



KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI

**POLITEKNIK**  
MALAYSIA  
MUKAH



TM

Special Issue

**Vol. 8** | ISSN 2289-6376  
September 2021

# DIGES PMU

P O L I T E K N I K M U K A H

## TECHNOLOGY & INNOVATION INTERNATIONAL CONFERENCE 2021

“Strengthening TVET Education in the Industrial Revolution (IR 4.0) during Pandemic Outbreak”

ISSN 2289-6376



9 772289 637000



# DIGES PMU

## POLITEKNIK MUKAH SARAWAK

### SEPTEMBER 2021

Special Issue Eighth Edition 2021

First Edition 2014

© Research, Innovation & Commercialization Unit,  
Politeknik Mukah Sarawak

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, scanning or otherwise, except as permitted from Director of Politeknik Mukah Sarawak.

Published by,  
Politeknik Mukah,  
KM 7.5, Jalan Oya,  
96400 Mukah, Sarawak





## Committee

### *Patron*

Dr. Zamzam bin Mohd Walid  
Director of Politeknik Mukah

### *Advisors*

Iskandar bin Reduan  
Deputy Director (Academic) of Politeknik Mukah  
Awang Annuar bin Awang Mansor  
Deputy Director (Academic Support) of Politeknik Mukah

### *General Chair*

Dr. Habsah binti Mohd Sabli  
Head of Research, Innovation and Commercialization Unit of Politeknik Mukah

### *Conference Chair*

Mohamad Sobri bin Suhaili

### *Co-Conference Chair*

Ts. Dr. Bong Siaw Wee  
Deputy of Research, Innovation and Commercialization Unit of Politeknik Mukah  
Abdul Fata bin Abdul Talip

### *Editors-In-Chief*

Ts. Dr. Muhammad Sufyan Safwan bin Mohamad Basir  
Coordinator of Commercial & Intellectual Property, Research, Innovation and  
Commercialization Unit of Politeknik Mukah

### *Editorial Team*

Sazali bin Husin  
Mohd Ridzuan bin Abdul Rahman  
Khairol Adha bin Ahmad  
Nurul Akmal binti Kamaruddin  
Amilia @ Emil binti Hasan  
Ts. Mohamad Azizan bin Mohamad Said  
Muhammad Faris bin Hamdani  
Mohamad Iqmal Hanafi bin Ahmad Hisham  
Muhammad Kamil Jazli bin Abd Wahab

### *Webmaster & Typeset*

Timotius Petrus Anak Ayi @ Michael Julin  
Ag. Aswan bin Ag. Mohd Kassim





## List of Reviewers

Name	Affiliation
Dr. Mustaffa Ali Azhar Taib	Advanced Technology Training Center Taiping
Dr. Muhammad Ekhlalur Rahman	Curtin University Sarawak
Dr. Mahaya Salleh	IPG Kampus Darul Aman, Kedah
Dr. Azizah Sarkowi	IPG Kampus Darul Aman, Kedah
Dr. Azizi Jaafar	IPG Kampus Kota Bharu, Kelantan
Dr. Ros Eliana Ahmad Zuki	IPG Kampus Temenggong Ibrahim, Johor Bahru
Dr. Nur Bahiyah Abdul Wahab	IPG Kampus Temenggong Ibrahim, Johor Bahru
Dr. Abdul Rahim Ahmad	Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti
Dr. Zamzam Mohd Walid	Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti
Dr. Noriah Abdul Malek	Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti
Dr. Nor Hidayah Mohamed	Kolej Komuniti Hulu Langat
Dr. Azilahwati Adam	Kolej Komuniti Jasin
Dr. Lewis Liew Teo Piaw	Kolej Komuniti Mas Gading
Dr. Azlan Muharam	Kolej Komuniti Masjid Tanah
Dr. Mohd Isa Jaffar	Kolej Komuniti Segamat
Dr. Reezlin Abd Rahman	Kolej Komuniti Sungai Petani
Dr. Sheila Shamuganathan	Kolej Matrikulasi Pulau Pinang
Dr. Ho Shuh Huey	MAHSA University
Dr. Nur Nabila Mohamed	MAHSA University
Dr. Hoh Wei Siang	MAHSA University
Dr. Khairul Huda Yusof	Management and Science University
Dr. Janet Ho Siew Ching	Politeknik Balik Pulau
Assoc. Prof. Dr. Hendriko	Politeknik Caltex Riau
Dr. Prasanna Kesavan	Politeknik Ibrahim Sultan
Dr. Nurul Azhani Mohd Azmin	Politeknik Ibrahim Sultan
Ts. Dr. Nor Hidayu Shahadan	Politeknik Ibrahim Sultan
Dr. Norani Abd Karim	Politeknik Kota Kinabalu
Ts. Dr. Sharifah Nurulhuda Tuan Mohd. Yasin	Politeknik Kuala Terengganu
Cr. Dr. Ling Ying Leh	Politeknik Kuching Sarawak
Dr. Sylvia Ong Ai Ling	Politeknik Kuching Sarawak
Dr. Erita Mazwin Mazlan	Politeknik Melaka
Dr. Rosnani Haji Affandi	Politeknik Melaka
Dr. Aspalilla Main	Politeknik Merlimau Melaka
Dr. Norhafizah Ismail	Politeknik Mersing
Dr. Muhammad Nazri Abdul Halim	Politeknik METrO Johor Bahru
Ts. Dr. Kohilah Miundy	Politeknik METrO Kuala Lumpur
Dr. Affizah Mohamad Ghaffar	Politeknik Muadzam Shah
Dr. Mas Nordiana Haji Rusli	Politeknik Mukah
Dr. Nurulaini Hafizah Mohd Hafir	Politeknik Mukah
Dr. Norliza Abdullah	Politeknik Mukah
Dr. Habsah Haji Mohamad Sabli	Politeknik Mukah
Dr. Nur Adilla Kasim	Politeknik Mukah
Ts. Dr. Chen Wong Keong	Politeknik Mukah
Dr. Nur Aqilah Mohamad	Politeknik Mukah
Ts. Dr. Muhammad Sufyan Safwan Mohamad Basir	Politeknik Mukah
Ts. Dr. Bong Siaw Wee	Politeknik Mukah
Dr. Rita Martini	Politeknik Negeri Sriwijaya
Dr. Ella Sundari	Politeknik Negeri Sriwijaya
Dr. Indrayani	Politeknik Negeri Sriwijaya
Dr. Nyayu Latifah Husni	Politeknik Negeri Sriwijaya
Dr. Ade Silvia Handayani	Politeknik Negeri Sriwijaya
Assoc. Prof. Dr. Sari Lestari Zainal Ridho	Politeknik Negeri Sriwijaya
Dr. Yusni Mohamad Yusak	Politeknik Port Dickson





Dr. Mazlina Mohd Tahir	Politeknik Port Dickson
Dr. Isham Shah Hassan	Politeknik Port Dickson
Ts. Dr. Amran Haji Asan	Politeknik Port Dickson
Dr. Parameswari Shunmugam	Politeknik Port Dickson
Dr. Kesavan Ulaganathen	Politeknik Sandakan Sabah
Dr. Roslina Mat Yazid	Politeknik Sandakan Sabah
Dr. Annafatmawaty Ismail	Politeknik Sandakan Sabah
Dr. Yeap Sock Beei	Politeknik Seberang Perai
Dr. Mohd Pahmi Saiman	Politeknik Seberang Perai
Dr. Rohani M.M Yusoff	Politeknik Seberang Perai
Dr. Syaiful Nizam Ab Rahim	Politeknik Sultan Abdul Halim Muadzam Shah
Dr. Mazita Mat Ali	Politeknik Sultan Abdul Halim Muadzam Shah
Dr. Normala Rahmat	Politeknik Sultan Azlan Shah
Dr. Salwa Amirah Awang	Politeknik Sultan Azlan Shah
Dr. Hadi Khalid	Politeknik Sultan Azlan Shah
Dr. Roshamimi Faisal	Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah
Dr. Mazlina Jamaludin	Politeknik Sultan Idris Shah
Dr. Abu Zarrin Selamat	Politeknik Sultan Idris Shah
Dr. Zamsalwani Zamri	Politeknik Sultan Idris Shah
Ts. Dr. Mohd Hafizil Mat Yasin	Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
Dr. Ahmad Azlan Ab Aziz	Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah
Dr. Marlina Ramli	Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah
Dr. Wan Rosemehah Wan Omar	Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah
Dr. Syaripah Za'imah Haji Syed Jaapar	Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail
Dr. Khairunnisa A. Rahman	Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail
Dr. Suraya Akmar Mokhtaruddin	Politeknik Ungku Omar
Dr. Izwah Ismail	Politeknik Ungku Omar
Dr. Hasnim Harun	Politeknik Ungku Omar
Dr. Rishi P Shukla	Symbiosis Institute of Business Management Hyderabad
Assoc. Prof. Dr. Zainol Mustafa	Universiti Kebangsaan Malaysia
Dr. Faieza Samat	Universiti Kebangsaan Malaysia
Dr. Hashem Salarzadeh Jenatabadi	Universiti Malaya
Dr. Noor Hafizoh Saidan	Universiti Malaysia Kelantan
Dr. Shamsul Muhamad	Universiti Malaysia Kelantan
Dr. Noorshella Che Nawi	Universiti Malaysia Kelantan
Prof. Dr. Balakrishnan Parasuraman	Universiti Malaysia Kelantan
Prof. Dr. Jaafar Ahmad	Universiti Malaysia Kelantan
Dr. Anis Amira Ab Rahman	Universiti Malaysia Kelantan
Dr. Nur Hafizah Muhammad	Universiti Malaysia Kelantan
Dr. Ummi Naiemah Saraih	Universiti Malaysia Perlis
Dr. Nelson Lajuni	Universiti Malaysia Sabah
Dr. Azhaili Baharun	Universiti Malaysia Sarawak
Dr. Edwin Mit	Universiti Malaysia Sarawak
Dr. Azman Bujang Masli	Universiti Malaysia Sarawak
Dr. Roslan Ali	Universiti Malaysia Sarawak
Dr. Cirilo Nolasco Hipolito	Universiti Malaysia Sarawak
Dr. Azhaili Baharun	Universiti Malaysia Sarawak
Assoc. Prof. Ir. Dr. Lim Soh Fong	Universiti Malaysia Sarawak
Dr. Aidil Azli Alias	Universiti Malaysia Sarawak
Dr. Mohamad Raduan Haji Kabit	Universiti Malaysia Sarawak
Dr. Abdul Razak Abdul Karim	Universiti Malaysia Sarawak
Dr. Fatahyah Yahya	Universiti Malaysia Sarawak
Dr. Rohaya Mohd Nor	Universiti Malaysia Sarawak
Dr. Zaimuariffudin Shukri Nordin	Universiti Malaysia Sarawak
Assoc. Prof. Dr. Norazila Abd Aziz	Universiti Malaysia Sarawak
Dr. Julia Lee Ai Cheng	Universiti Malaysia Sarawak
Dr. Lakshmanan A/L Gurusamy	Universiti Malaysia Sarawak
Prof. Dr. Ahmed Mohamed Ahmed Haidar	Universiti Malaysia Sarawak
Prof. Dr. Soubakeavathi A/P Rethinasamy	Universiti Malaysia Sarawak
Assoc. Prof. Dr. Lo May Chiun	Universiti Malaysia Sarawak
Prof. Dr. Mohd Omar Abdullah	Universiti Malaysia Sarawak



Assoc. Prof. Dr. Md Nasir Masran	Universiti Pendidikan Sultan Idris
Dr. Syed Ismail Syed Mohamad	Universiti Pendidikan Sultan Idris
Dr. Mohd Asri Mohd Noor	Universiti Pendidikan Sultan Idris
Assoc. Prof. Dr. Noor Al-Huda Abdul Karim	Universiti Pendidikan Sultan Idris
Dr. Norasibah Abdul Jalil	Universiti Pendidikan Sultan Idris
Dr. Mohd Azlan Napiah	Universiti Pendidikan Sultan Idris
Dr. Abd Kadir Arifin	Universiti Pendidikan Sultan Idris
Assoc. Prof. Dr. Abd Latif Haji Gapor	Universiti Pendidikan Sultan Idris
Dr. Abdul Halim Masnan	Universiti Pendidikan Sultan Idris
Dr. Che Ghani Che Kob	Universiti Pendidikan Sultan Idris
Dr. Fauzi Sedon @ M. Dom	Universiti Pendidikan Sultan Idris
Dr. Norkhalid Salimin	Universiti Pendidikan Sultan Idris
Assoc. Prof. Dr. Teng Yan Fang Jane	Universiti Pendidikan Sultan Idris
Dr. Wong Kung Teck	Universiti Pendidikan Sultan Idris
Dr. Samsiah Mohd Jais	Universiti Pendidikan Sultan Idris
Dr. Azhar Ahmad	Universiti Pendidikan Sultan Idris
Dr. Lim Chen Kim	Universiti Pendidikan Sultan Idris
Dr. Nor Azlina Hasbullah	Universiti Pendidikan Sultan Idris
Assoc. Prof. Dr. Abd Latif Haji Gapor	Universiti Pendidikan Sultan Idris
Dr. Mahizer Hamzah	Universiti Pendidikan Sultan Idris
Dr. Noraini Mohamed Noh	Universiti Pendidikan Sultan Idris
Dr. Mazlin Mohamed Mokhtar	Universiti Pendidikan Sultan Idris
Ts. Dr Irdyanti Mat Nashir	Universiti Pendidikan Sultan Idris
Dr. Norhayati Ali	Universiti Pendidikan Sultan Idris
Dr. Karmegam Karupiah	Universiti Putra Malaysia
Ir. Dr Mohamad Tarmizi Abu Seman	Universiti Sains Malaysia
Dr. Dalila Mat Said	Universiti Teknologi Malaysia
Prof. Dr. Mohamed Rashid Embi	Universiti Teknologi Malaysia
Prof. Dr. Mohd Hamdan Ahmad	Universiti Teknologi Malaysia
Prof. Dr. Mohammad Rafee Majid	Universiti Teknologi Malaysia
Dr. Johan Sohaili	Universiti Teknologi Malaysia
Dr. Mohd Razman Salim	Universiti Teknologi Malaysia
Assoc. Prof. Dr. Khalida Muda	Universiti Teknologi Malaysia
Dr. Wan Nazihah Wan Mohamed	Universiti Teknologi MARA Kelantan
Dr. Mohammad Fahmi Abdul Hamid	Universiti Teknologi MARA Melaka
Dr. Ahmad Rosli Mohd Nor	Universiti Teknologi MARA Melaka
Assoc. Prof. Dr. Shukur Sanim Mohd Fauzi	Universiti Teknologi MARA Perlis
Dr. Siti Zulaiha Ahmad	Universiti Teknologi MARA Perlis
Dr. Ling Siew Eng	Universiti Teknologi MARA Sarawak
Dr. Yusman Yacob	Universiti Teknologi MARA Sarawak
Dr. Abdul Razak Abdul Kadir	Universiti Teknologi MARA Sarawak
Dr. Abdul Rahman Saili	Universiti Teknologi MARA Sarawak
Prof. Dr. Margaret Chan	Universiti Teknologi MARA Sarawak
Dr. Baljinder Singh A/L Maghar Singh	Universiti Teknologi MARA Sarawak
Dr. Jati Kasuma	Universiti Teknologi MARA Sarawak
Dr. Norseha Unin	Universiti Teknologi MARA Sarawak
Dr. Abdul Jabbar Abdullah	Universiti Teknologi MARA Sarawak
Dr. Baljinder Singh A/L Maghar Singh	Universiti Teknologi MARA Sarawak
Prof. Dr. Iris Syawe Seh Ling	Universiti Teknologi MARA Sarawak
Assoc. Prof. Dr. Rosita Haji Suhaimi	Universiti Teknologi MARA Sarawak
Dr. Ahmad Firdaus Mohd Noor	Universiti Teknologi MARA Seri Iskandar
Dr. Nurhuda Nizar	Universiti Teknologi MARA Shah Alam
Syafiza Abd Hashib	Universiti Teknologi MARA Shah Alam
Dr. Thevaneyan Krishta	Universiti Teknologi MARA Shah Alam
Dr. Norhaya Hanum Mohamad	Universiti Teknologi MARA Terengganu
Dr. Khairul Anuar Kamri	Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
Dr. Siti Sarawati Johar	Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
Dr. Sasitharan Nagapan	Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
Dr. Kadzrina Abdul Kadir	Universiti Utara Malaysia
Dr. Noor Hasmini Abd Ghani	Universiti Utara Malaysia
Dr. Norashidah Hashim	Universiti Utara Malaysia





## Opening Remarks by The Patron of DIGES 2021



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh and Greetings,

It is my pleasure to welcome you to the Technology and Innovation International Conference 2021 (TECHON 2021). This conference is jointly organised by the Research and Innovation Centre, Polytechnic and Community College Education Department, and Politeknik Negeri Sambas, Indonesia. This year, TECHON 2021 is co-organized by Politeknik Mukah Sarawak. I hope that you will find this conference beneficial and inspiring.

The theme for this conference is “Strengthening TVET Education in the Industrial Revolution (IR 4.0) during Covid-19 Pandemic Outbreak”. This conference aims to provide a platform for discuss the issues, challenges, and opportunities in IR 4.0 using a new alternative amidst the pandemic outbreak and also to ensure that this conference is safe and accessible across the regions. The responses to the call-for-papers had been overwhelming, both from Malaysia and Indonesia in various fields, such as engineering as a socio-technical task, the design of products and services, and the entrepreneurial innovation process for its adoption in the post-Covid-19 Pandemic. I would also like to express my gratitude and appreciation for all the viewers who have helped us maintain the high quality manuscripts which were accepted and published in the special issue for DIGES PMU.

I would like to extend my thanks to the organising committees for their hard work and dedication for making this event a major success. I would also like to congratulate all the participants for their interest and strong support to join TECHON 2021 that have made this conference a record-breaking event. Your participations in this conference is relevant to the academics, researchers, and experts in specialized fields who have come to facilitate the mutual understanding of fundamentals, theory, and applications for the benefit of society. May Allah’s blessing be upon you.

Thank you.

**DR. ZAMZAM BIN MOHD WALID**  
**Director**  
**Politeknik Mukah**







## Welcome Notes by The General Chair of TECHON 2021



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

It is a pleasure for me to welcome our respected keynote speakers, presenters and distinguished participants and guests, and to thank you all for your overwhelming support for this conference, the 6th International Technology and Innovation International Conference 2021 (TECHON 2021).

Originally, we have planned to organise this conference in Kuching, Sarawak. However, due to the covid-19 pandemic outbreak situation and the restricted movement order that needs to be followed, we have decided to switch our conference virtually. The theme for this year's conference is "Strengthening TVET Education in the Industrial Revolution (IR 4.0) during Pandemic Outbreak". Regardless the conference platforms, I believed that this event will benefit us as academicians and researchers in getting to know other people's work and engaging in a fruitful discussion in related fields. Of course, the remote online form does not provide all the functions and possibilities of traditional forms, as we will miss the face-to-face networking during the coffee break or lunch, but the online platform can at least partially perform important functions and, above all, ensures continuity of educational processes and the promotion of scientific research.

Finally, I would also like to take this opportunity to thank the organising committee for their commitment and involvement in ensuring the success of this conference. My sincere thanks as well to all our local and foreign participants, wherever you are right now. I hope that you will enjoy this conference and get a chance to interact with the speakers that we have brought together today. Your participation makes this event truly inspiring.

Thank you.

**DR. HABSAH BINTI MOHD SABL I**  
**Head of Research, Innovation and Commercialization Unit**  
**Politeknik Mukah**



## Table of Contents

### Research Area: Electrical and Electronic Engineering

<b>A Development of Energy Harvesting Floor using Piezoelectric Sensors</b> <i>Michael Sillang and Susie Patricia</i>	1-4
<b>Easy Measurement Equipment</b> <i>Norliza Abd Razak and Hamadi Ahmad</i>	5-9
<b>Switched Reluctance Motors: Review on Fundamentals, Controls and Applications</b> <i>Hamadi Ahmad and Norliza Abd Razak</i>	10-15
<b>Investigate The Performance of Line Following Robot with Different IR Sensor Position Mounted</b> <i>Mohd Nazrul Effendy Mohd Idrus, Mohd Khairul Anuwar Mohd Khairi and Kamarul Ariff Abu Mansor</i>	16-20
<b>Development of Bluetooth Control Car Jack</b> <i>Kamarul Ariff Abu Mansor, Mohd Khairul Nizam Abdul Talib and Dennis Mark A/L Jough</i>	21-26

### Research Area: Mechanical and Manufacturing Engineering

<b>Merekabentuk Jig Mencanai Mata Alat bagi Proses Melarik</b> <i>Muhammad Nur Azuan Kamaruddin, Khairulbadri Ahmad and Alfian Serail</i>	27-30
<b>Gamified AR Application as A Learner Model for CNC Milling Machine during COVID 19 Pandemic</b> <i>Salahuddin Yusoff, Mohanadhas Kanagaraj and Nadia Abdul Rani</i>	31-36

### Research Area: Civil Engineering and Architecture

<b>Kajian Penggunaan Perlite, Abu Dasar (Bottom Ash) dan Gentian Sabut Kelapa Sebagai Pengganti Agregat Halus dalam Menghasilkan Nisbah Campuran Pontoon Konkrit Ringan</b> <i>Mohd Fahmi Abd Razak and Siti Zuraifa Md. Sah</i>	37-42
<b>Kajian Kekuatan Bata Termampat Berasaskan Tanah Liat</b> <i>Mohd Rizal, Nik Nur Dina and Ahmad Shahril</i>	43-52

### Research Area: Agricultural Engineering

<b>GP Nangka SMART Fertigation System: Innovation Research for Sarawak Agriculture</b> <i>Amir Haziq Loh Bojeng, Siti Zuraifa Md Sah, Mohammad Fadzli Jawawi, Mohd Fahmi Abd Razak and Mohammad Pauzi Mokhtar</i>	53-58
--	-------

<b>Distillation of Essential Oil through Portable Distiller to The Partners of The Program for Disseminating Technology Product to Community</b> <i>Hidayat Asta, Daud Perdana, Munandar and Kiki Kristiandi</i>	59-62
<b>The Supply Chain Management of Sambas Citrus</b> <i>Andiyono, Erik Darmansyah, Rozana, Radian and Tatang Abdurrahman</i>	63-69
<b>Risks Identification of Pontianak Citrus Farming in Sambas District West Kalimantan</b> <i>Erik Darmansyah, Andiyono, Rozana, Radian and Tatang Abdurrahman</i>	70-76
<b>NTRM (Non Tobacco Related Material) Madura Sliced Tobacco Controlling Strategy</b> <i>Rozana, Lorine Tantalu and Sudirman</i>	77-82

### Research Area: Green Technology

<b>Kombo Piket</b> <i>Zainap Haji Lamat, Mohamed Yusup Mohamad Yackub and Alvajuri Affandie</i>	83-85
<b>Jejak Karbon di Bangunan Staff Politeknik Kuching Sarawak</b> <i>Redzuan Safri Abdul Rahman, Norain Ali, Ayub Abdullah and Che Zaidi Che Hassan</i>	86-89
<b>Kesedaran Pelajar Jabatan Perdagangan Politeknik Mukah Terhadap Teknologi Hijau</b> <i>Shatila Shani, Siti Khadijah Sebli Joney and Nur Azlinda Md Saru</i>	90-94

### Research Area: Information Technology

<b>Tinjauan Keberkesanan Penggunaan Inovasi Helaian Amali dengan Teknologi Realiti Bertambah Berasaskan Web (HATARW) Terhadap Pensyarah Di Kolej Komuniti</b> <i>Muhamad Azlin Ismail, Norzalina Mohd Yusof and Muhammad Afiq Norazman</i>	95-101
<b>Automasi Sistem Fail Menggunakan Kaedah e-BDR</b> <i>Mariati Masduki, Muhammad Thariq Abdul Razak and Muhamad Azizi A. Rahman</i>	102-108
<b>Penilaian dan Penggredan Menggunakan Pendekatan Dalam Talian: Kajian Kes di Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Mukah</b> <i>Mariati Masduki, Mohd Faiz Tony and Athirah Musa</i>	109-115

### Research Area: Computer and Information Technology

<b>Kajian Keberkesanan Sistem Pengurusan Unit Jaminan Kualiti (UJQMS) Politeknik Mukah</b> <i>Aisyah Suhaila Jili and Fairose Mohtar</i>	116-121
---	---------

## Research Area: E-learning

- A Correlational Study on The Relationship between Students' Readiness and Attitudes towards Online English Language Learning** 122-126  
*Kamilah Zainuddin, Tengku Ahmad Badrul Shah Raja Hussin and Noor Asmaa' Hussein*
- The Facilitating Conditions with CIDOS 3.5 Utilisation** 127-131  
*Adi Jaya Adam, Salinda Rosli and Habsah Mohamad Sabli*
- The E-learning Centralised Systems Adoption during The COVID-19 Pandemic** 132-136  
*Mohamad Shafiq Mohamed Nasaruddin, Muhammad Wasfi Khairul Anuar, Ahmad Syakir Kadimin and Habsah Mohamad Sabli*
- Cabaran Pembelajaran dan Pengajaran dalam Talian (PdPDT) : Kajian Sorotan Literatur Bersistematik** 137-143  
*Abdul Fattah Hamden*
- Factors Affecting Student Participation and Performance in Online Learning** 144-150  
*Lydia Desmond Bangga, Gregory Evan Nanson and Ruzaini Abd Razak*
- Persepsi Pelajar Terhadap Keberkesanan Penggunaan Aplikasi CUBE Sebagai Alat Bahan Bantu Mengajar dalam Kursus Anggaran Kos & Ukur Kuantiti** 151-157  
*Aini Nurrasyidah Md Zokhi*
- Keberkesanan Penggunaan Aplikasi Mudah Alih EPT Pocket Apps bagi Kursus DJJ6182 Engineering Plant Technology dalam Pengajaran dan Pembelajaran Jarak Jauh** 158-165  
*Norazlina Mat Nayan and Kamil Sahidin @ Salehudin*
- Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Pembelajaran Pelajar dalam Pembelajaran Atas Talian: Kajian Kes di Politeknik Kota Kinabalu** 166-172  
*Nina Shenna Kosumin, Clayrina Julianus and Ag Izzuddin Hamdi Awang Rasim*
- Kajian Kes Keberkesanan Penggunaan Aplikasi 'Microsoft One Notes' bagi Kursus DBM20023 Engineering Mathematics 2** 173-177  
*Syamimi Muhamad and Muhammad Hafizzullah Zakaria*

## Research Area: Social Sciences

- Pengelasan Persepsi Pekerja di Syarikat Industri Berat: Satu Ulasan Berdasarkan Tinjauan** 178-184  
*Mohd Azlan Ab Aziz and Hasnah Ngah*
- Indeks Kualiti Laluan Pejalan Kaki Sebagai Alat Penilaian dalam Perancangan Fasiliti Lestari** 185-191  
*Muhammad Shaiful Azmi Abdul Rahman*
- The Relationship between Leadership Styles and Employees' Performance Among Academicians at Politeknik Mukah, Sarawak** 192-198  
*Nur Anisah Ezuddin and Ahmad Nabil Mohamad*

**The Link between Teachers' English Language Proficiency and Teachers' Competence in ESL Classroom** 199-207  
*Yong Hua Ying and Diana Ipan*

**Kajian Persepsi Tahap Kebolegunaan dan Kepuasan Penggunaan Aplikasi e-ODE Terhadap Pelajar di Politeknik Mukah, Sarawak** 208-211  
*Anis Abdul Kahar, Nurul Amalina Ibrahim and Nor Syahidal Arshaini Shamsudin*

### Research Area: Science and Technology

**Review on Smart Agriculture: Internet of Things (IoT) Application Layer Protocols** 212-218  
*Amir Haziq Loh Bojeng, Nurhazura Hassan and Rozaida Halil*

**An Integration of Smart Garden with IoT Technology** 219-223  
*Muhammad Thariq Abdul Razak, Aaron Lennon and Ernymayan Nyalu*

### Research Area: Business and Management

**Pilihan Barangan dan Gelagat Pembelian Pengguna Atas Talian** 224-228  
*Javadius Bollah, Alester G Jakuil and Petrus Banati*

**Keperluan Unit Pemeriksaan Dalaman bagi Proses Penambahbaikan Kerja-Kerja Penyelenggaraan Kenderaan Rasmi Institusi** 229-233  
*Arman Haji Ahmad Sapawi, Zuraiti Haji Che Amat and Mohd Asmedi Yaacob*

### Research Area: Entrepreneurship

**Penerimaan Aplikasi Cakeculator dalam Kalangan Penduduk Mukah** 234-237  
*Muhammad Ashraf, Goh Si Ying, Nurul Fathun Nisa and Shatila Shani*

### Research Area: Education Studies

**Kesan Persekitaran Organisasi Terhadap Kepuasan Latihan Pembelajaran Berasaskan Kerja Pelajar Politeknik Kota Kinabalu** 238-245  
*Naisah Ujin, Nina Shenna Kosumin and Noor Intan Tahir*

**Peranan Teknologi dalam Isu dan Cabaran Pendidikan TVET di Malaysia** 246-250  
*Mas Nordiana Haji Rusli, Ahmad Nabil Mohamad, Izan Fahmee Nordin and Mohd Aly Rajaie Halim*

**Kajian Penggunaan Alat Bantu Mengajar Easy Mboard dalam Pengajaran dan Pembelajaran** 251-254  
*Zainatul Fakh Zainon*

**Pendidikan Ilmu Taranum Al-Quran** 255-260  
*Muhd Syahazizamir Sahmat, Dayangku Farah Azeila Awg Mohammat and Shakinah Mustapha*

**FlashBiz Challenge: Examining The Impact of Gamified Approach in Entrepreneurship Education towards The Entrepreneurial Career Intention** 261-266  
*Rozaida Halil, Mohammad Nor Ihsan Md Zin and Mohamad Ruzaini Mohd Roni*

**Research Area: Action Research**

**Persepsi Peserta Program Latihan UAV Dron di Politeknik Seberang Perai Terhadap Elemen ‘Program Latihan’ dan ‘Motivasi Latihan’** 267-274  
*Sharipah Khadijah S. Hashim, Hasnieza Mokhtar and Hasmiza Taib*

**Research Area: Mathematics**

**Tahap Keberkesanan Aplikasi Mudah Alih M-SAF (M-Simplifying Algebraic Fractions) dalam Pembelajaran Matematik** 275-280  
*Rasyidah Abd Rahman, Nor Syahidal Arshaini Shamsudin and Nurul Amalina Ibrahim*

**Research Area: Covid-19 Pandemic**

**Students' Core Course Performance and Learning Behaviors through Online Learning and Teaching (PdPdT) in The Pandemic of Covid-19** 281-287  
*Mohamad Shukri Muda and Norazimah Mejri*

**Development of Digital Railway in Malaysia – An Approach for Implementation Post COVID-19 Pandemic** 288-294  
*Sri Viknesh Permalu, Yuslizar Daud and Karthigesu Nagarajoo*

**Research Area: Tourism and Hospitality**

**Clean Water Crisis at Tourism Attraction of Tanjung Batu, Pemangkat District: A Qualitative Swot Analysis** 295-301  
*Hikmah Trisnawati and Nurchalis*

**Community Participation and Barriers in Community Based Tourism: A Case Study in Kampung Penurin, Betong** 302-307  
*Anderian Baling Piang, Ahmad Nazrin Ab Aziz and Muhammad Hanif Hasan*

# A Development of Energy Harvesting Floor Using Piezoelectric Sensors

Michael Sillang George Albert<sup>1,\*</sup>, and Susie Patricia Bujang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Electrical Engineering, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya, 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: michael@pmu.edu.my

## Abstract

The goal of this research is to create a power generation system that is fueled by human actions. The system generates voltage using footstep force and can be used to create electricity from non-conventional sources. The hardware is set up by employing piezoelectric material to make a tile, which converts mechanical energy into force energy, transformed into electricity by a dc generator. A piezoelectric tile generates voltage supplied into a battery, subsequently recharged and utilized to power dc loads. An inverter receives the generated voltage and distributes it to all ac loads. In its ultimate form, the prototype floor tile can be used for several purposes where power is limited or non-existent. We can utilize this project to both Alternating Current (AC), and Direct Current (DC) loads based on the force we apply to the piezoelectric sensor. As a result, this prototype project aims to boost renewable energy output while reducing dependency on finite fossil energy sources, with generated power precisely proportional to individual mass.

*Keywords: - footstep, piezoelectric tile, generate voltage, electricity*

## 1. Introduction

Renewable energy is vital to meet the demand of the whole world nowadays as far as we know that according to Mahmud (2018) states that people are increasingly turning to renewable energy sources such as sun, water, and the wind to generate power after becoming aware of the non-renewable sources' limited availability.

Coal, natural gas, nuclear energy, and petroleum are a few non-renewable energy sources. Many of these sources harm the environment, such as air pollution from fossil fuel power plants, which leads to cumulative effects such as increased rates of global climate change (Saleh and Alonazi, 2020).

The results of a study conducted by Mutiara et al. (2020) have found that many efforts have been studied to obtain renewable energy due to the dwindling availability of gasoline. One of the research projects aims to develop a power generation system based on everyday human actions. Because of that, there are various ways to generate electricity as an alternative, and one of these methods, footstep energy generation, can be an effective way to generate electricity (Tiwari et al., 2019).

Most people spend most of their lives walking. Therefore, many studies have been done as a result of this walking activity and according to Ang et al. (2019) states that walking creates touch between the human foot and the ground surface. When they land on the ground, the pressures experienced by

human feet can generate kinetic energy, a renewable energy source. This energy can be utilized in a variety of ways.

According to a study conducted by Abadi et al. (2018) states that foot stepping is one of the quickest motions in everyday life. It is like walking, jogging, running, or dancing steps that require a lot of energy stored in the form of body heat or sweat, as indicated in Figure 1.

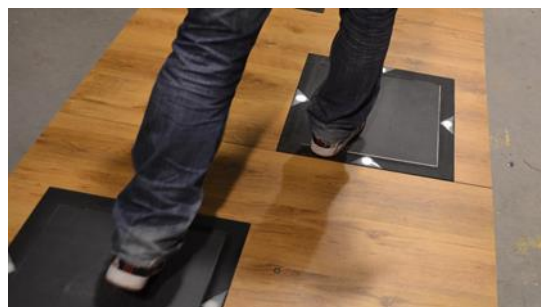


Figure 1: Footsteps on energy floor tile (Lombardo, 2013)

This waste energy has the potential to be recycled into another type of usable energy. It can be converted into electrical energy via the piezoelectric effect, allowing it to be retained and used. (Prasad et al., 2019). Piezoelectric sensors provide output energy in the form of Alternating Current (AC) and Direct Current (DC) loads by using piezoelectric action.

According to the findings of a study conducted by Shivendra and Rishikesh (2019), some emerging and newly industrialized countries

experience recurrent power outages lasting several hours in practically all cities and villages due to excess demand for electricity. During the power outage, residents in these countries can utilize a power inverter (rechargeable batteries). In industrial, standby generators are frequently used. The power scarcity will worsen as a result of this.

As a result, this prototype project aims to increase renewable energy generation while reducing dependency on fossil fuels, which will run out in the future.

## 2. Maximum Theoretical Voltage Generated

A charge is created across a piezo material when a force is applied to it. As a result, all capacitor equations can be used to it. This project is based on previous studies that have been done by Jacob et al., (2017). Three piezo are connected in series on one tile. In parallel, ten of these series connections are connected. As a result, when three piezoelectric discs are linked in series, the equivalent capacitance is:

$$\text{We know, } 1/C_{eq} = 1/C1 + 1/C2 + 1/C3 \quad (1)$$

$$\text{So, } Q = C * V \quad (2)$$

$$\text{Hence, } C = Q/V \quad (3)$$

$$\text{Thus, } V_{eq}/Q = V1/Q + V2/Q + V3/Q \quad (4)$$

$$V_{eq} = V1 + V2 + V3 \quad (5)$$

As a result, in a series connection, the net voltage generated equals the total of the individual voltages generated across each piezoelectric disc. One piezo disc produces a voltage of 12 volts.

$$\begin{aligned} \text{Thus, } V_{eq} &= V1 + V2 + V3 \quad (6) \\ &= 12V + 12V + 12V \\ &= 36V \end{aligned}$$

As a result, the maximum voltage generated across the piezo tile is approximately 36V.

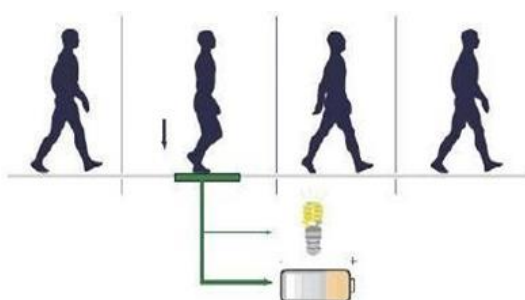


Figure 2: Diagram of the working model

Figure 2 shows the working model relationship between a person's weight and the amount of power generated. To test the Piezo tile's voltage generating capacity, people weighing between 40 and 75 kg were forced to walk on it. When the maximum weight/force is applied, the maximum voltage is generated.

## 3. Methodology

### 3.1 Hardware Implementation

The hardware is set up according to the block diagram in Figure 3. The piezoelectric material is used to create a tile. The voltage produced by a piezoelectric tile is fed into a battery, which is then recharged and used to power dc loads. The generated voltage is also provided through an inverter, from whence it is distributed to all ac loads.

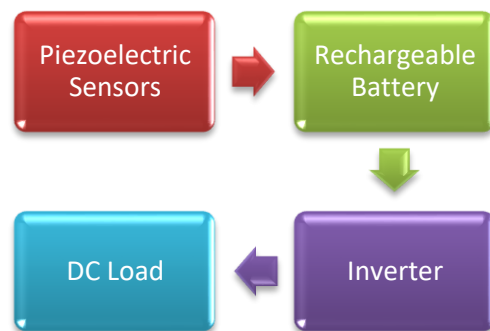


Figure 3: Block diagram

It demonstrates that the transducer utilized is piezoelectric, a type of material that can create an electrical voltage when subjected to pressure or strain, like certain crystals and other materials. When mechanical stress is applied to a piezoelectric, electrical voltage is generated (Iswanto et al., 2018).

Figure 4 shows a piezoelectric sensor, which converts applied stress into electrical energy and stores the output dc voltage in a Lead-Acid Rechargeable battery in Figure 5.



Figure 4: Piezoelectric sensor





Figure 5: Lead Acid Rechargeable battery

The piezoelectric arrangement on the prototype tile that converts the pressure applied to it into electrical energy is shown in Figure 6. The weight of moving vehicles or the importance of individuals walking over it can both be a pressure source.



Figure 6: Piezoelectric arrangement

### 3.2 Hardware Specifications

- Piezoelectric Crystal Material
- Buzzer
- Amplifier
- Battery
- Weight Sensor
- LED's
- Multimeter

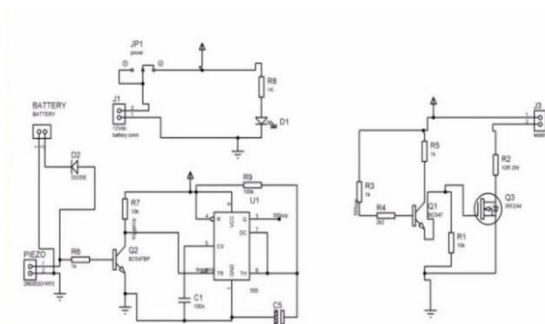


Figure 7: Schematic diagram

According to the circuit diagram in Figure 7, when mechanical stress is applied to the piezoelectric sensor, voltage is produced. The

piezoelectric sensor's output is in the form of an alternating current (AC). We'll use a complete bridge rectifier to convert it from AC to DC. A capacitor connects the rectifier's output to the ground and stores the voltage produced by the piezoelectric sensor.



Figure 8: Inverter circuit

An inverter is a device that converts DC power into AC power at a desired output voltage and frequency. Line commutated inverters are phase-regulated converters that are used in the inverter mode. However, line commutated inverters require an existing AC supply for commutation at the output terminals. The inverter circuit utilized in this project is shown in Figure 8.

### 4. Result and Discussion

In this study, nine healthy volunteers were used as test subjects, with each group consisting of five people who had no foot problems. The participants in each group might be children or adults, with body weights ranging from 15 to 55 kg. To reduce variation, the average reading from each group was taken.

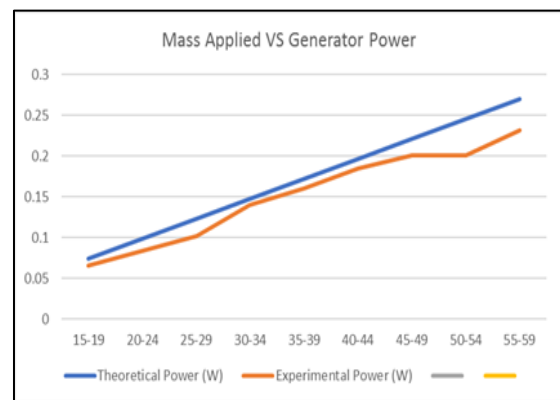


Figure 8: Theoretical and experimental results differ from one another

The test subjects were advised to step on the suggested automatic footstep generator with their hind foot because prior research by Klimiec et al., (2017) found that the back foot applies the most

pressure when walking on a flat plane, accounting for almost one-third of total foot pressure.

The differences between the theoretical and actual results for different ranges of mass of individuals are shown on the graph of Mass Applied vs. Generator Power in Figure 8. The generated power increased directly proportional to the individual's mass. Therefore, to generate additional electrical energy, connecting more piezoelectric sensors is required in series.

The conversion of kinetic energy from human footsteps into electricity energy is regarded as a renewable energy approach. It can be used for several applications where power is scarce or non-existent. Figure 9 displays the prototype of floor tile in its final state.

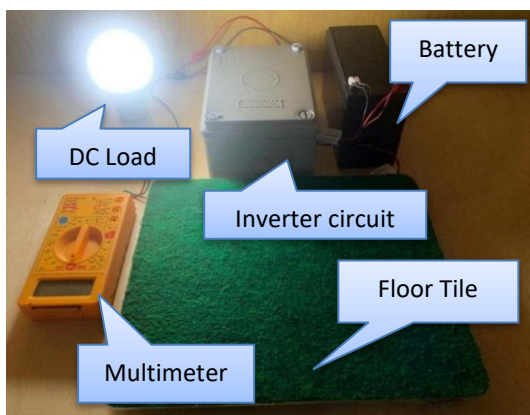


Figure 9: The prototype floor tile

## 5. Conclusion

This prototype floor tile has been successfully tested and installed, and it is the most cost-effective and accessible energy solution for the general public. We can use this project to drive both Alternating Current (AC), and Direct Current (DC) loads based on the force we provide to the piezoelectric sensor.

## Acknowledgment

We'd want to express our heartfelt gratitude to everyone who assisted us in completing our project. We want to thank everyone who helped us out and helped make this a wonderful experience.

## References

- Abadi, P. B., Darlis, D., & Suraatmadja, M. S. (2018). Green energy harvesting from human footsteps. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 197, p. 11015). EDP Sciences.
- Ang, C. K., Al-Talib, A. A., Tai, S. M., & Lim, W. H. (2019). Development of a footstep power

generator in converting kinetic energy to electricity. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 80, p. 02001). EDP Sciences.

- Iswanto, S. S., Mujahid, F., Putra, K. T., Apriyanto, N. P., & Apriani, Y. (2018). Energy Harvesting on Footsteps Using Piezoelectric based on Circuit LCT3588 and Boost up Converter. *Int. J. Electr. Comput. Eng.*, 8(6), 4104-4110.

- Jacob, A. M., Baby, J., Ramesh, A., Eldho, T. P., & Varghese, J. (2017). Footstep Power Generation Using Piezo Electric Transducers. *International Journal of Advanced Research in Electrical Electronics and Instrumentation Engineering*, 6(3).

- Klimiec, E., Jasiewicz, B., Piekarski, J., Zaraska, K., Guzdek, P., & Kołasczyński, G. (2017). Measuring of foot plantar pressure—possible applications in quantitative analysis of human body mobility. *Measurement Science and Technology*, 28(5), 054008.

- Lombardo, T. (2013). Power Walking with Energy Floors. Retrieved September 2, 2021, from <https://www.engineering.com/story/power-walking-with-energy-floors>

- Mahmud, I. (2018). Electrical Power Generation Using Footsteps. *European Scientific Journal*, 14(21), 318-328.

- Mutiara, G. A., Dinata, A. S., & Sularsa, A. (2019). Prototype of human footstep power generator using ultrasonic sensor. *TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 17(2), 937-945.

- Nandan, S., & Trivedi, R. (2020). Design and Fabrication of Mechanical Footstep Power Generator. *International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology*, 4(5), 214-222.

- Prasad, P. R., Bhanuja, A., Bhavani, L., Bhoomika, N., & Srinivas, B. (2019, May). Power Generation Through Footsteps Using Piezoelectric Sensors Along with GPS Tracking. In *2019 4th International Conference on Recent Trends on Electronics, Information, Communication & Technology (RTEICT)* (pp. 1499-1504). IEEE.

- Saleh, A. M., & Alonazi, F. (2020). *Mechanical Footstep Power Generator*. All Undergraduate Projects. 145.

- Tiwari, R. R., Bansal, R., & Gupta, P. (2019). Foot Step Power Generation. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 6(05 May 2019).

## Easy Measurement Equipment

Norliza Abd. Razak<sup>1,\*</sup>, and Hamadi Ahmad<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Electrical Engineering, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: norliza.razak@pmu.edu.my

### Abstract

The problem faced in measuring process in electrical wiring bay has brought the idea of developing a special measurement equipment for domestic wiring used. The ordinary measuring equipment usually has one standalone function such as when drawing a straight line, user will need to use a ruler together with water level to get an appropriate schematic drawing. The system works according to the equipment in order to accomplish the task needed that will lead to cost increment. The present invention discloses of single measuring equipment with multiple usage of measurement. The scale of the ruler makes measurement of length can be done easily and very much helpful with the attachable water level. Moreover, measurement of various angles solved by the appearance of angle measurement and the unique L-shape at one end of the equipment makes angle of 90 degree ready on the go to be used. This study aims to design and build an easy measuring equipment to set the angle indicator. The system works according to the angle at 45-degree, 135-degree and 90-degrees. The angles are determined by the typical angle that is used to draw the circuit in the laboratory. The best part of the invention is design holes at both ends to simply help user in measuring cables quickly. The multipurpose measuring equipment was successfully designed and tested.

*Keywords: - measurement, equipment, ruler, L-shape, angle, wiring*

### 1 Introduction

Measuring tools such as ruler and protractor is becoming a necessity for university students in skills, especially to those studying in the electric course and it is in line with current lifestyle requires existing products available and easy to use.

Thus, a simple device was designed for angle measurement. All functions are available on an equipment that is a measuring ruler with the length of approximately 100m. In addition, the ruler has an additional unique function that can be used in the laboratory for electrical wiring such as cable distribution, water level and L-shape for fast drawing measurement of 90 degrees.

Domestic wiring installation in house or industrial building is one way to deliver electricity to the people. For the technical students or workers, they need to have basic knowledge in schematic wiring drawing and in fact be able to draw the basic drawing by using multiple measuring equipment's. Over the years, electrical design has moved from scratch paper to drafting schematics to using CAD software (Mbunwe et al., 2020).

Practically the measuring equipment's are usually used in laboratory class by the students and trainer. Figures 1, 2, 3, and 4 show a measurement that is routinely performed: measuring distance with a meter ruler and a water level indicator, as well as a basic wiring diagram on a wiring bay that relates to a particular angle of household electrical

wiring.

To avoid any waste behavior, the trainer must arrange the tools, components, and distribute cables to the students with appropriate lengths each time the practical lesson is held. The trainer will need a good measuring instrument as a result of this deed, but it will take more time to distribute the wires to a large number of students, reducing time for the students wiring class. Some of the technical workers still using ruler or measuring tape with water level when doing domestic building wiring. We're hardly strangers to measuring tape. In the surveying sector, it is in high demand. There are numerous measuring tape designs available on the market right now (Effendi et al., 2021). Therefore, the existing of one measurement equipment embedded with the use of a ruler, water level, protractor and cable measuring tools are practically needed.



Figure 1: A one-meter ruler



Figure 2: Measuring tape



Figure 3: Water level

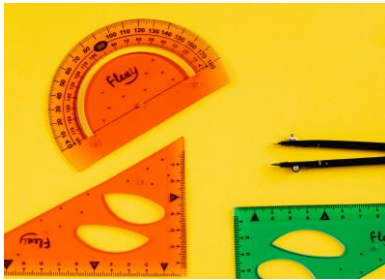


Figure 4: Angle measurement equipment

**2. Literature Review**

Measurement is the process of acquiring data and comparing it to predetermined standards. Aside from that, measurements are important activities for observing, testing, and performing tasks with instruments that are designed and built to complete certain tasks (Webster and Eren, 2014).

New instruments and measurement techniques were developed throughout the Industrial Revolution in the nineteenth century to meet the needs of industrialised production practises (Morris, 2001). As a result, a variety of measurement equipment have been developed to improve the user's functionality. People of the Peking and Neanderthal epochs, for example, had implements made from materials specifically determined to be the proper length or weight for a certain use, and a tool that worked well became the model and standard for another (Katz, 2004).

A measuring tape is commonly used to determine the length of an electrical wire, although it is difficult to accurately measure the length of cable (Sun, 2012).

The Building Construction measuring tape is highly useful on static buildings to show optimum positioning, and this measuring device eliminates the need for manual measurement with minimal stretch, is easily useable by a single worker, and does not require the use of other measuring devices. This measuring tape is used in the construction of buildings and other static structures (Troyer and Reeke, 1979).

The purpose of the water level design is to measure the vertical displacement of a structure, which is crucial in determining the structure's short and long-term behaviour as well as ensuring its safety. Devices with two glass pipes connected by a flexible hose filled with liquid or widely used water that are used on construction sites. For the observation of structures, this equipment is insufficiently accurate (Marecos, 1978).

The “Angular Measuring and Saw Angle Setting Device” is a tool for determining accurate corner angles in trim and other carpentry applications. The gadget is used for geometrical angular measuring in order to offer saw angular settings in carpentry work that are only between 0 and 90 degrees (Akyuz, 2016).

**3. Methodology**

**3.1 Design of Angle Selector for Easy Measurement Equipment (EME)**

Figure 5 shows how the design uses a protractor to indicate an angle indicator, such as a 45-degree measurement angle, while the end of the ruler is designed for a 90-degree measurement angle.

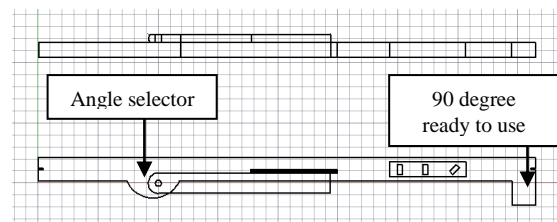


Figure 5: Design of angle selector using protractor and 90 degree ready to use

**3.2 Parts of Easy Measurement Equipment (EME)**

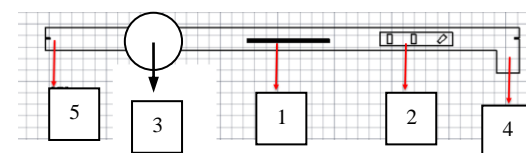


Figure 6: Six special parts of EME

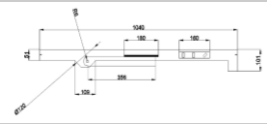
Figure 6 indicates five major parts for EME. From the diagram, there are a holder (1), water level (2), angle measurement (3), L-shape end for

90 degrees ready to use (4) and both end of this equipment for measuring cable as easily in short time (5) also the cables measure per loop using EME is approximately two meters.

**3.3 EME Specifications**

The EME requirements are summarised in Table 1. Students, educators, trainers, and even technical wire professionals will benefit from the product. The material used in this product is acrylic.

Table 1: EME design specification.

BIL		HARDWARE DESIGN SPECIFICATION
1	Name of product	Easy Measurement Equipment (E.M.E)
2	Utility of the product	E.M.E help students, educators, trainers and even technical wiring workers because it comes with many functions.
3	Design specification	 <p>Material :- Acrylic (transparent Thermoplastic)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Light-weight</li> <li>- transportable</li> <li>- Not easily damaged by impact.</li> </ul> <p>Size : 80mm</p> <p>Ergonomics : Must be convenient to handle and store, easy to use, and be capable of set up by one person</p>
4	Safety design	Should not have sharp projections

**4. Finding and Analysis**

The overall project hardware for the development of EME. is shown in Figure 7. The L-shape for 90-degree angle and hole for cable measurement distribution can be observed in

Figure 88. A hole measurement cable is also included for distribution to students. Then there's a water level attachment for vertical and horizontal lines, as well as angle measurements at 90 and 45 degrees.

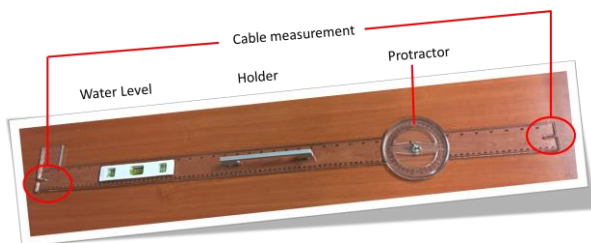


Figure 7: The development of EME using acrylic as a material

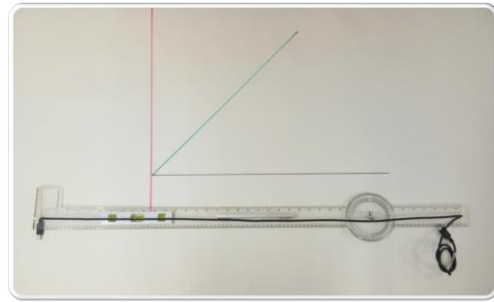


Figure 8: L-Shape and cable measurement distribution



Figure 9: The development of EME using trunking PVC cover as a material



Figure 10: At the wiring bay, a student uses a measuring tape and a water level to draw a line and measure an angle



Figure 11: For cable distribution, students use measuring tape

The measuring tape is one of the most useful tools. It's necessary for every building or restoration project, and it's also utilized for tailoring and body measures (Dhakiphale et al., 2020). Figure 10 shows the student drawing a line and measuring an angle at the wiring bay with a measuring tape and a water level. Students use the equipment on their own. From Figure 11 shows that the student use measuring tape for cable

distribution.

Students, on the other hand, will need the equipment to draw a straight line after measuring using a measuring tape. Furthermore, because the equipment is separate, students face the risk of losing it. Aside from that, the student uses a measuring tape to take time for cable distribution.



Figure 12: Student use EME as a ruler and create a line and an angle measurement using the built-in water level



Figure 13: EME is used by students to measure an angle



Figure 14: EME is used by students to quickly distribute cable

Figure 12 and 13 shows a student drawing and measuring a line at the wiring bay using EME as a ruler. Aside from that, students must use EME's built-in water level or angle measurement equipment for angle measurement.

Students utilize EME to quickly distribute cable, as seen in Figure 14. The cables measured each loop using EME is around two meters.

In practical class, the students employed EME from a trunking PVC cover, as shown in Figure 9, which was reused after the students finished the practical classes. In addition, a commercially viable EME sample composed of acrylic material, as shown in Figure 7, has been constructed.

## 5. Conclusion

Easy measurement equipment consists of five functions in one product as a main part; linear measurement, angle measurement, water level, L-shape end and both ends to measure a cable. The project of Easy Measurement Equipment or so called as EME being held to help in reducing the wasting of cost, time and designing one simple measuring tools that help students, educators, trainers and even technical wiring workers because it comes with added values.

The cost of this system is low cost under RM 500.00. If the system produces in large quantities, the cost of production can be reduced. As a conclusion, the project was successfully done, and some promising results were produced.

There are various areas in the design of an Easy Measurement Equipment that need to be enhanced in order for the project to perform properly. These components are protractor parts that are used to measure angles and have a light acrylic main body.

## References

- Akyuz, D. (2016). Mathematical practices in a technological setting: A design research experiment for teaching circle properties. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(3), 549-573.
- Dhakuphale, A. A., Dhage, P. S., Suryawanshi, H. B., & Engineering, T. (2020). *Smart Measuring Tape*. 06(2), 6–10.
- Effendi, M. S. M., Shayfull, Z., Radhwan, H., Ahmad, S. A. S., Lokman, M. H. A. H. Z., Marzuki, N., ... & Mat, N. A. H. C. (2021, July). Optimization environmental impact by integrating DFMA approach: A case study of measuring tape. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2347, No. 1, p. 020064). AIP Publishing LLC.

- Katz, A. D. (2004). Scientific Measurements.
- Marecos, J. (1978). The measurement of vertical displacements through water levelling method. *Matériaux et Construction*, 11(5), 361-370.
- Mbunwe, M. J., Ahmad, M. A., & Mustafa, S. K. (2020). An effective energy saving design strategy to maximize the use of electricity. *J. Math. Comput. Sci.*, 10(5), 1808-1833.
- Morris, A. S. (2001). Measurement and instrumentation principles.
- Sun, Z. H. (2012). (12) Patent Application Publication ( 10 ) Pub . No .: US 2012 / 0204308A1 Patent Application Publication.
- Troyer, D., & Reeke, E. (1979). *United States Patent (19)*.
- Webster, J. G., & Eren, H. (2014). *Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook: Spatial, Time, and Mechanical Measurement*. CRC Press.

# Switched Reluctance Motors: Review on Fundamentals, Controls and Applications

Hamadi Ahmad<sup>1,\*</sup>, and Norliza Abd Razak<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Electrical Engineering, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: hamadi@pmu.edu.my

---

## Abstract

The aim of this article is to review about fundamental, controls and application of Switch Reluctance Motor (SRM). The usage of motor become very important in electric and hybrid electric vehicles. This new type of vehicles requires large power and high efficiency motor. Switched reluctance motor (SRM) has been used to overcome the demand of have large power and high efficiency motor. The features of SRM such as, simple stator and rotor development, smooth stator windings, no permanent magnet, simple cooling system, reliable and good performance over a large speed range.

*Keywords: - switched reluctance motor (SRM), application SRM, controls SRM, fundamental SRM*

## 1. Introduction

The usage of motor become very important in electric and hybrid electric vehicles. This new type of vehicles requires large power and high efficiency motor. Most common motor used in this vehicle is permanent magnet synchronous motors. In the same time, to have large power and high efficiency motor, a control method field weakening can be used. However, this design is not sufficient enough for the traction motors, and cut down the efficiency in high rotation speeds (Niguchi et al., 2018).

To meet the demand for a large power and high efficiency motor, the switched reluctance motor (SRM) has been used. Simple stator and rotor development, smooth stator windings, no permanent magnet, simple cooling system, great reliability, and good performance across a wide speed range are all features of SRM (Somsiri et al., 2007). The invention of SRM was made over 150 ago. Many researchers produced different varieties of SRM throughout the year so that they may be employed in a variety of applications. SRM is widely employed in propulsion systems for electric aircraft, hybrid vehicles, and vessels that require extremely high spinning speeds to create efficiency (Zheng et al., 2016). SRM torque is produced by the rotor's inclination to occupy a position that minimizes the reluctance of the magnetic path of the excited stator phase winding. Which is very crucial to understand. (Kannan, 2012).

Furthermore, the popularity and capability of SRM, its universally used in electric vehicles (EVs). By using SRM, cost of construction of EVs motor can be lowered due to material that been used in SRM. It also produced great torque and speed from high speed rotational without having any defect by using simple construction (Ustkoyuncu, 2019).

## 2. Fundamentals

The SRM is well known to be the best motor in their kind. Many applications used SRM by reason of minimum cost along with the smooth construction. The best part of SRM is having no brushes, commutators, windings, or magnets on its rotor. To generate rotational motor, SRM only focusing on the windings at stator. The converters used for SRMs also easy contrast to the inverter worn in ac motors (Kim and Krishnan, 2009).

Starting in 1838, a locomotive was driven by a device similar to a motor in Scotland, which took several years to develop for the basic operation of reluctance machines. Walker patented a stepper motor in 1920. His motor work is based on the variable reluctance theory. In his work Proceedings of the IEE in 1969, SA Nasar became the first person to publicize the core concept of switching reluctance motors. As rapid switching devices were accessible in the 1970s and 1980s, the applications of SRM grew. This problem arises as a result of SRM, which are suggested for usage in consumer appliances, defiance, and car industries due to its simple and rugged design. SRM will be used in Ford's power assisted steering system in the near future. The need for specialized design and the use of a sensor to control the speed were the key reasons for the tardy commercialization of these motors Torque ripple and acoustic noise are two more SRM flaws. Today, this flaw has been reduced as a result of the development of the concept; no sensor drives have been introduced, and many manufacturers are working on the SRM. This making it easily to find available motor. Switched reluctance motors provide a number of advantages, including great efficiency, the ability to be developed for ratings ranging from a few watts to millions of watts, and



the ability to be used in difficult working situations (Ahmad, 2010).

**2.1 Construction**

SRM's key components are the stator and rotor, both of which have prominent poles in this motor (doubly salient). Concentrated coils are activated consecutively by dc voltage pulses on the stator's salient poles. SRM's rotor is also devoid of any field winding or permanent magnets, and it is in a passive state. The rotor is constructed entirely of laminated magnetic material, with no windings or permanent magnets.

The salient poles =  $P_r$  are the number of poles on the rotor. SRM can also have a variety of topologies. It is conceivable to have single-phase, two-phase, three-phase, four-phase, or even more than four-phase systems. The most common configurations are 6/4 three phase and 8/6 four phase machines as shown in Figure 1 (Ahmad, 2010).

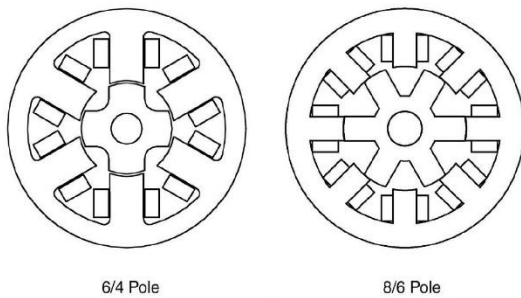


Figure 1: Switched reluctance motor configurations

**2.2 Operating Principle**

Take consideration that the rotor and stator are aligned and we take rotor poles are  $r_1$  and  $r_1'$  and meanwhile for stator poles are  $c$  and  $c'$ . Apply a current to phase  $a$  with the current direction as shown in Figure 2a. A flux is entrenched through stator poles  $a$  and  $a'$  and contribute to pull the rotor poles  $r_2'$  and  $r_2$  and toward the stator poles  $a$  and  $a'$  commonly. When rotor poles  $r_2'$  and  $r_2$  are aligned, the stator current of phase  $a$  is turned off and the comparable situation is shown in Figure 2b. Next, stator winding  $b$  is energized, pulling rotor poles  $r_1$  and  $r_1'$  toward stator poles  $b$  and  $b'$ , this energized condition frons tor  $a$  to stator  $b$  move rotor in a clockwise direction. Furthermore, the last stator poles  $c$  is energized for  $c$  phase winding resulting in the alignment of  $r_2$  and  $r_2'$  with  $c$  and  $c'$ , respectively. From this condition, to move the rotor by  $90^\circ$  SRM will need 3 phases empower sequence. Switching currents in each phase are impressed as many times as the number of rotor poles for one rotation of rotor movement. The rotor rotation is reversed when currents are switched in the order  $a, c,$  and  $b$ . It is seen with the aid of Figures 2a and b.

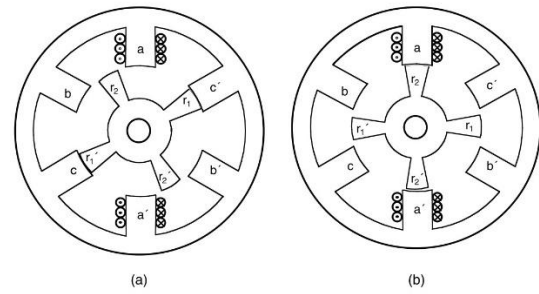


Figure 2: Operation of an SRM for (a) phase c aligned (b) phase a aligned

The direction of a switching reluctance motor is controlled by the principle of "minimum reluctance," which states that as the air gap between the stator and rotator varies, the magnetic flux in the circuit changes, resulting in magnetic torque. The electromechanical energy conversion of a helical tube can be used to express the magnetic torque of a switching reluctance motor., which is shown in 3. Power input can be expressed as:

$$W_e = \int e i dt = \int e i dt \frac{dN\Phi}{dt} = \int N i d\Phi = \int F d\Phi \quad (1)$$

Where  $e$  stands for EMF,  $F$  is the magneto motiveforce, and  $W_e$  for input power.  $W_f$  is the input electrical energy stored in the  $e$  coil winding, and  $W_m$  is the mechanical energy conversion then:

$$W_e = W_f + W_m \quad (2)$$

There is no mechanical movement when the armature (rotator) is at the  $x_1$  position; the coil of stored energy is same to the coil input power at this moment, which is expressed in Figure 3 by the area of 6 OBEO and magnetic co energy can be write as  $\int \Phi dF$ , which is the area the OBEO in Figure 4. Similarly, the armature (rotator) is in  $x_2$  position, magnetic co energy is the area of OCAO. When energy is changed, it can be shown as (Zheng et al., 2016):

$$\delta W_e = \delta W_f + \delta W_m \quad (3)$$

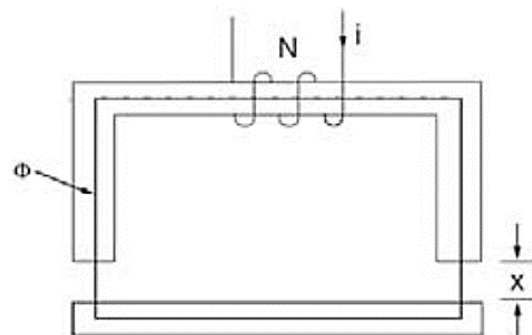


Figure 3: Spiral pipe structure

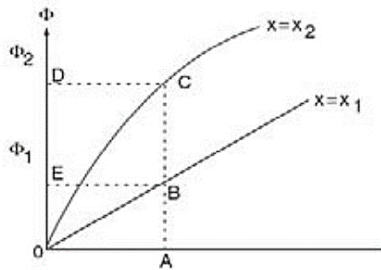


Figure 4: Magnetic flux and magneto motive force characteristics

**2.3 Drive**

Component like transistor /diode H bridge is the basic component used in power supply and compensation of a single-phase winding of SRM as shown in Figure 5. The torque of the SRM is not proportional to the direction of current flow through the phase winding because it is a reluctance motor. Finally, the commutator bridge does not need to allow current to flow both ways via the winding, the 2 power transistors and 2 diodes are sufficient to provide energy delivery and return to the source (Piotr, 2011).

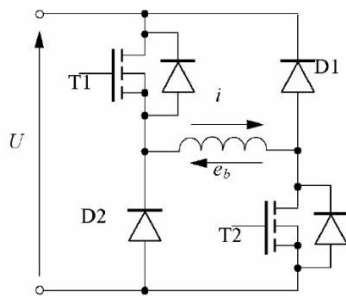


Figure 5: Typical commutation H-bridge circuit for switching current of a single phase of an SRM

**2.4 Rotor and Stator**

SRM have two main part which is stator and rotor. Because the rotor is merely constructed of stacked silicon steel laminations and just the stator carries the winding, SRM is doubly silent. The construction of typical Switched Reluctance motor is shown in Figure 6 (Kannan, 2012).

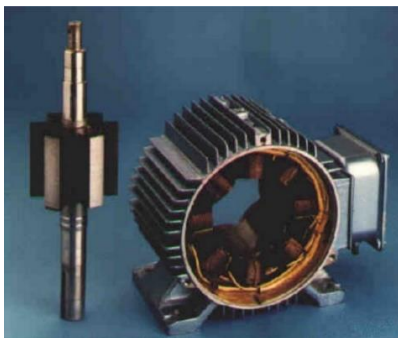


Figure 6: Typical switched reluctance motor

**3. Controls**

The SRM drive performance can be adjusted using control method. The method used will serves many applications that demand the function of SRM. [10]. In everyday system, SRM can be used in so much perspective. SRM can be used to control current, angle position, controlling torque and noise fluctuations due to friction of stator and rotor. This control SRM drive performance is very critical to our life everyday (Liu and Lin, 2014).

**3.1 Current Control**

As we know, current and voltage give a great effect to motor rotational. For SRM speed and torque give many advantages. The current controller in SRM is used to control torque of SRM and also controlling the speed. By controlling current only, the torque and speed can be manipulating at the same time. Many industrial companies can use this method for various applications and used to reduce the electrical drive input.

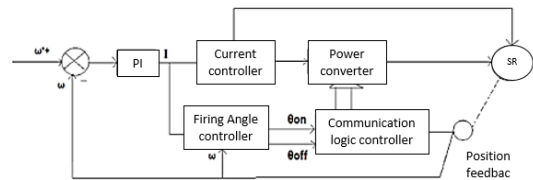


Figure 7: Current-controlled switched reluctance drive block schematic

From block diagram, there is a method call efficiency optimization used to show relation between inductance, phase current and rotor position in current control drive. This method is very important for controlling SRM. The SRM is controlled by a closed-loop current control system which initiate with all the system Rural, 2014).

**3.2 Hysteresis Current Control**

For advance current control on SRM, hysteresis current control used to obtain the orientation current and hysteresis bond of the motor. There many types of hysteresis current control and one of the types is analogue hysteresis controls. It widely used due to simplicity of the circuits. In the other hand it has one disadvantage, which is the variable switching frequency, where it makes subsonic noise in SRM (Rural, 2014 and Subbamma et al., 2016).

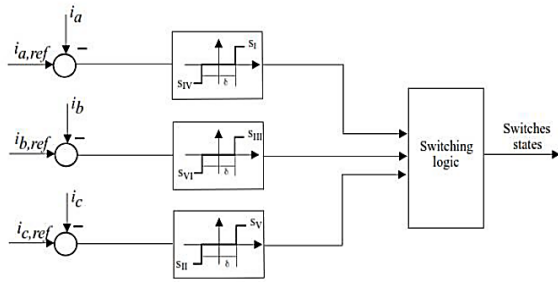


Figure 8: Hysteresis current control

### 3.3 Intelligent Control Techniques

In technology era, computer intelligent can also be used to control current in SRM. A method called intelligent control system uses different Artificial Bright computing systems. For examples, neural network, Fuzzy logic, Machine Learning, Evolutionary, Fuzzy computing, and genetic algorithm. Developing this control method using coding and algorithm specifically to control current. All the system will put the drive will set to the desired value of torque and speed by using different bright controllers (Gao et al., 2015).

#### 3.3.1 Fuzzy Logic Control

Fuzzy logic controllers (FLC) are one of the most popular intelligent controllers. Many of industrial player used FLC in many applications to control motor drives. This method of controller replaces many conventional controllers due to intelligent that it has. Generic proportional, integral, and derivative (PID) controllers are often replaced by FLC. Furthermore, in the new world of automation, this FLC can be used to shift the approach to automatic control challenges. The modification in fuzzy controllers is governed by a special system based on fuzzy rules. The rules are mainly a human operator of logical model (Prasad et al., 2016 and Wadnerkar et al., 2010).

#### 3.3.2 Neuro-Fuzzy Compensator Control

There are many mixed methodologies in soft computing. first is fuzzy logic and secondly is neural networks. These two methods are basically the Neuro-Fuzzy system. The similarity of this system is ANFIS-based torque control. It is recommended in controlling current which is produced torque references to reduce torque ripple (Zhi Jian, 2015). In many years some researcher making observations make rules in this system. Compensation signals are introduced to the PI controller output in the currently managed speed control loop so that the effect of modifying the neuro-fuzzy compensation membership function may be analysed (Gao et al., 2015).

### 3.4 Self-Tuning Control

In the industrial sector, performance of mass-produced motor drives is very important. The performance produced will also for each motor can be reduced because of that a sophisticated and adaptive control methodology must be used. So in this case the controls in SRM can be effectively used to control scheme by using of closed-loop, to reducing costs with minimum hardware usage. A powerful control can be utilized to compensate for flaws like eccentricity, partial motor failure, and so on etc. Figure 9 shows a flow diagram that optimize the torque and ampere on the SRM drive defines by self-tuning control algorithm. This self-tuning can be used to achieve various goals such as reducing torque pulses, reducing acoustic noise, and so on, etc. With least changes to hardware (Fahimi, 2001).

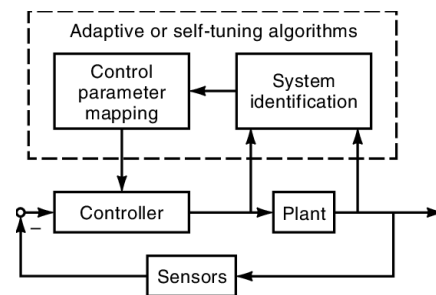


Figure 9: A self-tuning adaptive controller

### 3.5 Sensorless Control

The rotor position sensor is a key component of SRM control due to the reluctance of torque construction. But also the difficulty of using sensors for system control is that the costs are quite expensive. Figure 10 illustrates the classification scheme. Various suggested methods have their own advantages and disadvantages depending on the principle of operation (Fahimi et al., 2000).

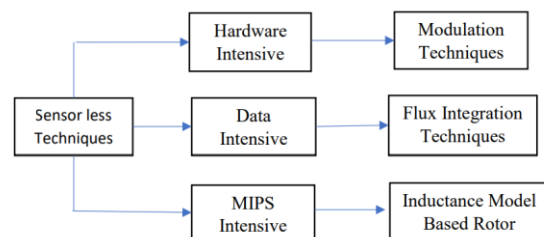


Figure 10: Sensorless control systems for SRM drives are classified

## 4. Applications

There are plenty of application for SRM, one of main usage is in electric vehicles (EVs) due to the performance of the motor stated past. SRM is used due to the advantages for EVs as an in wheel straight drive motor. By using SRM, EVs can increased efficiency, mechanical structure can be minimized,

lightening the car body and minimizing cost. In addition, by using SRM in wheel motor drives giving maximum torque ratios. High value of torque is required to accelerate the vehicle more efficient (Ustkoyuncu, 2019).

SRM can also be used as a supplement to hydraulic or air-filled actuators in more electric aircraft (MEAs). Every component cannot be tolerated in the aircraft industry. It must be of the highest possible quality and free of flaws. Because of its inherent modularity and minimal defect, SRM is an excellent solution for aeroplane applications. In actuality, the SRM structure is made up of a compact winding structure with no permanent magnets (PM). The structure for the SRM can neglect the temperature which can cause damage. It also much safer as regards some vital disappointment conditions. SRM also manipulates some essential parameters for aircraft actuators, such as power-to-weight and power-to-size ratios, as well as efficiency (Tursini et al., 2017).

## 5. Conclusion

While many are currently using Drive Switched Reluctance Motor (SRM), Companies and industries developing SRM will also upgrade the systems that will be utilized to support SRM operations, such as adding smart controls. The emergence of high-speed microcontrollers and high-frequency semiconductor switches has recently refocused attention on the control systems utilized in SRM applications for example such as; Fuzzy logic controllers (FLC's), Neuro-Fuzzy Compensator Control and many others where the latest control systems will add or help SRM in the operation of super high speed, reliability, and durability, this is done to meet the requirements for heavy applications such as the aviation and automotive industries. However, there is no bias for previous control systems such as senseless, self-tuning and several other methods are also used in several industries because this technology is mature and ready for applications at various speeds and torques.

## References

- Ahmad, M. (2010). Switched Reluctance Motor Drives (SRM). In *High Performance AC Drives* (pp. 129-160). Springer, Berlin, Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-13150-9\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-642-13150-9_6).
- Fahimi, B. (2001, June). Design of adjustable speed switched reluctance motor drives. In *IECON'01. 27th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (Cat. No. 37243)* (Vol. 3, pp. 1577-1582). IEEE. <https://doi.org/10.1109/iecon.2001.975527>.
- Fahimi, B., Suresh, G., & Ehsani, M. (2000, October). Review of sensorless control methods in switched reluctance motor drives. In *Conference Record of the 2000 IEEE Industry Applications Conference. Thirty-Fifth IAS Annual Meeting and World Conference on Industrial Applications of Electrical Energy (Cat. No. 00CH37129)* (Vol. 3, pp. 1850-1857). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ias.2000.882131>.
- Gao, X., Wang, X., Li, Z., & Zhou, Y. (2015). A review of torque ripple control strategies of switched reluctance motor. *International Journal of Control and Automation*, 8(4), 103-116.
- Kannan, S. (2012, December). Novel rotor and stator swapped switched reluctance motor. In *2012 IEEE International Conference on Power Electronics, Drives and Energy Systems (PEDES)* (pp. 1-4). IEEE. <https://doi.org/10.1109/PEDES.2012.6484477>.
- Kim, J., & Krishnan, R. (2009). Novel two-switch-based switched reluctance motor drive for low-cost high-volume applications. *IEEE Transactions on Industry Applications*, 45(4), 1241-1248. <https://doi.org/10.1109/TIA.2009.2023568>.
- Liu, Z., & Lin, M. (2014). The control of switched reluctance motor in electric vehicle. *Sensors & Transducers*, 171(5), 15.
- Niguchi, N., Hirata, K., Kohara, A., Takahara, K., & Suzuki, H. (2018, September). Hybrid Drive of a Variable Flux Reluctance Motor and Switched Reluctance Motor. In *2018 XIII International Conference on Electrical Machines (ICEM)* (pp. 238-242). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICELMACH.2018.8506959>.
- Prasad, K. A., Unnikrishnan, A., & Nair, U. (2016). Fuzzy sliding mode control of a switched reluctance motor. *Procedia Technology*, 25, 735-742. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2016.08.167>.
- Rural, G. (2014). Analysis of energy efficient current control methods in switched reluctance motor. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 22(8), 1138-1144. <https://doi.org/10.5829/idosi.mejsr.2014.22.08.21989>.
- Somsiri, P., Tungpimonrut, K., & Aree, P. (2007, October). Three-phase full-bridge converters applied to switched reluctance motor drives with a modified switching strategy. In *2007 International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS)* (pp. 1563-1568). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICEMS.2007.4412290>.

- Subbamma, M. R., Madhusudhan, V., & Anjaneyelu, K. S. R. (2016). SRM Speed Control with Various Converter Topologies. *International Journal of Advanced Research in Electrical, Electronics and Instrumentation Engineering*, 5(6), 4939–4951. <https://doi.org/10.15662/IJAREEIE.2016.0506085>.
- Tursini, M., Villani, M., Fabri, G., & Di Leonardo, L. (2017). A switched-reluctance motor for aerospace application: Design, analysis and results. *Electric Power Systems Research*, 142, 74–83. <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2016.08.044>.
- Ustkoyuncu, N. (2019). Application of an in-wheel direct drive motor based on switched reluctance motors for low-power electric vehicles. *Sadhana - Academy Proceedings in Engineering Sciences*, 44(1), 1–6. <https://doi.org/10.1007/s12046-018-0992-x>.
- Piotr, W. (2011). *Dynamics and control of electrical drives*. Springer Science & Business Media, 381–448. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-20222-3\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-642-20222-3_5).
- Wadnerkar, V. S., Bhaskari, M. M., Das, T. R., & RajKumar, A. D. (2010). A new fuzzy logic based modeling and simulation of a switched reluctance motor. *Journal of Electrical Engineering and Technology*, 5(2), 276–281. <https://doi.org/10.5370/JEET.2010.5.2.276>.
- Zheng, J., Zhu, X., Dong, L., Deng, Y., & Wu, H. (2016). Performance optimization of dual channel fault-Tolerant switched reluctance motor. *AUS 2016 - 2016 IEEE/CSAA International Conference on Aircraft Utility Systems*, 3, 938–944. <https://doi.org/10.1109/AUS.2016.7748189>.
- Zhi Jian, L. (2015). Switching-off Angle Control for Switched Reluctance Motor Using Adaptive Neural Fuzzy Inference System. *International Journal of Energy and Power Engineering*, 4(1), 39. <https://doi.org/10.11648/j.ijepe.20150401.16>.

# Investigate The Performance of Line Following Robot with Different IR Sensor Position Mounted

Mohd Nazrul Effendy Mohd Idrus<sup>1,\*</sup>, Mohd Khairul Anuwar Mohd Khairi<sup>1</sup>, and Kamarul Ariff Abu Mansor<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Electrical Engineering, Politeknik Mersing, Jln Felda Nitar Timur, 86800 Mersing, Johor, Malaysia

\*Corresponding author: nazrul@pmj.edu.my

## Abstract

Line following is one of the methods used in mobile robotic to navigate to other places. Commonly, infrared (IR) sensors were used to sense the line with its black line on a white surface. There are several methods to improve performance in line following navigation such as by using advanced algorithm line sensor detection, improving sensor configuration strategy, and vision-based approached. However, the previous studies are limited to investigate the effect of the different positions of IR sensors on the performance of line following robots. Determination of line following sensor position is important to improve the navigation performance. This study aims to investigate the performance of line following robots with different IR sensor positions mounted. Different lines following circuit track which are circle and rectangle shape were tested. Results indicated that location 2 (L<sub>20</sub>) and location 1 (L<sub>125</sub>) were the best locations mounted for rectangle and circle track respectively. The finding shows that location 3 (L<sub>315</sub>) can be declared as the best position with 12.10 s and 13.60 s of mean time for rectangle and circle circuits. Therefore, an appropriate IR sensor position tends to give an optimum performance of the line following the robot to navigate.

*Keywords: - line following robot; sensor position; IR sensor; circuit track*

## 1. Introduction

Line following robot having the ability to detect and follow a particular line to complete the purpose task autonomously. The previous study shows that line following robots can be applied in various applications such as delivery (Opeyemi, 2019), industrial (Pathak et al., 2017), transportation (Mostafa et al., 2019), and car parking (Younus et al., 2019). Furthermore, some line following robots are commonly used for educational purposes (de Lima et al., 2018) and competition (Pakdaman et al., 2010).

Many studies were conducted on the developed line following robot and improve the performance of line following navigation. In order to move forward, turn left, and turn right, the line following robot was designed with different types of wheels base. For example, two main wheels connected with geared motor combined with a freewheel were used to navigate on the line following (de Lima et al., 2018 and Tian and Du, 2019). Then, 4-wheels autonomous control of line following robot was used for the line following competition (Nikolov, 2018). Two main wheels combined with 2 freewheels were used on a restaurant serving Robot (Thanh, 2019). Therefore, the different number of wheels used in line following navigation depends on its task application.

There are two common methods were used to

detect line namely optical-based and vision-based approached. Infrared sensors or light-dependent resistors were the most commonly used sensors for the line following robot navigations (Nikolov, 2018). The previous result shows that the mobile robot was successfully able to navigate using a vision-based method throughout the provided path (Ismail, 2009 and Ma'arif and Nuryono, 2020). Therefore, these optical-based and vision-based approaches can be used in line following detection. However, this method requires an advanced algorithm and a high-speed processor. Generally, more than three infrared photo reflectors were used to detect the line following the track by capturing the line position with optical sensors mounted (Pakdaman et al., 2010). However, there are certain study used 2 number an infrared sensor to detect the line following (Hasan and Al Mamun, 2012). Eight sensors to detect line following were used (Nikolov, 2018). Therefore, a different number of sensors can be used to navigate on the line following path.

In addition, there are also studies developed different algorithm in line following detection. By using three variables which are proportional, integral, and derivative (PID) that gives feedback continuously looping control system which helps keep the robot on track (Dumitrache, 2020). This method improves the performance of the line following robot goes fast and on track without slip. Then, the fuzzy logic was implemented shows high accuracy capability to detect different line colors

which represent different routes (Nugraha, 2015). The studies indicate that different types of algorithms can be used on the line detection navigation.

To fulfill the purpose of the line following task, different alignment of sensor position has been studied. Line sensor configuration methods to place sensors for junction tracking and junction turning were proposed successfully to navigate (Baharuddin et al., 2005). Then, double line sensors position which is front and back located on robot body was successfully developed of a restaurant serving robot (Thanh, 2019). In addition, a robot with a three-level alignment of eight infrared sensors on the bottom to detect the line was successfully designed (Pakdaman et al., 2010). These indicate that different alignment of line following sensor can be used to detect line following.

However, there is no specific study was conducted to investigate the effect of different locations of line following sensors on the performance of line following robots. Therefore, this study aims to measure the performance of the line following robot with six location positions mounted from the center of the main wheel.

## 2. Methodology

### 2.1. Sample and Performance Evaluation

During this study, 30 attempts ( $n$ ) for six positions mounted of line following sensor has been recorded which is the interval time ( $I_t$ ). This process is done in two different types of track which are rectangle and circle track. Therefore, 360 number of the sample has been recorded during the study. Maximum (max), minimum (min), mean ( $\mu$ ), and standard deviation ( $\sigma$ ) as Equation 1 and Equation 2 were computed to measure the performance of different locations of the line following sensor. Where  $N$  is the total number of samples and  $x_i$  data samples.

$$\mu = \frac{\sum_0^{x_i} I_t}{N} \quad (1)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \mu)^2}{N}} \quad (2)$$

### 2.2. Sensor Arrangement Location Mounted

In this study, the line following sensor is located at a different distance from the center of wheels up to the front of the robot. The sensor located with 6 different location from the center of the wheel which is location 1 ( $L_{125}$ ), location 2 ( $L_{20}$ ), location 3 ( $L_{315}$ ), location 4 ( $L_{410}$ ), location 5 ( $L_{55}$ ), and location 6 ( $L_{60}$ ) as shown in Figure 1((a), (b), (c), (d), (e) and (f)) respectively. The nearest distance is

0 cm where it is on the center of the wheel increasing with 5 cm each location until the far location is 25 cm. The position of the sensor will be changed after 30 complete rounds for the circle line following track. This procedure was repeated for the rectangle line following track.



Figure 1: Line following sensor mounted

### 2.3. Line Following Track

There are two lines following tracks that were used in this study which are circle and rectangle rounded corner as shown in Figure 2. Many types of line following track such as T-junction, or any 90° angle, and curvy path has been used for previous studies (Opeyemi, 2019). The black line is 3cm wide was placed on the white surface which the robot has to follow. Circle track with 35cm of radius and 220cm of circumference used to provide a continuous rounded shape line following track. While rectangle rounded corner with 15cm of radius and 200cm of circumference provides a straight and continuous shape line following track. An infrared sensor was located 10cm beside the tracking line used to count the time consumed for the line following robot navigation to complete each round.

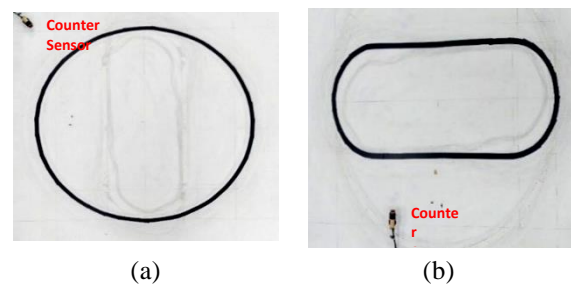


Figure 2: Line following track for (a) circle and, (b) rectangle rounded corner.

### 2.4. Simple Line Following Algorithm Detection

In this study, 5 infrared sensors were used which are infrared sensor left 2 ( $IRS_{L2}$ ), infrared sensor left 1 ( $IRS_{L1}$ ), infrared sensor center ( $IRS_C$ ), infrared sensor right 1 ( $IRS_{R1}$ ), infrared sensor right 2

(IRS<sub>R2</sub>). A simple movement algorithm was used to navigate the robot movement as shown in Table 1. High and Low signal indicates that the sensor detects white and black colour respectively which is black is the line path to be followed by the robot.

Table 1: Robot movement reaction with the different conditions of the sensor.

IRS <sub>L2</sub>	IRS <sub>L1</sub>	IRS <sub>C</sub>	IRS <sub>R1</sub>	IRS <sub>R2</sub>	Movement
High	High	Low	High	High	Forward
High	Low	Low	High	High	Left
Low	Low	High	High	High	Left
High	High	Low	Low	High	Right
High	High	High	Low	Low	Right

There are 5 conditions of line following sensor that could be occurred during the navigation. First, when only IRS<sub>C</sub> is Low where the robot is in the center of line following. In this situation, the robot will move forward with the left and right of the motor will rotate at high speed. Second, when IRS<sub>C</sub> and IRS<sub>L1</sub> are Low indicate the robot is in the left of line following. Therefore, the robot has to move to the left to recorrect the position of the robot until getting the first position. To do so, the robot has to slow down the left motor speed and keep the right motor at the highest speed. The third condition where IRS<sub>L1</sub> and IRS<sub>L2</sub> are low indicates the robot is in the outer left of line following. In this condition, the robot will execute the movement the same as the second condition. Then, the fourth condition where IRS<sub>C</sub> and IRS<sub>R1</sub> Low indicate the robot is in the right of line following. Therefore, the robot has to move to the right to recorrect the position of the robot until getting the first position. The fifth condition where IRS<sub>R1</sub> and IRS<sub>R2</sub> are low indicates the robot is in the outer right of line following. In this condition, the robot will execute the movement the same as the fourth condition. The robot will continuously navigate the line following track base on the given condition as above. However, there will be a condition where the robot will detach from the line following tracking may cause from the sensor condition is not stated as above or the sensor location may not appropriate mount.

### 3. Finding and Analysis

#### 3.1 Performance on Rectangle Track

Figure 3 shows the line following performance with different location sensors mounted for rectangle track. There are 30 number of testing for each sensor location were performed. The data with 20 s indicate that the robot failed to complete that round. Location 1 (L<sub>15</sub>) tends to reach the best performance with 7.70 s of minimum time interval on the 11 attempts of testing. However, there were 4 attempts failed on 5<sup>th</sup>, 7<sup>th</sup>, 22<sup>nd</sup>, and 26<sup>th</sup> attempt. The second-best performance is obtained when the line following sensor is located at location 2 (L<sub>20</sub>) with

10.10 of the minimum time interval. Meanwhile, location 3 (L<sub>315</sub>) tends to obtain 11.68 s of minimum time interval which is slower than L<sub>15</sub> and L<sub>20</sub>. This indicated that L<sub>15</sub> achieved 3.98 s fastest than L<sub>315</sub>. After that, location 4 (L<sub>410</sub>) tends to obtain 12.39 s of minimum time interval at the 10<sup>th</sup> attempt. Then, location 5 (L<sub>5</sub>) tends to achieve lower performance with 13.07 s of minimum time interval compared to L<sub>410</sub>. However, location 1 (L<sub>60</sub>) failed to complete any testing of 30 attempts with more than 20 s of time interval indicated that L<sub>60</sub> is not an appropriate position of line following sensor because the sensor is located parallel with the canter of wheels.

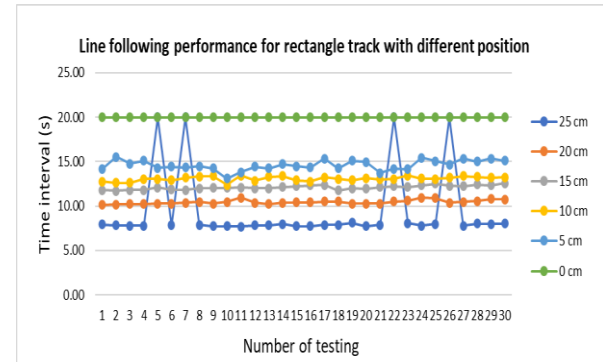


Figure 3: Line following performance with different location sensor mounted for rectangle track

#### 3.2 Performance on Circle Track

Figure 4 shows the line following performance with different location sensors mounted for the circle track. There are 30 numbers of testing for each sensor location that was performed equally with a rectangle track. The data with 20 s also indicate that the robot failed to complete that round. Location 5 (L<sub>5</sub>) tends to achieve the best performance with 12.11 s of minimum time interval at the first 1<sup>st</sup> attempt. Location 1 (L<sub>125</sub>) tends to reach the second best performance with 11.27 s of minimum time interval on the 16 attempts of testing. Robot succeeded to completed every 30 attempts compared with the same Location 1 (L<sub>15</sub>) in the rectangle track with only 26 number of attempts succeeded. This result indicated that L<sub>15</sub> is not suitable used on rectangle line following track. The third best performance is obtained when the line following sensor located at location 4 (L<sub>410</sub>) tends to obtain 12.60 s of the minimum time interval. Meanwhile, location 3 (L<sub>315</sub>) tends to obtain 13.11 s of minimum time interval which is slower than L<sub>125</sub>, L<sub>5</sub>, and L<sub>410</sub>. This indicated that L<sub>5</sub> achieved 1.84 s fastest than L<sub>315</sub>. After that, location 2 (L<sub>220</sub>) tends to obtain 13.66 s of minimum time interval at 1<sup>st</sup> attempt. However, location 1 (L<sub>60</sub>) failed to complete any testing of 30 attempts with more than 20 s of time interval indicated that L<sub>60</sub> is not an appropriate position for circle and rectangle track.



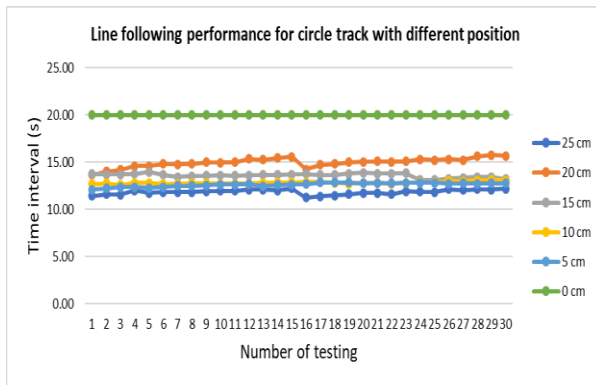


Figure 4: Line following performance with different location sensor mounted for circle track

Table 2: Line following performance for rectangle and circle track.

Track	Sensor location	max	min	$\mu$	$\sigma$
Rectangle	location 1 (L1 <sub>25</sub> )	20.00	7.70	9.47	4.13
	location 2 (L2 <sub>20</sub> )	10.96	10.10	10.43	0.23
	location 3 (L3 <sub>15</sub> )	12.54	11.68	12.10	0.23
	location 4 (L4 <sub>10</sub> )	13.42	12.39	13.06	0.26
	location 5 (L5 <sub>5</sub> )	15.51	13.07	14.60	0.56
	location 6 (L6 <sub>0</sub> )	20.00	20.00	20.00	0.00
Circle	location 1 (L1 <sub>25</sub> )	12.23	11.27	11.84	0.25
	location 2 (L2 <sub>20</sub> )	15.77	13.66	14.98	0.48
	location 3 (L3 <sub>15</sub> )	13.98	13.11	13.60	0.21
	location 4 (L4 <sub>10</sub> )	13.13	12.60	12.83	0.13
	location 5 (L5 <sub>5</sub> )	12.88	12.11	12.63	0.21
	location 6 (L6 <sub>0</sub> )	20.0	20.00	20.00	0.00

Table 2 shows the maximum (max), minimum (min), and mean ( $\mu$ ) of the time interval for rectangle and circle track with different locations of the sensor. The results show that location 2 (L2<sub>20</sub>), location 3 (L3<sub>15</sub>), location 4 (L4<sub>10</sub>), and location 5 (L5<sub>5</sub>) tend to achieve a good result 0.23, 0.23, 0.26, and 0.56 of standard deviation ( $\sigma$ ) respectively. These results indicated that L2<sub>20</sub>, L3<sub>15</sub>, L4<sub>10</sub>, and L5<sub>5</sub> are the reliable location the line following sensor can be mounted because all of 30 numbers of testing for rectangle and circle track were successful in completed without fail. Then, L2<sub>20</sub> can be declared as the best location position followed by L3<sub>15</sub>, L4<sub>10</sub>, and L5<sub>5</sub> with 10.43, 12.10, 13.06, and 14.60 of  $\mu$  respectively for rectangle track. After that, L1<sub>25</sub> can be declared as the best location position followed by L5<sub>5</sub>, L4<sub>10</sub>, L3<sub>15</sub>, and L2<sub>20</sub> with 11.84, 12.63, 12.83, 13.60, and 14.98 of  $\mu$  respectively for circle track. L1<sub>25</sub> shows the best location for line following sensor on circle track but not on rectangle track cannot be declared as the best location for both tracks. Therefore, L3<sub>15</sub> can declare as the best position for both tracks with 2<sup>nd</sup> and 4<sup>th</sup> best positions for rectangle and circle track. However,

the result of location 6 (L6<sub>0</sub>) where the line following sensor located on the center of the wheel show that every attempt for rectangle and circle were failed. This indicates that this location is not an appropriate location for the line following sensor to navigate. In addition, L1<sub>25</sub> shows 4.13 of standard variation ( $\sigma$ ) because there are 4 attempts from 30 attempts robot failed to complete the task for rectangle circuit. This indicated that L1<sub>25</sub> is not a suitable location for a certain line following track.

#### 4. Conclusion

This study investigates the performance of line following robot with different infrared sensor positions mounted on rectangle and circle line following track. Results indicated that location 2 (L2<sub>20</sub>) and location 1 (L1<sub>25</sub>) were the best locations mounted for rectangle and circle track respectively. The finding shows that location 3 (L3<sub>15</sub>) can be declared as the best position with 12.10 s and 13.60 s of the average time for rectangle and circle circuits. Therefore, an appropriate line following sensor is important to ensure an optimum performance of line following robot to navigate. Nevertheless, different algorithm line following detection methods may be investigated to improve the line following robot navigation.

#### Acknowledgment

The author would like to acknowledge the Mersing Polytechnic for providing facilities for this study.

#### References

- Baharuddin, M. Z., Abidin, I. Z., Mohideen, S. S. K., Siah, Y. K., & Chuan, J. T. T. (2005). Analysis of line sensor configuration for the advanced line follower robot. *University Tenaga Nasional*.
- de Lima, P. V. S., Bezerra, M. H. R., de Sousa Tavares, A. C., Júnior, J. R. F., Teixeira, J. M. X. N., Cajueiro, J. P. C., ... & Henriques, D. B. (2018, November). Improving early robotics education using a line-following robot simulator. In *2018 Latin American Robotic Symposium, 2018 Brazilian Symposium on Robotics (SBR) and 2018 Workshop on Robotics in Education (WRE)* (pp. 547-553). IEEE.
- Dumitrache, A. (2020). Build a Line Follower Robot. *Circuit Cellar*. Retrieved September 17, 2021, from <https://circuitcellar.com/research-design-hub/projects/build-a-line-follower-robot/>.
- Hasan, K. M., & Al Mamun, A. (2012, May). Implementation of autonomous line follower robot.

- In 2012 *International Conference on Informatics, Electronics & Vision (ICIEV)* (pp. 865-869). IEEE.
- Ismail, A. H., Ramli, H. R., Ahmad, M. H., & Marhaban, M. H. (2009, October). Vision-based system for line following mobile robot. In *2009 IEEE Symposium on Industrial Electronics & Applications* (Vol. 2, pp. 642-645). IEEE.
- Kader, M. A., Islam, M. Z., Al Rafi, J., Islam, M. R., & Hossain, F. S. (2018, October). Line Following Autonomous Office Assistant Robot with PID Algorithm. In *2018 International Conference on Innovations in Science, Engineering and Technology (ICISSET)* (pp. 109-114). IEEE.
- Khade, K., Naik, R., & Patil, A. (2017, December). Design of all color line follower sensor with auto calibration ability. In *2017 7th International Symposium on Embedded Computing and System Design (ISED)* (pp. 1-5). IEEE.
- Ma'arif, A., & Nuryono, A. A. (2020, September). Vision-based line following robot in webots. In *2020 FORTEI-International Conference on Electrical Engineering (FORTEI-ICEE)* (pp. 24-28). IEEE.
- Mostafa, M. S. B., Masum, A. K. M., Uddin, M. S., Chy, M. K. A., & Reza, S. T. (2019, February). Amphibious Line following Robot for Product Delivery in Context of Bangladesh. In *2019 International Conference on Electrical, Computer and Communication Engineering (ECCE)* (pp. 1-6). IEEE.
- Nikolov, D., Zafirov, G., Stefanov, I., Nikov, K., & Stefanova, S. (2018, September). Autonomous navigation and speed control for line following robot. In *2018 IEEE XXVII International Scientific Conference Electronics-ET* (pp. 1-4). IEEE.
- Nugraha, M. B., Ardianto, P. R., & Darlis, D. (2015, August). Design and implementation of RFID line-follower robot system with color detection capability using fuzzy logic. In *2015 International Conference on Control, Electronics, Renewable Energy and Communications (ICCEREC)* (pp. 75-78). IEEE.
- Opeyemi, M. O. (2019). Prototype Line Following Automatic Guided Vehicle (AGV) For Unit Load Dispatch. *FUDMA Journal of Sciences*, 3(3).
- Pakdaman, M., Sanaatiyan, M. M., & Ghahroudi, M. R. (2010, February). A line follower robot from design to implementation: Technical issues and problems. In *2010 The 2nd International Conference on Computer and Automation Engineering (ICCAE)* (Vol. 1, pp. 5-9). IEEE.
- Pathak, A., Pathan, R. K., Tutul, A. U., Tousi, N. T., Rubaba, A. S., & Bithi, N. Y. (2017). Line follower robot for industrial manufacturing process. *International Journal of Engineering Inventions*, 6(10), 10-17.
- Thanh, V. N., Vinh, D. P., & Nghi, N. T. (2019, August). Restaurant Serving Robot with Double Line Sensors Following Approach. In *2019 IEEE International Conference on Mechatronics and Automation (ICMA)* (pp. 235-239). IEEE.
- Tian, Y., & Du, G. (2019, October). Infrared Line Following and Ultrasonic Navigating Robot with ATMEGA328 Pro. In *2019 IEEE 3rd Advanced Information Management, Communicates, Electronic and Automation Control Conference (IMCEC)* (pp. 856-860). IEEE.
- Younus, M., Gadekar, P., & Walse, A. (2019). Line Follower Using Arduino and Its Applications. *International Journal of Applied Engineering Research*, 14(13).
- Zaman, H. U., Bhuiyan, M. M. H., Ahmed, M., & Aziz, S. T. (2016, January). A novel design of line following robot with multifarious function ability. In *2016 International Conference on Microelectronics, Computing and Communications (MicroCom)* (pp. 1-5). IEEE.

## Development of Bluetooth Control Car Jack

Kamarul Ariff Abu Mansor<sup>1,\*</sup>, Mohd Khairul Nizam Abdul Talib<sup>1</sup>, and  
Dennis Mark Jough<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Electrical Engineering, Politeknik Mersing, Jln Felda Nitar Timur, 86800  
Mersing, Johor, Malaysia

\*Corresponding author: kamarul@pmj.edu.my

### Abstract

The manual car jack is commonly available in every vehicle nowadays. Manual load lifting of a vehicle to replace punctured tire require physical efforts, thus exposing human to injuries. This study aims to investigate the reliability of motorized car jack to overcome ergonomics problems. The car jack is motorized with a maximum lifting capacity of 1 ton. The operation of the car jack is controlled remotely via Bluetooth of the Android OS application. The power source of the DC motor utilizes the 12V battery from the car itself and is connected through the adapter of the cigarette lighter in the vehicle. Another option is to use a rechargeable battery. The running DC motor is connected to a gear, operating the jack into lifting the vehicle. By using the Android application installed on the smartphone, the upward and downward movement of the jack mechanism can be controlled. This controlling method can be easily operated by any person, hence significance in reducing the risk of injuries from bending or squatting as operating a manual car jack. The project intended to be efficient in cutting down user time and effort in using car jack. Arduino and Bluetooth modules are used as the controller for the hardware.

*Keywords:* - car jack; dc motor; arduino; bluetooth

### 1. Introduction

A car jack, as a mechanical device, is used to easily lift a car, to gain access underneath the vehicle, or simply to change the tire. By changing rotational force into linear, the mechanical advantage is given to the user in lifting heavy structures which would be impossible to do without this tool (Patne et al., 2021). Changing a flat tire is a troublesome matter for sure. Variation of car jacks have been developed but conventionally manual operated. As such require physical effort on the part of the user. Elderly and handicapped users will face difficulties in operating the jack (Australian Competition and Consumer Commission, 2007). Operating the manual jack requires the user to be in a position of bending down or squatting. The prolonged period in those positions can potentially give backaches in due of time (Savadatti et al., 2016).

Innovative ideas to overcome the disadvantages of manual jack have emerged in the like of electrical-powered portable car jack. The said jack will help in removing burdensome in operating manual jack, hence decreasing the effort of tire changing and risk of injuries. It can also be advantageous if the jack is to be used on the side of a roadway or under other hazardous conditions (Lonon, 1992). The electrical-motorized jack will be power up from the car battery itself through the cigarette lighter receptacle point on the dashboard of the car (Noor et al., 2008). Other means of

power can be obtained from the portable rechargeable battery or automobile mobile emergency power supply.

As for the running of the car jack, programmed apps can turn a phone into a controller. The Arduino module is used to connect to the Bluetooth module which established a wireless serial communication to a remote device (Alhayki and Vrindavanam, 2014). The said module will be use and test in the intended project.

Further research studies are needed to help keep the development study on track. Understanding the details about any innovations or development in products and technology that can be used is necessary. The following papers are studied: Sainath et al. (2014) stated the information about the basic jack along with the types of jack used in the automobile industry. Jack can be classified based on the force employed. Two common types of jack are mechanical and hydraulic based. The former will be a car jack and house jack and the latter is a bottle jack and floor jack. Hydraulic-based jack is the most efficient and reliable, user can easily lift heavy loads using a small applied force.

Kamalakkannan et al. (2016) compared motorized screw jack to manually operated screw jack. The latter required more effort to lift the load. The fabrication process is carried out on the manual-operated screw jack to a motorized screw jack. The motor worked by pressing buttons thus

become easy to operate. To overcome tiredness from the manual operation of the screw jack became the main reason for designing the motorized screw jack. Patil et al. (2016) focused on overcoming the problems faced by an automated car jack. The project proposed using the car battery to power up the electric car jack. It's easy to operate by plug and play concept. Motor polarity is changed by using switches. Required torque is applied at the screw and the gear ratio provided the torque. Noor et al. (2008) presents the development of a motorized jack that's powered up using a car battery through an internal cigarette lighter socket. To ensure adequate power is translated to lifting power, a gear ratio is used. Two relays are used as switch circuits, connecting the motor. The internally supplied car jack is tested to work as expected to a normal car jack. Khidir (2017) used electrical portable bottle car jack, connecting it with 12V D.C motor. The bottle car jack consists of a power screw that converts the rotary motion to a linear motion. The gearbox is used to increase the lifting torque of the jack. Powering the jack is through the car battery itself.

Poonam and Yoginath (2017) focused on reducing human effort by using and applying automatic control of devices. Wireless technology can be operated within a 100-meter radius and plays important role in automation. For data exchange, Bluetooth technology is used. Disable and senior citizens can benefit more from automatic appliances. Cotta et al. (2016) discussed wireless communication. The most common use of wireless technology is radio-frequency. Types of wireless communication are IR wireless communication, satellite communication, broadcast and microwave radio, Bluetooth and Zigbee. Also being discussed is interfacing Bluetooth with Arduino. Wadhani et al. (2018) discussed the use of IoT (Internet of Things); a technology that can turn tasks simpler and easier. An IoT ecosystem consists of web-enabled smart devices that use embedded systems, such as processors, sensors, and communication hardware, to collect, send and act on data they acquire from their environments. The Arduino is used for interfacing the sensors. Data is uploaded on the cloud and communicate with the programmed wireless device via an electronically controlled device.

The purpose of this project is to develop a car jack that is easy to be operated, safe, and be able to lift and lower the car without much physical effort. Bluetooth technology will be integrating with microcontroller technology as the mean of controlling the jack via apps installed on the smartphone.

## 2. Methodology

The formal definitions of the component and automated approach of the modified jack-specific framework are provided in this section. The following functional components and its specification has been carried out on the modified jack (Babu et al., 2021). Figure 1 shows the block diagram representation of the Bluetooth car jack system.

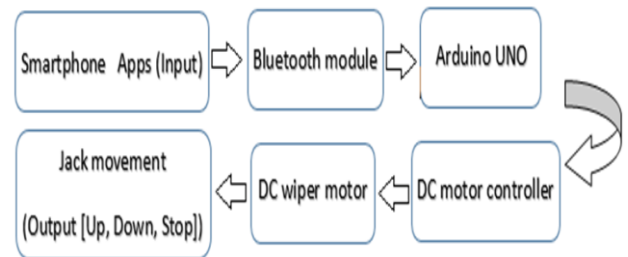


Figure 1: Block diagram representation of the Bluetooth car jack system

The operational process of the system begin with the input signal of message from the Smartphone apps is transmitted to the Bluetooth module. Received message from the module is then relied to Arduino UNO to be processed. Arduino decoded the message before channeling the intended instructions to DC motor controller. Arduino instructions is met with DC motor controller as to control the direction rotation of rotor or complete stop. DC wiper react by clockwise rotation for lifting mode of the jack and anticlockwise rotation for lowering mode. The former rotation is done with UP output, the latter with DOWN output and the STOP output will halt the rotor rotation.

### 2.1 Electronic Components

#### 2.1.1 Arduino Module

It's a microcontroller considered as an open-source electronic prototyping platform for interactive operation, mainly used for portable embedded systems towards small-scale applications. The basic Arduino microcontroller is Arduino UNO; a robust microcontroller circuit chip based on the ATmega328P category. It comes with local variables, global variables, and formal parameters for programming the microcontroller to communicate with other devices. Via plug and play concept, the UNO board simply connects to the application or model through the USB connector. As for the coding, Arduino IDE software is employed for writing and then uploading the structured codes to the chipboard. It uses a USB cable to flash the code to the controller without any programming interface.

### 2.1.2 Bluetooth Module

HC-05 Bluetooth Module is an easy-to-use Bluetooth SPP (Serial Port Protocol) module, designed for a transparent wireless serial connection setup. Its communication is via serial communication, mostly used in electronics projects which makes an easy way to interface with a controller or PC. HC-05 Bluetooth can neither be receiving nor transmitting data. The smartphone is used as a medium to control the Arduino. To communicate with HC05 using Bluetooth, a Bluetooth terminal application is needed on the smartphone.

### 2.1.3 Motor Driver Module

Motor drivers act as an interface between the motors and the control circuits. The motor requires a high amount of current whereas the controller circuit works on low current signals. So the function of motor drivers is to take a low-current control signal and then turn it into a higher-current signal that can drive a motor. It not only provides a faster switching time, but it is also more efficient and no heatsink or fan is required to get continuous current at room temperature.

## 2.2 Mechanical Components

### 2.2.1 DC Wiper Motor

Wiper motors are devices in the wiper system that functions on a power supply to move the wiper blades in a smooth motion. The wiper motor rotates continuously in one direction which is converted into a back and forth motion. As it spins, a mechanism built to it rotates a worm gear, arm, and, finally, the windscreen wiper blades. A 24V bus wiper motor is chosen for heavier lifting torque.

### 2.2.2 Sprocket

A sprocket is a profiled wheel with teeth, that mesh with a chain, track, or other perforated or indented material. It is distinguished from a gear in that sprockets are never meshed together directly, and differs from a pulley in that sprockets have teeth and pulleys are smooth. Sprockets are used to transmit rotary motion between two shafts where gears are unsuitable or to impart linear motion to a track. The most common form of sprocket may be found on a bicycle.

## 2.3 Construction and Implementation

The construction involves two parts namely, the control circuit and the mechanism. The construction is done with a local welder based on the design of the model. DC wiper motor was weld with metal support to the point of the jack. The

jack was then mounted on a metal casing and welded to it. Progress of fabrication and assembly of model is done simultaneously with the progress of coding assembly language for the microcontroller to the control circuit. The coding on Arduino UNO went through Arduino IDE software. After the coding, the required App was made using Blynk; a platform with iOS and Android apps to control Arduino, Raspberry Pi, and the likes over the Internet. It's a digital dashboard of a graphic interface build by simply dragging and dropping widgets. Arduino was then patched up to the Apps. To control the motors wirelessly, the HC-05 Bluetooth module was connected to Arduino (Shashwat and Bhosle, 2017).

Figure 2 showcase the construction model as described in the paper. The model is assembled and tested for synchronisation evaluation of hardware and software. Functional jack mechanism is then mounted in the metal casing as shown in Figure 3.

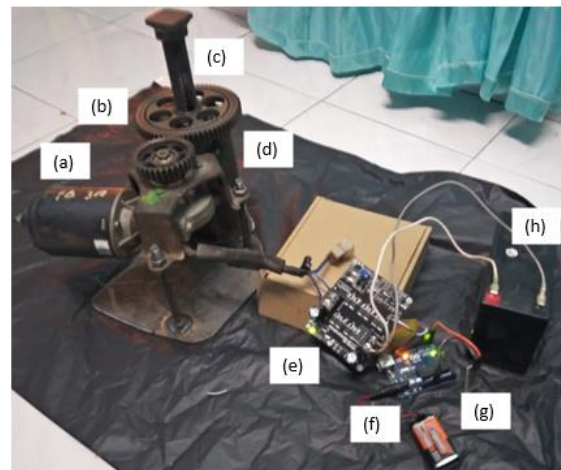


Figure 2: Hardware and software testing via smartphone. (a) DC wiper motor (b) Sprocket (c) Modified iron shaft (d) Iron cylinder with bearing (e) Motor driver module (f) Arduino module (g) Bluetooth module (h) DC battery



Figure 3: Car-jack in the metal casing

The electronic schematic circuit shown in Figure 4 consist of modules for Arduino, Bluetooth, motor driver and power supply of DC battery. As the brain of the system, the Arduino module is connected to Bluetooth module as to receive and process the signal. Connection is establish between Arduino and Motor driver module for transmission of the processed signal. The motor driver control the movement of the wiper motor based on it. The power source for the Arduino and Motor driver comes from DC battery. The ON-OFF switch control the activation of entire modules.

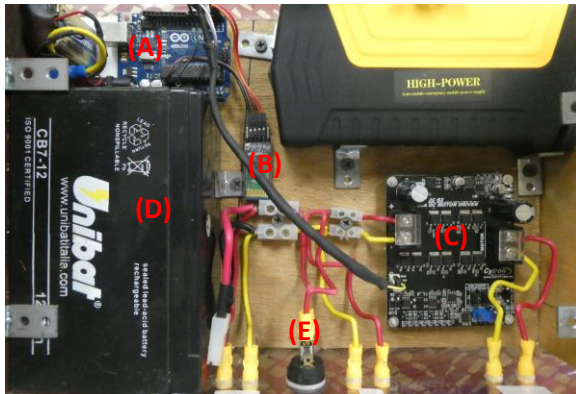


Figure 4: Electronic schematic circuit of the Bluetooth car jack system. (A) Arduino module (B) Bluetooth module (C) motor driver module (D) DC battery (E) ON-OFF switch

As for the Blynk app development, only three command button were created for simplicity of user, arranged in a row at the center of the smartphone screen. Pressing the UP button will activate lifting mode, DOWN for lowering mode and STOP for halt mode. When activated, the corresponding button will be light out. The interface of the app is shown in Figure 5.

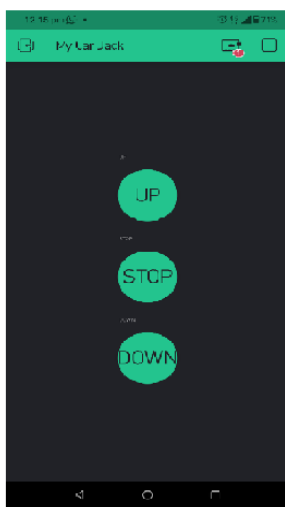


Figure 5: Blynk apps interface on the smartphone

### 2.3.1 Multi-purpose Container

The motor of the jack was intended to be power up by supplied car battery through a cigarette lighter receptacle on the dashboard. As a precaution for malfunction of the cigarette lighter receptacle, the jack can also be put in motion by jumpstart technique over the car battery using jumper cables. Another option is by connecting the jack with a portable rechargeable battery. The intention for the establishment of the multi-purpose container are: i) to position: Arduino module, Motor Driver module, Bluetooth module, 12V portable rechargeable battery, automobile mobile emergency power supply. ii) to store: jumper cables, connecting cables, USB cables, cigarette lighter receptacle connector, emergency lamp, portable impact drill, compact tire air compressor, lug wrench. Figure 6 show the multi-purpose container accommodating the modules and tools as mentioned in the intended construction.



Figure 6: Multi-purpose container

## 3. Operation Result

To operate the car jack, attach it first to Multi-purpose Container using the connecting cables, as showcase on Figure 7. The operation of the jack begins by switching ON the supply to the modules, located on the Multi-purpose Container. Communication is established between the Bluetooth module and the programmed Blynk apps installed on the smartphone. The jack then can be powered by using the car battery itself or by a rechargeable battery in the container. It can be explained by the three types of operation modes:

Mode 1: Using cigarette lighter power plug cable, connect the jack to the cigarette lighter receptacle. The jack is ready to be used.  
 Mode 2: Using car jumper cables, connect the jack to the car battery. The jack is ready to be used.  
 Mode 3: If the cigarette lighter receptacle malfunction, the car battery is weak, or interrupted wireless communication, connect the jack to the rechargeable battery stored in the container. The jack is ready to be used. This mode can be used as Emergency mode because it can be manually

controlled by an up and down switch located on the jack casing.

As demonstrate in Figure 8, actual lift testing with a Proton Wira was successfully completed. The mechanism of the jack started with the signal passed to the motor from the Arduino module through the Motor Driver module. The driver acts as an intermediary between the controller and the motor. It interprets the signal from the controller and provides the correct power level to be forwarded to the motor, to obtain the desired movement. Their main function is to receive an electrical input and convert it into mechanical movement. By touching the “UP” button on the app, the jacking mechanism will move upwards, and vice versa for the “DOWN” button. The mechanism will stop in motion if the user touches the “STOP” button.

Table 1: Lifting time by car models

Car Model	Weight	Lifting Time
Proton Wira	980 kg	1.5 to 2 minutes
Perodua Myvi	960 kg	1.5 to 2 minutes
Perodua Kancil	650 kg	Below 1.5 minutes

Table 1 shows the testing result of lifting time for 3 different car models. Three types of car models have been tested which are Proton Wira, Proton Myvi and Perodua Kancil. The results shows that the car jack tend to achieve minimum lifting time of below 1.5 minutes for Perodua Kancil followed by Perodua Myvi and Proton Wira with maximum lifting time of 1.5 to 2 minutes. Estimation of lifting times taken were considered depending on the condition of battery power and car weight.

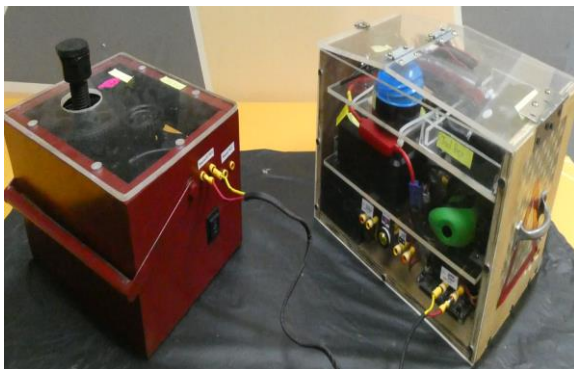


Figure 7: Car-jack connecting to multi-purpose Container



Figure 8: Car-jack doing actual lift testing

## 5. Conclusion

The existing car jack principle was modified by using an electric motor as the lifting mechanism of the jack. The 12V car battery or portable rechargeable battery is used as the power source for the motor. As the rotor rotates, torque is generated thus eliminate human endeavor in jacking the car. Project robustness, uncomplicated to operate, and reliability in raising and lowering the level is the focus of this project. The proposed electric circuit consists of a Bluetooth module, Arduino module, and Motor Driver module. The interface between the smartphone and circuit is achieved through the Bluetooth module and that between Jack and the electronic circuit is through the Motor Driver module. Controlling the jack movement is automated by a push of a button via an installed Android app on the smartphone. Manual jack operation via switch is also available as a precaution for the weak car battery or interrupted wireless communication. The rechargeable battery will be used to power the motor if the said situation occurs. Torque from the jack mechanism is tested and able to lift a car weight around 1000 kg. Risk of injuries or getting backaches is reduced when using the motorized jack. Further research should be carried out in designing the jack applicable to lift vehicles weighing over 1000 kg. Reducing the weight of the project and the need for a separate container for storing modules are the aspects that can be improved.

## References

- Alhayki, H., & Vrindavanam, J. (2012, September). Efficient and Alternative Approach for Android Based Mobile Remote Control in a Bluetooth Environment. In *International Joint Conference on Advances in Signal Processing and Information Technology* (pp. 197-203). Springer, Cham.

- Australian Competition and Consumer Commission. (2007). Safety Alert Working Under a Vehicle. Brochure 2007.
- Babu, S. R., Monith, V., Kumar, J. N., Naveen, R., & Kumar, R. M. (2021, April). Design and Manufacturing of Internet of Things based Mobile Application Controlled Automobile Screw Jack. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 1145, No. 1, p. 012030). IOP Publishing.
- Cotta, A., Devidas, N. T., & Ekoskar, V. K. N. (2016). Wireless communication using HC-05 Bluetooth module interfaced with Arduino. *International Journal of Science, Engineering and Technology Research (IJSETR)*, 5(4).
- Gaikwad, P. V., & Kalshetty, Y. R. (2017). Bluetooth based smart automation system using Android. *International Journal of New Innovations in Engineering and Technology*, 7(3), 24-29.
- Kamalakkannan. A., Kalaiselvan. P., Isaac. R., & Vijay. V. (2016). Automatic Motorized Screw Jack to Reduced Man Power. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 7(5), 21-24.
- Khidir, T. C. (2017). Design And Manufact Bottle Car. *Technology*, 8(6), 200.
- Lonon, E. M. (1992). Motorized Jack. United States Patent, Patent number: 5085407, Date of Patent: Feb 1992.
- Noor, M. M., Kadirgama, K., Rahman, M. M., Sani, M. S. M., & Rejab, M. R. M. (2008, December). Development of auto car jack using internal car power. In *Malaysian Science and Technology Congress* (pp. 593-598).
- Patil, M., Udgirkar, G., Patil, R., & Nilesh. (2014). Automated Car Jack. *International Journal of Current Engineering and Technology*, 4(4), 2349-2351.
- Patne, D., Nair, S. T., Kadam, G. M., Mahadeshwar, A. A., & Redkar, P. (2021). Automatic Car Jack and Pressure Monitoring System. *International Journal of Engineering and Technology (IJERT)*, 9(3), 748-751.
- Sainath, K., Baig, M. M., Farooky, M. A., Ahmed, M. S., Uddin, M., Azhar, F. R., & Shaffi, M. (2014). Design of mechanical hydraulic jack. *IOSR Journal of Engineering*, 4(7), 15-28.
- Savadatti, S., Doddamani, A., Nadagouda, V. N., Konnur, S. M., & Patil, C. (2016). Android Controlled Automatic Jack System for Vehicle. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology (IJIRSET)*, 5(7), 13672-13678.
- Sharma, S., & Bhosle, N. (2017). Design and Fabrication of Android App Controlled Automobile Screw Jack. *International Journal of Mechanical and Production Engineering (IJMPE)*, 5(10), 107-109.
- Wadhvani, S., Singh, U., Singh, P., & Dwivedi, S. (2018). Smart home automation and security system using Arduino and IOT. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 5(2), 1357-1359.



## Merekabentuk Jig Mencanai Mata Alat bagi Proses Melarik

Muhammad Nur Azuan Kamaruddin<sup>1,\*</sup>, Khairulbadri Ahmad<sup>1</sup>, dan Alfian Serail<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: azuankamaruddin@pmu.edu.my

### Abstrak

Kajian ini membincangkan tentang proses merekabentuk jig mencanai mata alat bagi proses melarik. Matlamat kajian ini adalah bertujuan untuk menyediakan satu rekabentuk jig yang boleh digunakan di dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi kursus Amalan Bengkel Mekanikal untuk pelajar program Diploma Kejuruteraan Mekanikal di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Mukah, Sarawak. Faktor utama pembangunan jig mencanai mata alat bagi proses melarik adalah untuk memenuhi kehendak silibus yang dikeluarkan. Proses merekabentuk jig ini melibatkan beberapa peringkat proses iaitu kajian berkaitan permukaan, sudut dan arah yang perlu dicanai dan merekabentuk jig secara terperinci dengan menggunakan perisian CATIA. Dengan menggunakan jig yang direkabentuk ini, proses mencanai mata alat menjadi lebih cepat dan lebih selamat. Di samping itu, pelajar juga dapat memahami fungsi dan kepentingan setiap jenis sudut mata alat. Secara tidak langsung, tahap pemahaman pelajar terhadap proses mencanai mata alat dapat dipertingkatkan.

*Kata Kunci: - inovasi, jig, mata alat, mencanai, larik*

### 1. Pengenalan

Kursus Amalan Bengkel Mekanikal yang ditawarkan kepada pelajar Diploma Kejuruteraan Mekanikal di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Mukah, Sarawak secara asasnya boleh dibahagikan kepada 4 topik utama iaitu gegas, kimpalan, faundri dan mesin (larik).

Bagi topik mesin, pelajar perlu menyelesaikan satu projek dengan menggunakan mesin larik. Namun, sebelum kerja melarik boleh dilakukan, pelajar perlu menyediakan mata alat terlebih dahulu. Pelajar dikehendaki mengasah mata alat tersebut dan proses ini memerlukan masa yang lama jika dilakukan secara manual dan mempunyai risiko untuk berlaku kecederaan kepada mereka yang baru belajar dan tidak mahir.

Maka satu kaedah yang lebih baik untuk membantu proses mengasah mata alat perlu dibangunkan untuk mengatasi masalah seperti yang dinyatakan di atas. Di samping itu, pembangunan kaedah ini juga perlu mengambil kira faktor untuk mengekalkan sudut canai yang tepat sepanjang proses mencanai mata alat. Ini adalah penting untuk menghasilkan mata alat yang sempurna agar proses melarik bahan kerja dapat dilakukan dengan baik.

Oleh itu, jig mencanai mata alat dibangunkan dengan tujuan untuk membantu dan memudahkan pelajar bagi mengasah mata alat mesin larik, mengurangkan risiko berlaku kecederaan di kalangan pelajar ketika mengasah mata alat dan menjimatkan masa.

### 2. Kajian Literatur

Penggunaan mata alat yang sesuai amat penting bagi memastikan operasi mesin larik dapat berjalan dengan lancar dan bagi mendapatkan hasil kerja yang jitu, licin dan memuaskan (Ibrahim dan Ramudaram, 2000).

Mata alat yang digunakan bagi proses melarik mestilah diperbuat daripada bahan yang betul dan mempunyai sudut-sudut yang tepat agar proses melarik dapat bekerja dengan cekap. Kebiasaannya mata alat yang digunakan bagi proses melarik adalah diperbuat daripada bahan keluli berkelajuan tinggi. Mata alat ini secara umumnya murah, mudah dicanai dan tahan lasak bagi semua jenis fabrikasi. Ia juga mampu untuk menahan haba tinggi yang dihasilkan semasa memotong dan mampu untuk mengekalkan keadaan fizikalnya setelah disejukkan.

Kejayaan operasi mesin larik dan kualiti kerja yang dicapai bergantung pada sudut yang terbentuk pada hujung mata alat. Terdapat 6 sudut penting pada mata alat melarik kasar iaitu sudut sadak atas, sudut sadak tepi, sudut telusan tepi, sudut telusan hadapan, sudut pemotong tepi dan sudut pemotong hadapan. Sudut-sudut ini perlu dicanai kepada mata alat supaya kerja melarik boleh dilakukan dengan sempurna. Selain itu, ia juga penting dalam kemas permukaan dan juga untuk mendapatkan kemas yang paling diingini (Jana dan Mandal, 2008).

Bagi memastikan sudut-sudut mata alat dapat dicanai dengan tepat, sebuah jig perlu dibangunkan. Kajian ini memberi fokus kepada proses

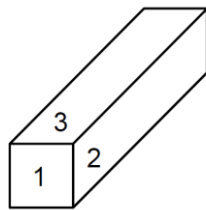
merekabentuk jig yang mengutamakan faktor ketepatan sudut mata alat yang perlu dicanai. Di dalam proses merekabentuk, bahan yang sesuai turut dipilih iaitu daripada logam keluli lembut kerana ianya mudah untuk dimesin kepada bentuk yang dikehendaki, mudah didapati dan murah (Knowles, 1987).

### 3. Metodologi

Jig yang akan dibangunkan ini memberi fokus kepada menyelesaikan masalah mencanai mata alat larik tunggal secara manual menggunakan mesin canai meja. Penggunaan jig ini akan mengatasi masalah tersebut dan ianya direkabentuk agar dapat dipasang pada mana-mana mesin canai meja.

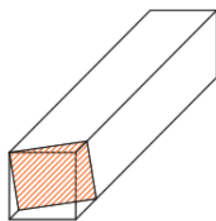
Jig ini direkabentuk dengan menggunakan perisian CATIA bagi lukisan 3D dan perincian lukisan 2D dilakukan menggunakan perisian AUTOCAD.

Rajah 1 menunjukkan mata alat jenis bar. Mata alat kosong ini mempunyai 5 permukaan, tetapi hanya 3 permukaan sahaja yang perlu dicanai. Dua permukaan lagi dibiarkan tanpa dicanai. Permukaan 1, 2 dan 3 perlu dicanai sepanjang dua paksi.



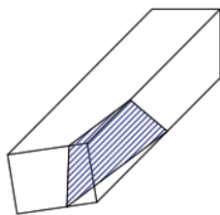
Rajah 1: Contoh lakaran mata alat kosong jenis bar

Pertama, sudut pemotong hadapan dan sudut telusan hadapan akan dicanai (Rajah 2).



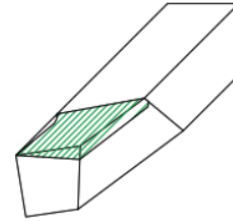
Rajah 2: Bahagian dicanai pada permukaan 1

Seterusnya, sudut telusan tepi dan sudut pemotong tepi akan dicanai sekali (Rajah 3).



Rajah 3: Bahagian dicanai pada permukaan 2

Akhir sekali, sudut sadak atas dan sudut sadak tepi akan dicanai (Rajah 4).



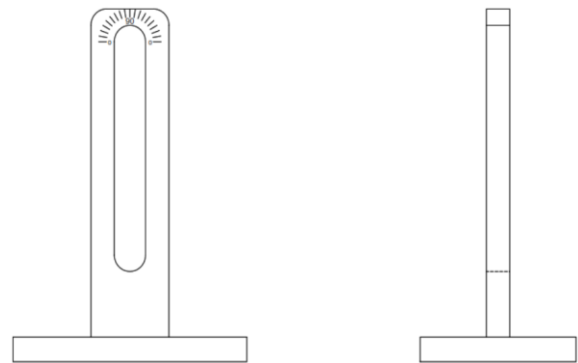
Rajah 4: Bahagian dicanai pada permukaan 3

Bagi merekabentuk jig mencanai mata alat, semua sudut yang ditunjukkan dalam Rajah 2 hingga 4 perlu diambil kira dan hasilnya, jig yang direkabentuk perlu merangkumi semua sudut seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2 hingga 4.

### 4. Hasil dan Analisa Kajian

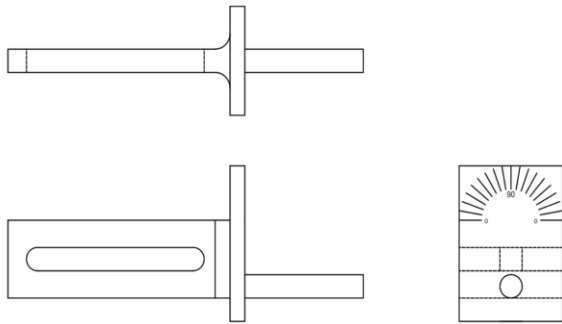
Hasil daripada kajian terhadap sudut-sudut yang perlu dicanai pada mata alat melarik, sebuah rekabentuk jig berjaya dihasilkan. Rekaan jig ini boleh dibahagikan kepada 3 bahagian, iaitu bahagian kaki, badan dan kepala.

Bahagian kaki jig ini berfungsi untuk memegang keseluruhan anggota jig. Bahagian ini juga mempunyai alur untuk mengubahsuaikan ketinggian dan juga bahagian atasnya boleh mengawal kedudukan sudut ke depan dan juga ke belakang. Rekabentuk secara terperinci adalah seperti Rajah 5.



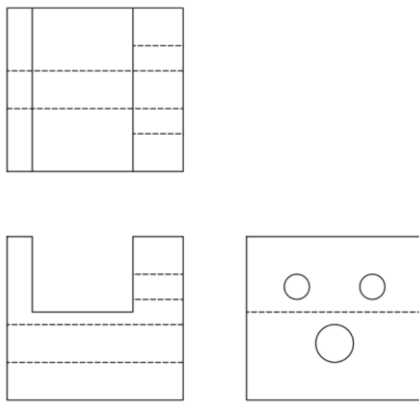
Rajah 5: Bahagian kaki jig

Bagi bahagian badan jig pula, ia akan diikat pada bahagian kaki jig. Bahagian ini mempunyai alur bagi membolehkan jig dilaraskan ke hadapan atau ke belakang mengikut kesesuaian mesin mencanai. Di samping itu, rekaan pada bahagian hujungnya membolehkan ia memegang bahagian kepala jig dan mengawal sudut untuk ke kiri dan ke kanan. Rekabentuk terperinci adalah seperti Rajah 6.



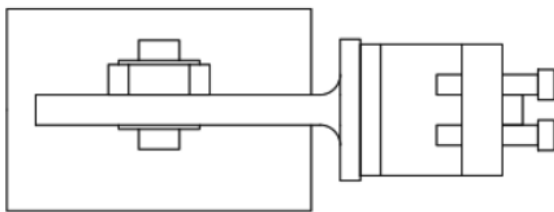
Rajah 6: Bahagian badan jig

Bahagian terakhir adalah bahagian kepala. Bahagian ini berfungsi untuk memegang mata alat yang ingin dicanai. Rekabentuk terperinci adalah seperti Rajah 7.



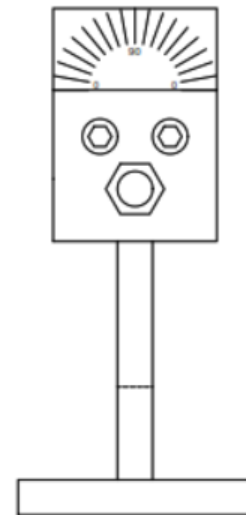
Rajah 7: Bahagian kepala jig

Kesemua bahagian jig ini akan disambungkan supaya menjadi sebuah jig yang lengkap. Rekabentuk sebuah jig yang telah siap disambungkan secara terperinci adalah seperti Rajah 8, 9 dan 10.

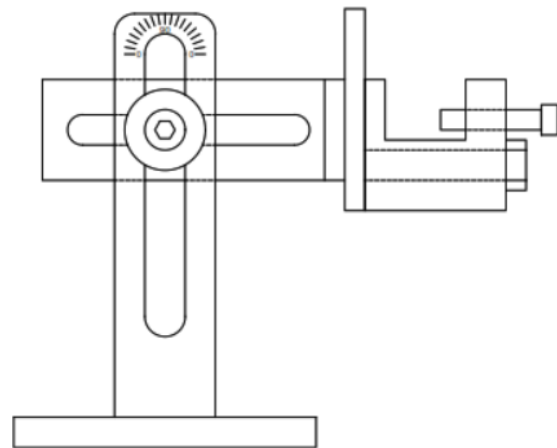


Rajah 8: Pandangan atas jig

Penghasilan jig ini akan dapat membantu pelajar yang bermasalah dalam mengekalkan sudut mata alat dan dapat juga memberikan pemahaman berkaitan kaedah yang sebenar untuk mencanai mata alat dengan betul.



Rajah 9: Pandangan hadapan jig



Rajah 10 : Pandangan sisi jig

### 5. Kesimpulan

Melalui projek ini, penggunaan jig mencanai mata alat melarik kerja am yang dibangunkan adalah sesuai dan menepati silibus di mana ia dapat membantu dalam meningkatkan kaedah pengajaran dan pembelajaran.

Selain itu, jig yang dibina ini juga mempunyai potensi untuk digunakan bagi aplikasi lain seperti mencanai mata alat mengulir dan melongkang.

Kajian seterusnya boleh dilakukan dengan fokus diberikan kepada merekabentuk jig yang boleh terus dipasang pada mesin canai dengan menggantikan penahan mata alat.

**Rujukan**

- Dipak, R. J., Anjani, K., & Amaresh, K. (2008). Positional Accuracy Improvement through Pareto and Cause and Effect Analysis in CNC Machine Tools. *Engineering: Indu*, 4(4), 213-225.
- Hua, J., Shivpuri, R., Cheng, X., Bedekar, V., Matsumoto, Y., Hashimoto, F., & Watkins, T. R. (2005). Effect of feed rate, workpiece hardness and cutting edge on subsurface residual stress in the hard turning of bearing steel using chamfer+hone cutting edge geometry. *Materials Science and Engineering: A*, 394(1-2), 238-248.
- Ibrahim, C., & Ramudaram, N. (2000). Teknologi bengkel mesin. *Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka*.
- Jana, D. R., & Mandal, T. (2008). Mathematical calculation of Effects on tool setting on tool cutting angle. In *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists* (Vol. 2, pp. 19-21).
- Knowles, P. (1987). Design of structural steelwork, *Glasgow and London: Surray University press*.
- Pedro, I. (2016). Estimation of cutting force model constants of various high speed turning tool geometries. *International Journal of Scientific Engineering and Applied Science (IJSEAS)*, 2(2), 475-478.
- Schnetler, J., Kohlhofer, W., & Gleeson, T. (2009). Fcs fitting & turning 13. *Cape Town: Pearson Education South Africa*.
- Silibus DJJ1032, M. W. (2014, June). Djj 1032 Mechanical Workshop Practice 1 Syllabus, *Jabatan Pengajian Politeknik*.
- Verma, A., Sharma, S. (2014). analysis of cutting forces for different work materials and tool material: effect of rake angle in turning. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 3(7), 172-173.
- Vikram, K., Narayana, K., Kumar, G., & Skandha C. (2014). Prediction of optimality and effect of machining parameters on surface roughness based on taguchi design of experiments. *International Journal on Theoretical and Applied Research in Mechanical Engineering (IJTARME)*, 3(3), 33-39.

# Gamified AR Application as A Learner Model for CNC Milling Machine during COVID 19 Pandemic

Salahuddin Yusoff<sup>1,\*</sup>, Mohanadhas Kanagaraj<sup>1</sup>, and Nadia Abdul Rani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kolej Komuniti Kepala Batas, No 87, Lorong Bertam Indah 11, Taman Bertam Indah, 13200 Kepala Batas, Pulau Pinang, Malaysia

<sup>2</sup>Universiti Putra Malaysia, Jalan Universiti 1 Serdang, 43400 Seri Kembangan, Selangor, Malaysia

\*Corresponding author: salahuddin.kkbest@gmail.com

---

## Abstract

The COVID-19 pandemic has forced many organizations around the world to make full use of a variety of emerging online communication platform technologies due to movement control order (MCO) enforcement. TVET system implementation is based on skill practices. Therefore, students were unable to accomplish the learning outcome (LO) which required hands-on activities. This paper shares the work in developing and implementing a gamified (AR) application, CNC Milling Interactive Learning (CMiL) for students and trainees to understand the Boxford VMCi 300 CNC Milling machine standard operation for tool set-up procedure. In this gamification learning platform, an immersive AR application has been developed to assist the understanding through visualization, interactive, simulation, and task completion. The assessment feature with immediate feedback was embedded within the gamification platform, which aims to help students assess their level of understanding and help instructors monitored the learning progress of the students. The students' scores obtained, shows the increment of percentage, where the lowest value was 25% of improvement and the highest value was 42.62% with several attempts of CMiL usability. The 3<sup>rd</sup> LO of the CNC Machining course (SMN2034) was measured by using this gamified AR application, CMiL. As a conclusion, the learner model guided by technology-based learning design, support and enhance the psychomotor phase in human skills development as well as a tool of cybergogy concept with virtual application technology.

*Keywords: - augmented reality, gamification, CNC machining, psychomotor phase*

## 1 Introduction

The growing need and initiative to reduce operating costs of production capacities, human resources and errors in component production have led to the growth of manufacturing automation and higher demand for the latest technology of CNC machines. CNC machines can perform multiple operations unlike conventional machine tools, which require changing of tools after every operation adding on to the cycle time. Chardonnet et al. (2017) justified that CNC machines are a high complexity machine, especially for beginners; with low ergonomics since the operator has to move continuously between the machine window and a control screen to ensure smooth operations. CNC machining is part of the Industrial Machining curriculum for any Vocational Education Training provider. A CNC machining course is a collaborative between programming numerical data and simulation the possibility of machining process which involves numbers, graphics, and machine controller that rise the complexity in handling the machine. As part of the Higher Education Institution, Community College under the Department of Polytechnic and Community

College, Ministry of Higher Education had introduced skilled based education for school leavers before they entered the workforce by implementing Technical Education and Vocational Training (TVET). Raihan and Shamim (2013) stated that the role of TVET institutions continuously changing throughout the emergence of technology.

An outcomes-based approach for Manufacturing Technology Program in Community College, Malaysia faces the challenge to run the activities for CNC Machining Course (SMN 2034) which contained learning and hands-on in machining with CNC programming, machine set-up, machining procedures with datum, and tool offset. These are the assessment that will be measure as an outcome for students' understanding of handling CNC milling machines. This outcome-based approach used a constructive alignment teaching principle that combines constructivism, the idea that learners construct or create meaning out of learning activities what they learn, and alignment, a curriculum design concept that emphasizes the importance of defining and achieving intended learning outcomes. Biggs (1986)

stated that constructive alignment starts with the notion that the learner constructs his or her learning through relevant learning activities. The COVID-19 pandemic crisis faces by Malaysians currently, has impacted many economic, financial, and other sectors which included the education sectors as well. Due to the spread of this disease and the closure of physical classes, online learning through the uses of several devices like computers, laptops, tablets and mobile phones with internet access in synchronous and asynchronous environments become the alternative learning methods. The limitations of face-to-face learning methods and hands-on learning experience are affected which restricted students' understanding and limited tutors monitoring. Considering the constraints of insufficient instruction by online learning, students won't have any experience working with any types of equipment for several courses needed for skill practice. Selvanathan et al. (2020) have concluded that students are still coping with the new norms working from the home period, but they had dissatisfaction with certain elements that may need to be considered.

Many kinds of efforts have been established for learning sessions during the COVID-19 pandemic crisis. This includes videos, youtube, google meet, etc. The main problem will be, how a student can interact with the machine? It is the main factor which is needed to be analyzed to what extent students could handle the CNC Milling machine with Movement Control Order (MCO) implementation throughout many sectors and nations. Lotti et al. (2019) critically issued CNC interfaces, from the point of view of human-machine interaction and summarised as: not suitable support information, the alternation between panel and machine, non-homogeneity of presented information, and user's tasks not focusing on production functions. Many machining processes will continue to require immediate human input for years to come. Tools length offsets are one of the most widely misunderstood aspects of CNC mill operation. This is at least partly because there are many different ways to manage length offsets, as shown in Figure 1.



Figure 1: Methods of tool length offset in CNC milling machine

Align with the 4th industrial revolution, the Augmented Reality (AR) technology currently

plays an important role to undertake the challenges in integrating technologies to expedite the march towards sustainability in education as well as confronted the pandemic issues. Therefore, this case study's interest is more on enhancing the innovation and creativity of human-machine interaction through teaching and learning activities with interactive technology. A gamified AR application has been developed as a learning platform to assist the understanding of the machining process which includes datum set-up and tool offset for Boxford VMCi300 CNC Milling machine.

## 2. Literature Review

Ability is talent, skill, or proficiency in a particular area of human or person to do things with passion and confidence in self. The impact of Industry 4.0 on workforce recruitment is expected to be significant since the requirements of the skill needs will be changed. AR has become one of the pillar elements to revolute the IR4.0 realization. The industry will demand skilled candidates to work in this new era of industrial 4.0. The human workforce was integrated into the manufacturing systems and must be flexible and adaptive (Yew et al., 2016). A good digital learning platform should be able to completely record learners' learning history so that instructors could understand learners' learning conditions and learners could realize the level of learning outcome for adjustment and improvement (Lin et al., 2017). Fischer et al (2016), have adopted augmented and virtual (A/V) realities as an aid for workforce training and it is much better interaction between human and machine. Rani et al. (2020) has reviewed and investigated the capabilities of AR as new emerging technologies that will improvise machining operation to embrace Industry 4.0 (I4.0) for product precision, cost, and maintenance.

### 2.1 Augmented Reality (AR) Application

AR has been used in several areas for better understanding and to reduce the error of any handling activity by a human. A mobile application was used by Mourtzis et al. (2018) for visualizing Computer-Aided Manufacturing (CAM) instructions. Ragni et al. (2018) developed ARTool Zero supports the operators in programming touching probe trajectories, generating and simulating on the fly the part-program that guides the probe in the identification of a geometrical feature. Paliokas et al. (2020) used an AR application with quiz game-based, enhanced users experience in museum settings. The immersive gamification environment should demonstrate the real-world contexts in a virtual gaming world to

foster motivation and enhance learning experiences regarding given teaching content. Zhao et al. (2020) found that gamification can be integrated effectively into manufacturing education to motivate students and enhance their learning effectiveness.

## 2.2 Gamification

Gamification is becoming more prevalent in education because of its perceived ability to motivate students and make their learning activities more active and participatory, (Christensen and Raynor, 2013). Gamification is a new trend where game elements are used in unlikely contexts, such as education, health or social areas, and marketing (Hakulinen et al., 2015; Hanus and Fox, 2015 and Koivisto and Hamari, 2014). Huotari and Hamari (2017) have referred that gamification as the transformation of systems, services, organizations, and activities to afford similar experiences, motivations, and skills as good games.

## 3. Methodology

The process of developing AR applications has two stages of development which are modelling the component and designing the scene in the application. The software used to generate 3D models and animation is Autodesk Inventor. In the second stage of developing the application, models designed in 2D and 3D are imported into Unity 3D for compiling in creating the gaming environment and augmented reality instructional scene. The user interface is designed based on acquired content obtained from the course content and rubric assessment. A marker-based on Figure 2, was used in this application for the AR projection setting and documents control of the course content. The finished scene is then rendered and the script is compiled and exported to be used on the Android platform. Figure 3 shows the workflow process to develop an AR application for handling CNC Milling machines.



Figure 2: Marker-based for AR projection

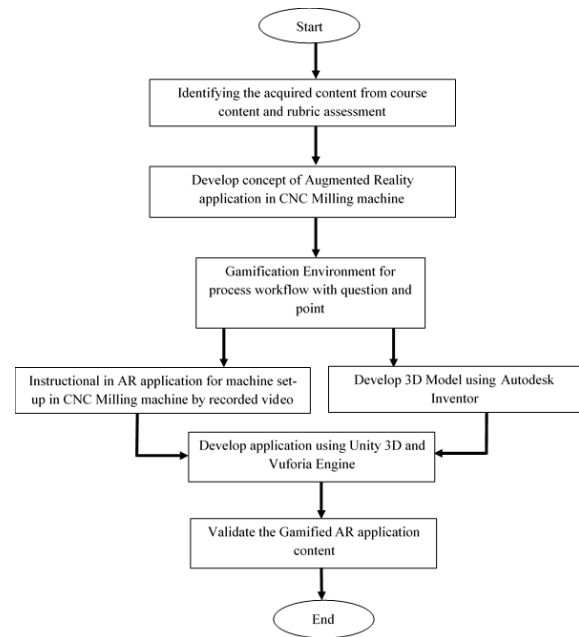


Figure 3: The workflow of AR application development

The application consists of two integrated aspects which are hardware and software equipment. The hardware used was the Boxford VMC300 CNC Milling machine and, tablet or mobile as the device to run the CMiL application. The software needed to be developed in a 3D parametric model in Autodesk Inventor with file extension exported to an .obj and converted to a .fbx extension file. These files then can be input in UNITY 3D model software. The 3D object of components in the CNC Milling machine consists of a worktable, jigs, clamp, collet, and tool were drawn by Autodesk Inventor. The 3D model has the same scale as the real parts and tools for a better user experience. Once the 3D models have been developed, Unity 3D and Vuforia Engine play the role of a cross-platform gaming engine that develops 2D and 3D gaming experience for computers, consoles, and mobile phones. This software features a drag and drops function and scripting using C++ with Microsoft Visual Studio. Each of these functions is important for the application for a better interface to ease the user in understanding the operation of the CNC Milling machine. Figure 4 shows the gamification AR application environment.

To ensure the content of the CMiL application fulfill the course content, three (3) instructors run the application with marker-based and compare the AR content with the real scene for machine set-up procedure by Boxford VMCi300 CNC Milling machine.

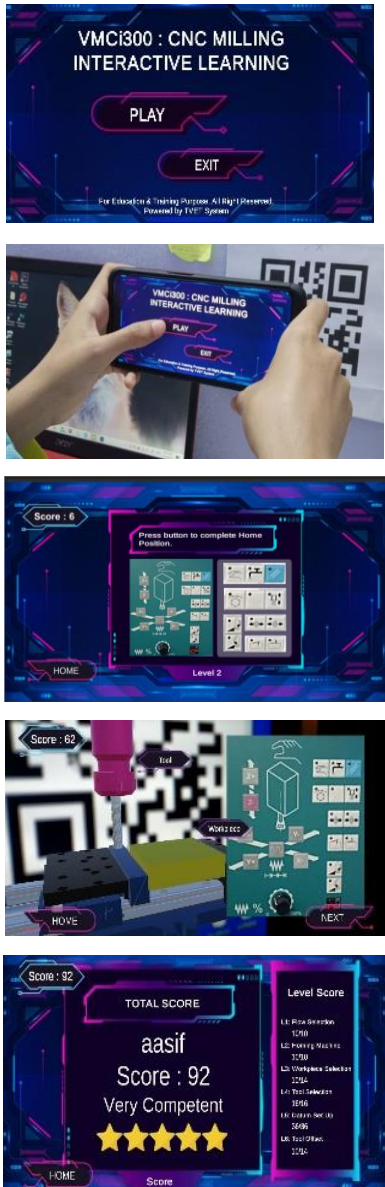


Figure 4: Gamified AR application environment

Then the application was run twice by students to compare the scoring marks and level of competency.

**4. Finding and Analysis**

The CMiL gamified AR application contained 6 levels of tasks which are:

- i. Flow selection
- ii. Homing machine
- iii. Workpiece installation
- iv. Tool selection
- v. Tool Offset
- vi. Datum set-up

The score of each level of the task follows the weightage of the rubric in the CNC machining course assessment. A storyboard was created,

referred to course content and rubric assessment, had synchronized the gamification content and the process of learning flow accordingly. The recorded video as Figure 5 shows the method of handling the machine by process act as a visualization tool for references, cognitive support, and instruction for machine users.

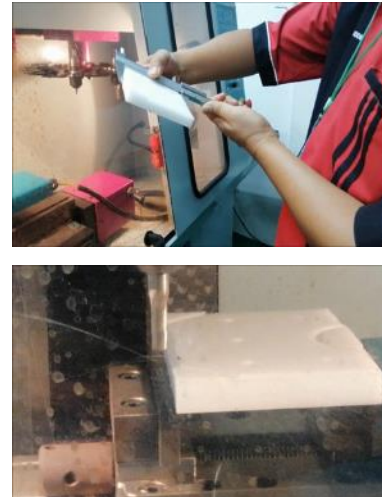


Figure 5: Recorded videos of machining procedure

The 3D animation plays the role of simulating the machine components and feedback when the control panel buttons were pressed by the user. Figure 6 shows the 3D animation model.

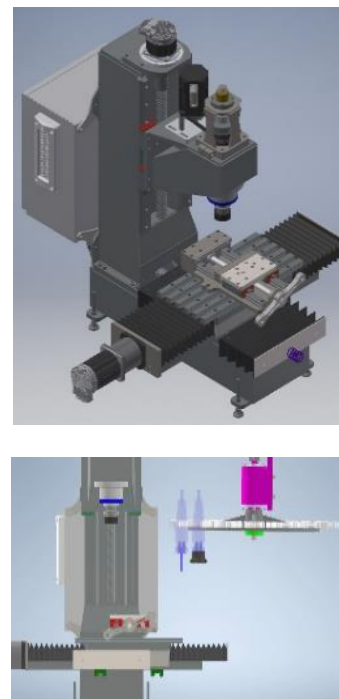


Figure 6: 3D assembly model for machine components

The AR environment as Figure 7 (a), interacts with the user to give the experience of handling a CNC Milling machine where the user can press the



control panel button and visualize the simulation. This will give motivation and engage the user to explore the machining process. Figure 7 (b) refers to the real scene in the datum and tool offset set-up procedure.

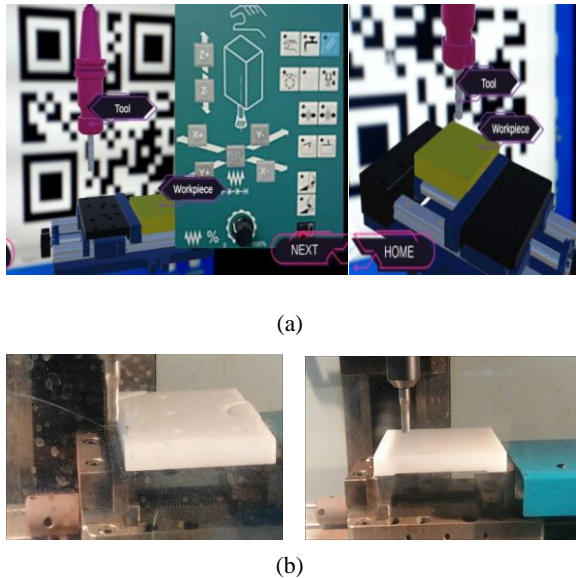


Figure 7: (a) AR environment for datum and tool offset set-up procedure and, (b) real scene for datum and tool offset set-up procedure

The task completion will be evaluated with a score in each level and the user competency measured was based on the percentage provided by the course assessment. Figure 8 shows the final stage of the level score and the user’s competency.



Figure 8: User’s Score and competency

The assessment feature with immediate feedback was embedded within the gamification platform, which aims to help students assess their level of understanding and help instructors monitored the learning progress of the students. The contents then were validated by the 3 instructors who are CNC machining subject matter experts, reviewed, and revised based on the Outcome Based Learning requirement. Then the CMiL application was run by 6 students, assisted individually who were affected during the MCO as Figure 9. The scoring level was itemized by learning sequence accordingly to Boxford Cad Cam

Software process flow and Constructive Alignment Assessment. Table 1 indicates the score achieved by students.

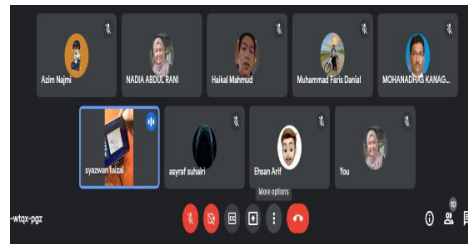


Figure 9: CMiL Apps used by students via Google Meet

Table 1: Score marks and % of improvement of each student

Student	Pre Test	Post Test	% of improvement
01M	73	97	32.88
02M	80	100	25.00
03M	69	94	36.23
04M	65	90	38.46
05M	61	87	42.62
06M	70	93	32.86

### 5. Conclusion

The Gamified AR application CMiL, improve the learning method in handling CNC Milling Machine for beginners. The score of each student has shown an improvement after using the application several times. The student understanding of the CNC Milling machine has increased, where the lowest value was 25% of improvement and the highest value was 42.62%. The 3<sup>rd</sup> LO of the CNC Machining course (SMN 2034) was measured and this application engaged students to learn and understand the Boxford VMCi300 CNC Milling operation even though was not in real practice. Therefore, the gamified AR application CMiL improved the understanding of students as beginners to handle the CNC Milling machine. The application assisted the machining procedures with interactive AR application, visualization with videos and simulation, and task completion for the level of achievement in handling CNC Milling machines. The learning process affected by the pandemic COVID 19 crisis could be overcome by using the CMiL application. Learning outcomes can be measured with this application and enhance psychomotor learning for human performance. This learner model guided by technology-based learning design could provide opportunities to learn and develop skills through cybergogy learning concept with virtual application technology for motivation and engagement in learning CNC Milling Machine.

## Acknowledgment

The authors deeply acknowledge the management of the Manufacturing Technology Unit of Kepala Batas Community College and Department of Mechanical and Manufacturing Engineering, Faculty of Engineering, Universiti Putra Malaysia for the facilities: Boxford VMCi300 CNC Milling machine and lab assistance to run the experiment for the AR development. Each of the members has provided extensive personal and professional guidance and taught a great deal about both scientific research and life in general, especially during the pandemic crisis.

## References

- Abdul Rani, N., Abdul Aziz, F., Hairuddin, A. A., Ahmad, S. A., & Hemdi, A. R. (2020). Augmented reality: capabilities and challenges in machining industry aligned with industry 4.0. *Advances in Materials and Processing Technologies*, 1-9.
- Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher education*, 32(3), 347-364.
- Chardonnet, J. R., Fromentin, G., & Outeiro, J. (2017). Augmented reality as an aid for the use of machine tools. Retrieved September 2, 2021, from <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01598613>.
- Christensen, C., & Raynor, M. (2013). *The innovator's solution: Creating and sustaining successful growth*. Harvard Business Review Press.
- Fischer, C., Lušić, M., Faltus, F., Hornfeck, R., & Franke, J. (2016). Enabling live data controlled manual assembly processes by worker information system and nearfield localization system. *Procedia CIRP*, 55, 242-247.
- Hakulinen, L., Auvinen, T., & Korhonen, A. (2015). The Effect of Achievement Badges on Students' Behavior: An Empirical Study in a University-Level Computer Science Course. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 10(1).
- Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & education*, 80, 152-161.
- Huotari, K., & Hamari, J. (2017). A definition for gamification: anchoring gamification in the service marketing literature. *Electronic Markets*, 27(1), 21-31.
- Koivisto, J., & Hamari, J. (2014). Demographic differences in perceived benefits from gamification. *Computers in Human Behavior*, 35, 179-188.
- Lin, M. H., & Chen, H. G. (2017). A study of the effects of digital learning on learning motivation and learning outcome. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(7), 3553-3564.
- Lotti, G., Villani, V., Battilani, N., & Fantuzzi, C. (2019). New trends in the design of human-machine interaction for CNC machines. *IFAC-PapersOnLine*, 52(19), 31-36.
- Mourtzis, D., Zogopoulos, V., Katagis, I., & Lagios, P. (2018). Augmented Reality based Visualization of CAM Instructions towards Industry 4.0 paradigm: a CNC Bending Machine case study. *Procedia CIRP*, 70, 368-373.
- Ragni, M., Perini, M., Setti, A., & Bosetti, P. (2018). ARTool Zero: Programming trajectory of touching probes using augmented reality. *Computers & Industrial Engineering*, 124, 462-473.
- Raihan, M. A., & Shamim, M. R. (2013). Emerging Educational Technologies for TVET to Boost Learning: Issues, Trends, and Horizons. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 2(7), 3213-3222.
- Selvanathan, M., Hussin, N. A. M., & Azazi, N. A. N. (2020). Students learning experiences during COVID-19: Work from home period in Malaysian Higher Learning Institutions. *Teaching Public Administration*, 0144739420977900.
- Yew, A. W. W., Ong, S. K., & Nee, A. Y. (2016). Towards a griddable distributed manufacturing system with augmented reality interfaces. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 39, 43-55.
- Zhao, Z., Toh, D. J., Ding, X., Ng, K. C., Sin, S. C., & Wong, Y. C. (2020). Immersive Gamification Platform for Manufacturing Shopfloor Training.

# Kajian Penggunaan Perlite, Abu Dasar (Bottom Ash) dan Gentian Sabut Kelapa Sebagai Pengganti Agregat Halus dalam Menghasilkan Nisbah Campuran Pontoon Konkrit Ringan

Mohd Fahmi Abd Razak<sup>1,\*</sup>, dan Siti Zuraifa Md. Sah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya 96400 Mukah, Sarawak.

Malaysia

\*Corresponding author: fahmi@pmu.edu.my

## Abstrak

Kajian ini dijalankan adalah untuk menghasilkan produk konkrit ringan yang boleh terapung di atas permukaan air dengan menggunakan bahan-bahan buangan seperti *Perlite* dan *Bottom Ash* atau abu dasar. Perlite ialah mineral silika yang telah mengalami pemanasan pada suhu tinggi. Proses ini telah menyebabkan mineral telah melalui proses pengembangan seperti bertih jagung. Hasil daripada proses tersebut, mineral berkenaan akan menjadi steril dan mampu menyerap air dengan banyak dan sebaliknya boleh dikeringkan dengan cepat. Sehubungan dengan itu, bahan ini mampu meningkatkan isipadu, saliran dan pengudaraan pada campuran konkrit. Abu dasar (*Bottom Ash*) adalah sisa yang terhasil daripada pembakaran arang batu dari Loji Janakuasa Elektrik. Apabila arang batu dibakar dalam dandang, kira-kira 80% hingga 90% daripada arang batu yang tidak terbakar akan menjadi Abu terbang (Fly ash) dan baki 10% - 20% akan menjadi abu dasar yang berwarna kelabu gelap, sangat ringan dan berbutir sangat mikro tetapi berliang dan berpotensi menggantikan aggregate halus dalam campuran konkrit ringan. Tujuan kajian ini adalah untuk menghasilkan konkrit ringan yang tahan dari segi kekuatan mampatan dan menghasilkan konkrit ringan yang boleh terapung dan stabil di atas permukaan air bagi penggunaan menghasilkan pontoon yang merupakan struktur konkrit terapung diperbuat daripada bahan konkrit digunakan dalam kejuruteraan pelabuhan dan pantai seperti pembinaan jeti, pembinaan struktur luar pantai, pengorekan dan kemudahan pelabuhan. Sebanyak 36 buah kiub konkrit saiz 150 mm x 150 mm x 150 mm termasuk kiub kawalan dihasilkan dalam kajian ini akan menjalankan ujian untuk 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari. Setiap konkrit yang dihasilkan adalah mempunyai ketumpatan yang berbeza iaitu berketumpatan kg/m<sup>3</sup> dari 1215 kg/m<sup>3</sup> - 1718 kg/m<sup>3</sup>. Kekuatan mampatan bagi konkrit nisbah 1:0.5:1.5 yang berketumpatan 1215 kg/m<sup>3</sup> adalah 2.7 N/mm<sup>2</sup> dan 5.7 N/mm<sup>2</sup> pada hari ke 7 dan 28 proses pengurangan. Manakala bagi konkrit nisbah 1:1:1 yang berketumpatan 1551 kg/m<sup>3</sup>, kekuatan mampatan adalah 2.4 N/mm<sup>2</sup> dan 5.2 N/mm<sup>2</sup>. Hasil daripada kajian yang dilakukan, semua kiub konkrit yang dihasilkan untuk kajian kekuatan mampatan untuk hari ke-28 didapati tidak gagal iaitu melebihi 2.5 MPa tetapi tidak memenuhi piawaian konkrit ringan iaitu 15-17 kN/mm<sup>2</sup> dengan ketumpatan tidak kurang 2000 kg/m<sup>3</sup>. Namun konkrit yang dihasilkan mampu untuk terapung di atas permukaan air dimana semakin rendah ketumpatan konkrit yang dihasilkan, semakin tinggi daya keapungan bagi konkrit tersebut dan semakin tinggi ketumpatan bancuhan konkrit, semakin tinggi nilai kekuatan mampatan yang mampu diperolehi.

*Kata kunci:* - konkrit ringan, bahan tambah, perlite, abu dasar, kekuatan mampatan, pontoon

## 1. Pengenalan

Konkrit ringan merupakan bahan binaan yang telah digunakan secara meluas dalam industri pembinaan. Dimana simen merupakan bahan utama yang bertindak sebagai bahan pengikat dalam penyediaan konkrit. Bahan binaan yang berasaskan konkrit memenuhi ciri-ciri kekuatan dan ketahanan konkrit yang lebih baik berbanding bahan binaan yang lain seperti kayu dan besi. Asas utama penyediaan konkrit ialah campuran simen, agregat halus dan air. Simen merupakan bahan utama yang bertindak sebagai pengikat antara agregat halus, manakala agregat merupakan bahan penguat dan keras yang paling banyak digunakan dalam campuran konkrit, sehingga 70% agregat

membentuk kekuatan konkrit. Air pula merupakan bahan yang bertindak balas dengan serbuk simen bagi membentuk simen terhidrat yang bersifat jelekit dan melekat. Simen akan mudah melekat pada butiran agregat dan membentuk ikatan yang padu. Proses penghidratan ini akan terus berlaku dengan kehadiran air yang bertindakbalas dengan serbuk simen. Campuran dan ikatan padu ini akan mengeras dan membentuk bahan komposit baru yang dikenali sebagai "konkrit". Penggunaan bahan-bahan tambah dan pelbagai bahan-bahan lain juga biasa digunakan dalam campuran konkrit bagi menghasilkan konkrit berkualiti tinggi atau menghasilkan konkrit berciri tertentu mengikut keperluan pengguna. Selain itu konkrit juga boleh dicampur dengan bahan tambah seperti habuk kayu,

fiber kaca, gentian kelapa dan sebagainya. Kajian dan penghasilan produk untuk sekaligus telah menghasilkan konkrit ringan yang mampu terapung pada permukaan air. Pengitaran semula bahan-bahan terbuang perlu bagi menyediakan konkrit yang mesra alam dan pengitaran semula bahan-bahan buangan seperti Perlite dan Bottom Ash dan juga gentian kelapa sebagai pengikat. Perlite adalah sumber yang tidak boleh diperbaharui dan kaca gunung berapi amorfus yang mempunyai kandungan air yang tinggi, biasanya dibentuk oleh penghidratan obsidian. Perlite adalah salah satu alternatif bagi penghasilan konkrit ringan dan menjimatkan kos. Hasil penyelidikan makmal menunjukkan bahawa abu bawah mempunyai sudut zarah dengan tekstur permukaan yang sangat berliang. Saiznya adalah antara saiz kerikil hingga pasir halus. (Abdulhameed dan Khairul, 2012). Selain itu, bahan pengikat seperti gentian sabut kelapa juga membantu dalam mengikat konkrit agar ianya lebih kukuh dan padu. Kekuatan lenturan konkrit bertetulang gentian sabut kelapa meningkat untuk 1%, 2%, 3% bagi gentian yang digunakan untuk gred M20 berbanding dengan konkrit biasa (Achudhan et al., 2018). Bottom Ash pula berkemampuan mewujudkan satu keadaan dimana ketika ia didalam relau pembakaran arang batu ia membentuk klinker dan berpegang teguh pada relau. Penambahan CBA hingga 10% sebagai bahan pengganti simen Portland dapat meningkatkan sifat mekanik konkrit, dan dengan itu, dapat digunakan dalam industri konkrit (Kurama dan Kaya, 2008).

### 1.1 Objektif Kajian

Kajian ini dijalankan berdasarkan objektif berikut:

- i. Mengkaji sifat kekuatan mampatan konkrit ringan dengan menggunakan Perlite dan Bottom Ash sebagai bahan menggantikan agregat halus dalam campuran dan gentian kelapa sebagai pengikat untuk konkrit ringan.
- ii. Menghasilkan konkrit ringan yang boleh terapung pada permukaan air dengan menggunakan Perlite dan Bottom Ash.

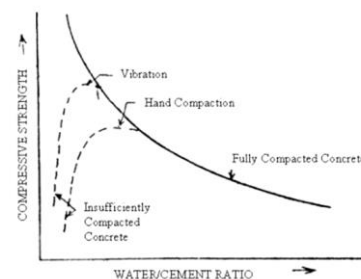
### 1.2 Skop Kajian

Kajian ini dijalankan untuk mengkaji perbandingan kekuatan mampatan konkrit ringan dengan menggunakan dua bahan iaitu Perlite dan Bottom Ash sebagai bahan menggantikan agregat halus di dalam konkrit ringan dan gentian kelapa sebagai pengikat. Dalam kajian ini juga, nisbah bancuhan yang digunakan adalah bancuhan konkrit kawalan nisbah 1:2, yang mewakili simen:agregat halus/pasir bagi setiap nilai dan campuran di dalam konkrit ringan dibandingkan dengan nisbah bancuhan 1:1:1 dan 1:½:1½ yang mewakili

simen:Bottom Ash:Perlite. Campuran tersebut akan diuji menggunakan Ujian Mampatan dan Ujian Pengapungan.

## 2. Kajian Literatur

Kekuatan konkrit adalah salah satu sifat konkrit yang penting untuk memberi gambaran yang menyeluruh berhubung dengan mutu konkrit kerana kekuatan adalah berkait terus dengan struktur adunan simen terkeras. Nisbah air-simen adalah antara faktor utama yang mengawal kekuatan konkrit. Rajah 1 menunjukkan hubungan antara kekuatan konkrit dan nisbah air-simen (Shetty, 2016). Menurut (Whitney dan Robert, 1981), bahan tambah adalah bahan yang dicampurkan ke dalam campuran konkrit biasa bertujuan untuk mengawal dan mengubahsuai kepada campuran konkrit untuk kegunaan pada struktur-struktur tertentu bergantung kepada keadaan dan keperluan yang dikehendaki.



Rajah 1: Hubungan kekuatan konkrit dan nisbah air-simen

### 2.1 Gentian Kelapa

Gentian kelapa diperolehi daripada sabut kelapa. Sekitar 35% dari jumlah berat buah kelapa merupakan berat sabut kelapa. Gentian kelapa mudah dierkstrak dengan hanya rendaman dalam air dan kaedah lain adalah secara mekanikal. Gentian ini dikenali sebagai bahan yang ideal kerana mesra alam dan menjadi penyelesaian kepada masalah ekologi.



Rajah 2: Gentian sabut kelapa

### 2.2 Perlite

Perlite adalah batuan silika yang mengalami pengembangan pada suhu tinggi kira-kira 1600 F ke atas dan menjadi sangat ringan. Ia adalah batuan yang terhasil semasa berlakunya letusan gunung

berapi yang mengalami pengembangan 13 kali ganda dari saiz asal. Perlite berwarna putih bersih. Perlite digunakan dalam media campuran untuk menggantikan pasir sungai yang agak berat.



Rajah 3: Perlite

### 2.3 Abu Dasar/Abu Terbang

Di antara produk yang terhasil akibat proses pembakaran arang batu ialah abu dasar 'bottom ash', abu terbang 'fly ash' dan pelbagai jenis gas. Abu dasar merupakan sisa pepejal yang telah keluar pada aliran relau dan didapati partikelnya adalah besar dan berat. Warna partikelnya adalah dari warna kelabu kepada warna kehitaman dan permukaanya kelihatan berliang.



Rajah 4: Abu terbang (fly ash)

### 2.4 Pontoon Konkrit

Pontoon konkrit adalah struktur konkrit terapung diperbuat daripada bahan konkrit. Pontoon digunakan dalam bidang kejuruteraan marin dan pembinaan seperti pembinaan kapal, kejuruteraan laut, pengorekan dan di kemudahan pelabuhan. Pontoon juga digunakan untuk membina sesuatu seperti jambatan pontoon dan jeti terapung.



Rajah 5: Pontoon konkrit

### 2.4 Daya Apungan Pontoon

Daya apungan (CB) adalah daya yang bertindak terhadap objek yang terendam dan mengarah ke atas. Daya apungan ini mengikut prinsip Archimedes dimana menyatakan apabila suatu objek direndam ke dalam bendalir sepenuhnya atau separa penuh, berat bendalir yang disasarkan itu adalah sama nilainya dengan daya apungan (titik sentroid).

$$\gamma_0 V_0 = \gamma_w V_d \quad (1)$$

Selain itu, kedudukan titik metacentre juga perlu diambil perhatian dalam memastikan pontoon dalam keadaan stabil. Ketinggian metacentre boleh di perolehi dengan persamaan (2) berikut:

$$GM = wd / W \tan \theta \quad (2)$$

## 3. Metodologi

Proses penghasilan sampel konkrit ringan dengan campuran yang dicadangkan telah direkabentuk. Bagi mencapai objektif kajian yang telah digariskan sebelum ini, ujian kekuatan mampatan akan dilakukan pada umur konkrit ke-7, ke-14, ke-21 dan ke-28.



Rajah 6: Prosuder penghasilan sampel konkrit

### 3.1 Rekabentuk Konkrit

Perbandingan kekuatan mampatan konkrit ringan dengan menggunakan dua bahan iaitu Perlite dan Bottom Ash sebagai bahan menggantikan agregat halus di dalam konkrit ringan dan gentian kelapa sebagai pengikat. Kekuatan konkrit dapat dibezakan melalui nisbah bancuhan konkrit. Dalam kajian ini, nisbah bancuhan konkrit yang digunakan ialah 1:2 yang mewakili simen:agregat halus/pasir bagi setiap nilai dan campuran di dalam konkrit ringan dibandingkan dengan nisbah bancuhan 1:1:1 dan 1:0.5:1.5 yang mewakili simen:Bottom Ash:Perlite. Nisbah air simen yang diperlukan ialah 0.65. Bancuhan konkrit adalah berdasarkan nisbah. Jadual 1 menunjukkan nisbah penggunaan bahan dalam bancuhan konkrit. Sebanyak 36 kiub konkrit dihasilkan untuk membuktikan keberkesanan kajian ini. Kiub-kiub konkrit ini akan diuji pada hari ke-7, ke-14, ke-21 dan ke-28.

Jadual 1: Nisbah bahan dalam bancuhan konkrit.

Nisbah	(Konkrit kawalan) 1:2	1:1:1	1:0.5:1.5
Air	0.65	0.65	0.65
Simen Portland	1	1	1
Aggregat Halus	2	-	-
Bottom Ash	-	1	0.5
Coconut coir	-	1	1
Perlite 1 : 18mm sieve size (MS30: Part 2 (1995))	-	1	1.5

### 3.2 Ujian Mampatan

Ujian kekuatan mampatan dilakukan untuk mendapatkan kekuatan sampel konkrit tersebut. Sampel yang digunakan ini adalah sampel konkrit yang telah mencapai usia 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari. Prosedur untuk ujian kekuatan mampatan pada kadar tekanan tertentu berdasarkan saiz konkrit.



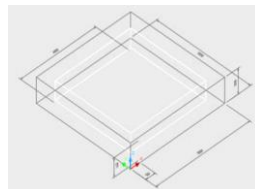
Rajah 7: Ujian kekuatan mampatan kiub konkrit

### 3.3 Ujian Pengapungan / Keapungan Pontoon

Untuk menguji keapungan pontoon, satu pontoon berukuran saiz 500 mm x 500 mm x 100 mm (panjang x lebar x tebal) perlu disediakan. Pontoon tersebut hendaklah terdiri daripada 50% konkrit daripada jumlah keseluruhan isipadu konkrit.



(a)



(b)

Rajah 8: (a) Ujian apungan dan, (b) saiz pontoon

## 4. Hasil Kajian dan Analisis

Segala keputusan ujikaji dianalisis bagi melihat perbandingan keputusan diantara ujian terhadap konkrit yang berbeza ketumpatan. Kesan perbezaan penggunaan perlite, abu terbang dan gentian sabut

kelapa pada setiap bancuhan dikaji bagi melihat faktor kekuatan mampatan setiap bancuhan. Berdasarkan kepada ujian yang telah dijalankan, keputusan dan data telah diperolehi digunakan untuk menganalisis serta mendapatkan kesimpulan berkaitan kajian dijalankan untuk memastikan objektif kajian dan matlamat kajian ini tercapai mengikut apa yang telah dirancang.

### 4.1 Kekuatan Mampatan Konkrit

Kekuatan mampatan konkrit menggunakan ketumpatan yang berbeza bagi 2 jenis bancuhan yang berbeza telah dibuat pada umur 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari. Keputusan kekuatan mampatan konkrit telah dijadualkan seperti dalam jadual 2. Setiap bancuhan mempunyai kekuatan mampatan yang berlainan setelah dikenakan beban yang maksimum yang dapat ditanggung oleh setiap kiub. Didapati pada bancuhan yang pertama yang berketumpatan 1511.1 kg/m<sup>3</sup>, mempunyai kekuatan yang lebih tinggi berbanding kiub yang lain. Mungkin ini disebabkan dengan keseimbangan bahan yang terdapat didalam campuran konkrit yang menyebabkan ianya kukuh dan kuat berbanding dengan campuran yang lain. Saiz kiub yang diuji adalah 150mm x 150mm x 150mm.

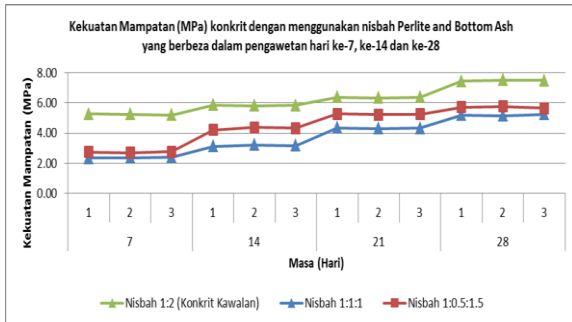
Jadual 2: Data ujian mampatan kiub ke atas konkrit.

Nisbah	Sampel	Umur (Hari)	Berat (kg)	Ketumpatan (kg/m <sup>3</sup> )	Purata Ketumpatan (kg/m <sup>3</sup> )	Beban (kN)	Purata Beban (kN)	Kekuatan Mampatan (MPa)	Purata Kekuatan Mampatan (MPa)
Konkrit kawalan 1:02	1	7	5.8	1718.5	1718.5	118.6	117.8	5.27	5.2
	2		5.9	1748.1		117.9		5.24	
	3		5.7	1688.9		116.8		5.19	
	1	14	5.4	1600	1619.8	131.8	131.2	5.86	5.8
	2		5.5	1629.6		130.5		5.80	
	3		5.5	1629.6		131.4		5.84	
	1	21	5.2	1540.7	1511.1	143.5	143.1	6.38	6.4
	2		5.1	1511.1		142.4		6.33	
	3		5	1481.5		143.5		6.38	
	1	28	4.3	1274.1	1264.2	167.5	168.3	7.44	7.5
	2		4.2	1244.4		169.1		7.52	
	3		4.3	1274.1		168.2		7.48	
1:01:01	1	7	5	1481.5	1481.5	52.8	53.4	2.35	2.4
	2		5.1	1511.1		53.2		2.36	
	3		4.9	1451.9		54.3		2.41	
	1	14	4.8	1422.2	1412.3	70.1	71.1	3.12	3.2
	2		4.7	1392.6		72.1		3.20	
	3		4.8	1422.2		71.1		3.16	
	1	21	4.6	1363	1343.2	97.8	97.2	4.35	4.3
	2		4.5	1333.3		96.5		4.29	
	3		4.5	1333.3		97.3		4.32	
	1	28	4.3	1274.1	1254.3	116.7	116.8	5.19	5.2
	2		4.2	1244.4		115.8		5.15	
	3		4.2	1244.4		117.9		5.24	
1:0.5:1.5	1	7	5.2	1540.7	1550.6	61.4	61.4	2.73	2.7
	2		5.3	1570.4		60.4		2.68	
	3		5.2	1540.7		62.4		2.77	
	1	14	5.1	1511.1	1530.9	94.5	96.6	4.20	4.3
	2		5.3	1570.4		98.4		4.37	
	3		5.1	1511.1		97		4.31	
	1	21	4.8	1422.2	1372.8	118.7	118.0	5.28	5.2
	2		4.5	1333.3		117.4		5.22	
	3		4.6	1363		117.9		5.24	
	1	28	4	1185.2	1214.8	128.3	128.3	5.70	5.7
	2		4.2	1244.4		129.5		5.76	
	3		4.1	1214.8		127.1		5.65	

Berdasarkan Jadual 2 dapat diperhatikan bahawa kekuatan mampatan konkrit meningkat mengikut umur. Keputusan ini telah dijangkakan kerana semakin lama pengawetan konkrit berlaku, penghidratan simen yang berlaku akan semakin lengkap sekaligus menguatkan lagi konkrit tersebut tetapi ianya perlulah mempunyai kesesuaian bahan

tambah dan bancuhan yang seimbang bagi menghasilkan konkrit yang lebih baik.

Berdasarkan penggunaan nisbah penggunaan bahan bancuhan konkrit 1:0.5:1.5 dipilih berbanding nisbah bancuhan konkrit 1:1:1 tersebut kurang dari segi kekuatan mampatan tetapi masih mencapai kehendak 2.5 MPa. Lebihnya penggunaan Perlite membantu dari segi pengapungan untuk digunakan dalam pontoon kerana Perlite bersifat ringan.



Rajah 9: Kekuatan mampatan (MPa) konkrit dengan menggunakan nisbah perlite dan abu dasar yang berbeza dalam pengawetan hari ke-7, ke-14 dan ke-28

**4.2 Daya Apungan Pontoon**

Daya apungan untuk pontoon telah di uji berdasarkan kedudukan titik pusat gravity, pusat apungan dan pusat metacenter serta berat pontoon dan isipadu air sesar.

Jadual 3: Data ujian apungan ke atas konkrit pontoon.

Nisbah / Saiz Pontoon (m)	Sampel	Umur (Hari)	Berat (kN)	Kedalaman Tenggelam, $h_d$ (m)	Titik Pusat Apungan OB (m)	Titik Pusat Graviti OG (m)	Titik Pusat Meta GM (m)	Rumusan
1:0.5:1.5 & 0.5 x 0.5 x 0.01	1	7	0.188	0.0076	0.0038	0.0030	0.004	OB atas OG (Tidak Stabil)
	2	14	0.176	0.0071	0.0035	0.0033	0.005	OB atas OG (Tidak Stabil)
	3	21	0.158	0.0064	0.0032	0.0045	0.006	OG atas OB (Stabil)
	4	28	0.144	0.0058	0.0029	0.0050	0.007	OG atas OB (Stabil)

**5. Kesimpulan**

Hasil kajian mendapati, kekuatan mampatan bagi konkrit yang menggunakan bahan menggantikan agregat iaitu Perlite dan Bottom Ash tidak dapat mengatasi kekuatan mampatan bancuhan konkrit biasa disebabkan oleh bancuhan konkrit yang menggunakan Perlite dan Bottom Ash tidak mempunyai agregat kasar.

**5.1 Ketumpatan Bancuhan Konkrit Ringan**

Ketumpatan bancuhan yang optimum yang dipilih dalam kajian ini adalah bancuhan nisbah 1:0.5:1.5 yang mempunyai ketumpatan 1215 kg/m<sup>3</sup> kerana kekuatan mampatan konkrit ini lebih rendah dan lebih stabil serta daya apungan yang sama berbanding dengan ketumpatan bancuhan nisbah 1:2 sebagai konkrit kawalan dan nisbah bancuhan konkrit 1:1:1. Konkrit ringan ini mempunyai kelasakan yang sederhana dan tidak mudah pecah disebabkan oleh gentian kelapa sebagai pengikat dan juga sifat Perlite yang ringan membuatkan ianya sesuai digunakan untuk pembinaan seperti pontoon, struktur dinding, blok konkrit dan penebat haba pada bumbung.



Rajah 10 : Ketumpatan perlite memberikan ketumpatan yang optimum untuk konkrit ringan

**5.2 Kekuatan Mampatan Konkrit Ringan**

Secara keseluruhannya, kekuatan mampatan konkrit ringan yang dihasilkan tidak memenuhi piawaian konkrit ringan iaitu 15-17 kN/mm<sup>2</sup> dengan ketumpatan tidak kurang 2000 kg/m<sup>3</sup>. Perbandingan diantara semua konkrit ringan yang telah dihasilkan, kekuatan mampatan yang paling maksimum hanya mencapai 5.7 N/mm<sup>2</sup> pada 28 hari pengawetan bagi bancuhan yang pertama, sampel yang ketiga.



Rajah 11: Bahan tambah gentian sabut kelapa membantu menambah kekuatan kiub konkrit.

**5.3 Keapungan Konkrit Ringan**

Daya apungan yang tinggi dan kedudukan titik metacenter yang tepat telah membolehkan konkrit pontoon terapung diatas air. Satu beban minimum 5kg dikenakan pada permukaan atas pontoon sehingga beban maksimum 5.5 kg sebelum ponton tenggelam dalam air telah direkodkan.



Rajah 12: Konkrit pontoon terapung selepas dikenakan beban 5kg

#### 5.4 Rumusan

Keseluruhan kajian menunjukkan, semakin rendah ketumpatan pada setiap bancuhan konkrit, semakin tinggilah daya apungan bagi kiub konkrit. Tetapi semakin tinggi ketumpatan bancuhan konkrit, semakin tinggi nilai kekuatan mampatan yang mampu diperolehi pada ujian mampatan konkrit. Campuran nisbah bancuhan ini telah diuji di Concrete Pontoon Competition 2017 di Universiti Tun Hussien Onn, Johor dan berjaya melepasi semua spesifikasi yang ditetapkan oleh penganjur iatu melepasi kekuatan mampatan konkrit 2.5 Mpa dan keupayaan pontoon terapung dengan beban 5kg.

#### Penghargaan

Kerja penyelidikan ini di sokong sepenuhnya oleh Politeknik. Sokongan dari rakan-rakan sepasukan, rakan-rakan pensyarah serta sumbangan rakan-rakan dari industri di dahului dengan ucapan jutaan terima kasih.

#### Rujukan

- Abubakar, A. U., & Baharudin, K. S. (2012). Potential use of Malaysian thermal power plants coal bottom ash in construction. *International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology*, 3(2), 25-37.
- Achudhan, A. M., Sankar, S. S., & Saikumar, K. (2018). Experimental study on coir fibre mixed concrete. *Int J Pure Appl Math*, 118(20), 2913-2929.
- British Standard Institution. (1881), Testing Concrete – Part 116: Method for Determination of Compressive Strength of Concrete Cubes. *BS 1881*, 1983.
- Das Gupta, N. C., Paramsivam, P., & Lee, S. L. (1979). Coir reinforced cement pastes composites. In *Conference proceedings of our world in concrete and structures* (pp. 111-116).
- Kurama, H., & Kaya, M. (2008). Usage of coal combustion bottom ash in concrete mixture. *Construction and building materials*, 22(9), 1922-1928.
- Shetty, M. S. (2016). *Concrete Technology Theory and Practice*” revised edition, S. Chand Company Limited, New Delhi.
- The Concrete Centre. (2015). *Lightweight Concrete*. Diakses September 6, 2021, daripada <https://www.concretecentre.com/Specification/Special-Concrete/lightweight-concrete.aspx>.
- Whitney, C. H., Robert, E. M. (1981). *Building Construction; Materials and Types of Construction Fifth Edition*. Wiley.



# Kajian Kekuatan Bata Termampat Berasaskan Tanah Liat

Mohd Rizal Khatib<sup>1,\*</sup>, Nik Nur Dina Nik Azmi<sup>1</sup>, dan Ahmad Shahril Mohammad Shahudin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya, 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: mohdrizal@pmu.edu.my

## Abstrak

Bata berasaskan tanah merupakan produk mampan yang menggunakan bahan tempatan seperti tanah serta bahan tambah yang bertindak sebagai penstabil seperti simen Portland biasa (OPC) untuk meningkatkan kekuatannya. Dalam kajian ini, fizikal prototaip bata berasaskan tanah liat dihasilkan bagi menggantikan saiz bata sebenar. Dua faktor utama yang mempengaruhi kekuatan prototaip bata tanah liat adalah berdasarkan kepada kekuatan mampatan dan kadar serapan air. Nisbah rekabentuk bancuhan yang digunakan dalam penghasilan prototaip adalah 1:10. Manakala siri tekanan yang diaplikasikan bermula dari 2000 psi, 3000 psi dan 4000 psi bagi menghasilkan prototaip dengan dimensi 100mm x 50mm x 40mm. Sampel diuji pada umur 7 dan 28 hari. Didapati bahawa kadar kekuatan yang paling optimum bagi prototaip bata berasaskan tanah liat adalah pada siri tekanan 4000psi dengan nilai kekuatan mampatan adalah 5.8 N/mm<sup>2</sup> dan kadar serapan air sebanyak 17%. Walaubagaimanapun, kadar kekuatan mampatan prototaip berasaskan tanah liat masih lagi dibawah tahap kekuatan yang telah ditetapkan dalam MS 76:1972 iaitu melebihi 7 N/mm<sup>2</sup> bagi bata bakar gelas beban kelas satu (1). Hasil kajian menunjukkan bahawa peningkatan siri tekanan memberikan prestasi yang berbeza terhadap nilai kekuatan prototaip bata yang berasaskan tanah liat ini.

*Kata kunci:* - bahan mampan, tanah liat, siri tekanan mampatan, kekuatan mampatan, kadar serapan air

## 1. Pengenalan

Tanah sebagai bahan binaan yang mudah diperolehi. Ianya merupakan salah satu binaan yang tertua dan digunakan secara meluas dalam industri pembinaan. Bahkan hingga ke hari ini, lebih separuh daripada penduduk dunia memilih membina kediaman mereka daripada struktur yang berasaskan tanah ini. Ini kerana struktur binaan yang berasaskan tanah ini mempunyai ketahanan yang tinggi, kos yang rendah, kadar rintangan api yang baik, tahan terhadap faktor cuaca dan mempunyai nilai estatika yang menarik.

Bata tanah termampat merupakan salah satu teknologi dalam industri pembinaan yang telah diterokai kerana menggunakan bahan-bahan tempatan yang senang didapati dan diperolehi. Ianya merupakan satu peralihan teknologi terhadap pembinaan yang berasaskan tanah yang bermula sejak tahun 1950-an dan bermula di Bogota, Colombia. Di antara komponen utama yang digunakan dalam menghasilkan produk bata tanah termampat ini ialah tanah, pasir, simen dan air. Berdasarkan UNESCO Chair Earthen Architecture (2010), tanah liat adalah sesuai untuk penghasilan prototaip bata tanah termampat ini.

Sejak beberapa tahun kebelakangan ini, perkembangan dalam penghasilan bata termampat ini telah mengalami banyak perubahan kepada teknologi moden bermula sejak awal tahun 1950-an dengan menggunakan kaedah tekanan yang dikendalikan secara manual di dalam acuan keluli yang telah direkabentuk oleh jurutera Raul Ramirez di Bogota,

Colombia bagi tujuan pembinaan rumah. Semenjak daripada itu, terdapat banyak teknologi terkini yang menggunakan mesin mampatan hidraulik telah dibangunkan bagi meningkatkan kualiti produk yang dihasilkan disamping menjimatkan kos, tenaga dan masa dalam menghasilkan produk bata termampat.

### 1.1 Pernyataan Masalah

Tanah liat merupakan jenis kategori tanah yang mudah diperolehi di negara kita. Oleh sebab itu, tanah ini telah dijadikan sebagai sampel kajian dalam menghasilkan bata tanah termampat ini. Penghasilan produk ini boleh dilakukan oleh sesiapa sahaja samada oleh satu kumpulan besar (syarikat) ataupun juga oleh orang perseorangan. Namun demikian, kadar mampatan (psi) yang diperlukan untuk dijadikan sebagai rujukan dalam menghasilkan produk ini daripada tanah liat masih lagi belum ditetapkan untuk dipatuhi di negara kita. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi mendapatkan nilai kekuatan mampatan dan kadar serapan air bagi produk bata termampat yang berasaskan tanah liat. Diharapkan nilai-nilai yang telah diperolehi daripada kajian ini akan dapat dijadikan sebagai rujukan dalam industri penghasilan produk bata termampat berasaskan tanah liat di negara kita ini.

### 1.2 Objektif Kajian

Perlaksanaan kajian ini berpandukan beberapa objektif yang telah ditetapkan seperti berikut:

- Menentukan kekuatan mampatan dan kadar serapan air yang sesuai terhadap prototaip bata termampat dengan menggunakan tanah liat.

- ii. Menentukan tekanan mampatan yang sesuai untuk menghasilkan prototaip berdasarkan kepada kekuatan mampatan dan kadar serapan air.

### 1.3 Skop Kajian

Skop kajian adalah seperti berikut:

- i. Sampel tanah digunakan iaitu tanah liat.
- ii. Bentuk fizikal prototaip bata termampat dihasilkan dengan dimensi 100mm x 50mm x 40mm bagi menggantikan saiz bata yang sebenar.
- iii. Nisbah campuran yang telah ditetapkan ialah 1:10 di mana 1 (simen): 10 (tanah dan pasir) dan air (10% hingga 20%).
- iv. Perbezaan siri tekanan mampatan di antara 2000 psi, 3000 psi dan 4000 psi dengan menggunakan alat tekanan mampatan hidraulik dalam menghasilkan prototaip bata tanah liat.
- v. Tempoh pengawetan yang diperlukan adalah 7 hari dan 28 hari.
- vi. Ujian fizikal prototaip yang ditetapkan adalah ujian kekuatan mampatan dan ujian kadar serapan air.
- vii. Bata ini direkabentuk untuk memenuhi klasifikasi bata galas beban kelas satu (MS 72: 1972).

### 1.4 Kepentingan Kajian

Penyelidikan ini dijalankan untuk mengenalpasti kadar kekuatan optimum dari segi faktor kekuatan mampatan dan kadar serapan air diantara dua jenis tanah yang digunakan dalam penghasilan prototaip CSEB ini iaitu tanah laterit dan tanah liat dimana simen bertindak sebagai bahan penstabil. Kedua-dua jenis tanah ini diambil sebagai bahan kajian kerana ianya mudah didapati di negara yang berada di garisan khatulistiwa dan beriklim tropika seperti di Malaysia.

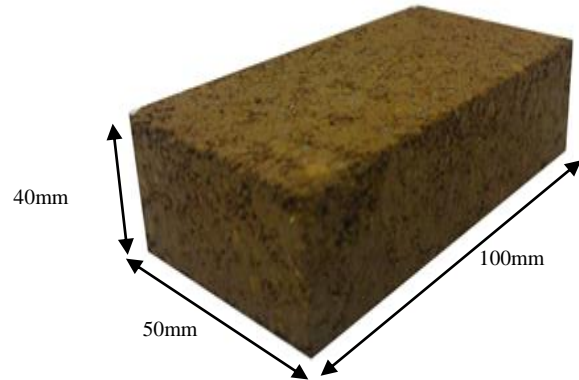
## 2. Kajian Literatur

### 2.1 Prototaip Bata Tanah Liat

Prototaip adalah satu jenis bentuk atau contoh dari beberapa model asli yang berfungsi sebagai contoh, asas, lambang, atau standard untuk hal-hal lain daripada kategori yang sama. Dalam banyak bidang, ada ketidakpastian besar terhadap rekabentuk baru yang benar-benar akan melakukan apa yang dikehendaki. Reka bentuk baru sering mempunyai masalah tidak dapat dijangka. Secara umumnya, sebuah prototaip direka, dibina dan diuji sebelum rekabentuk sebenar dikeluarkan.

Rajah 1 menunjukkan prototaip yang dihasilkan dengan dimensi 100mm x 50mm x 40mm menyerupai dengan bata terkunci termampat terstabil atau *Interlocking Compressed Stabilized Earth Brick* (ICSEB) yang bersaiz 100mm x 125mm x 250mm

dari segi kekuatan, nisbah bancuhan dan juga sifat-sifat lain ICSEB. Tujuan utama menghasilkan bata prototaip ini adalah untuk menguji dari segi kekuatan mampatan dan kadar serapan air yang mana jika ujian dibuat terhadap ICSEB yang memerlukan masa dan tenaga yang banyak dalam penghasilannya. Prototaip ini dapat menjimatkan penggunaan masa dan tenaga bagi mendapatkan nilai ujikaji dengan lebih tepat dan cepat.



Rajah 1: Dimensi prototaip bata tanah liat

### 2.2 Bahan Binaan Prototaip

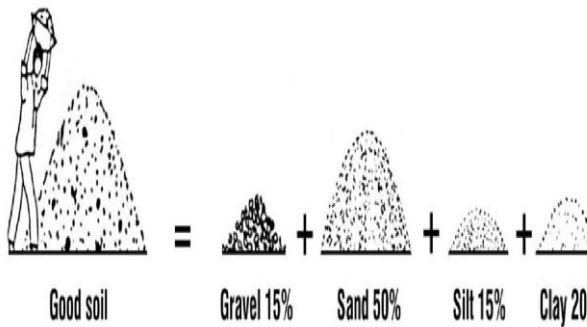
Bahan merupakan perkara utama yang perlu disediakan dalam menghasilkan sesuatu produk. Bagi menghasilkan bata tanah termampat ini, komponen utama bahan yang perlu disediakan adalah tanah, simen Portland biasa, pasir dan air. Bahan-bahan binaan ini hendaklah dipastikan menggunakan sepenuhnya sumber tempatan yang mudah didapati bagi menjamin pengurangan kos pengeluaran.

#### 2.2.1 Tanah

Tanah merupakan komponen utama bagi menghasilkan prototaip bata termampat ini. Sifat-sifat tanah dan keadaan iklim di sesuatu kawasan hendaklah ditentukan terlebih dahulu sebelum menghasilkan bata jenis ini. Keadaan iklim yang kering sepanjang tahun seperti di benua Afrika memerlukan tanah yang berbeza seperti yang digunakan di kawasan yang mempunyai iklim tropika ataupun hujan sederhana. Tidak semua jenis tanah sesuai digunakan sebagai bahan bata termampat ini. Walaubagaimanapun, tanah yang diperlukan untuk menghasilkan produk ini mestilah mengandungi sedikit tanah liat dan lumpur kerana memudahkan proses rekatan berlaku. Rajah 2 menunjukkan komposisi tanah yang terbaik mestilah mengandungi 15% batu kelikir, 50% pasir, 15% lumpur dan 20% tanah liat. Oleh kerana negara Malaysia berada di garisan khatulistiwa dan beriklim tropika, tanah yang mudah didapati adalah tanah liat dan tanah laterit.

Tanah liat terdiri daripada liang-liang udara yang kecil dan jarak zarah-zarah padat iaitu ruang lompong sifar. Oleh yang demikian, tanah liat juga bersifat lembut pada kelembapan yang tinggi dan akan cepat mengeras apabila didedahkan terhadap suhu yang berterusan. Keistimewaan tanah liat ialah ianya mempunyai kekuatan ricih yang rendah dan mempunyai kadar

kebolehmampatan yang tinggi. Rajah 3 menunjukkan tanah liat yang telah dikisar. Oleh yang demikian kajian ini dilakukan bagi mendapatkan perbezaan dari segi kadar mampatan dan juga kadar serapan air terhadap jenis tanah liat.



Rajah 2: Komposisi tanah yang baik



Rajah 3: Tanah liat dikisar

### 2.2.2 Pasir

Dalam industri pembinaan, pasir juga dikenali sebagai batu baur halus. Ianya merupakan pecahan daripada batu secara halus yang berlaku secara semulajadi. Dalam menghasilkan prototaip ini, keadaan pasir yang digunakan hendaklah dipastikan berada dalam keadaan saiz yang halus dan juga bersih serta bebas daripada sebarang bahan organik dan memenuhi piawai. Penggunaan pasir ini hanya akan digunakan apabila peratusan kandungan pasir yang sedia ada di dalam tanah asal adalah kurang daripada satu per tiga ( $1/3$ ) daripada jumlah keseluruhan tanah tersebut. Saiz pasir yang digunakan dalam kajian ini mestilah melepasi saiz ayak 2mm seperti yang ditunjukkan pada Rajah 4.



Rajah 4: Pasir melepasi ayakan 2mm

### 2.2.3 Simen

Simen adalah komponen utama yang penting dalam industri pembinaan. Ianya merupakan salah satu bahan penstabil yang baik dalam penghasilan prototaip ini. Secara umumnya, simen boleh dikategorikan sebagai suatu bahan yang mempunyai sifat perekat yang menyebabkan ikatan antara serpihan mineral. Bagi menjalankan kajian ini, simen Portland Biasa (OPC) dipilih kerana kesesuaiannya untuk digunakan dalam semua jenis pembinaan konkrit umumnya serta boleh digunakan dalam penghasilan produk yang berasaskan tanah. Selain daripada itu, simen jenis ini juga amat sesuai digunakan dalam pelbagai keadaan dan tempat serta amat senang didapati.



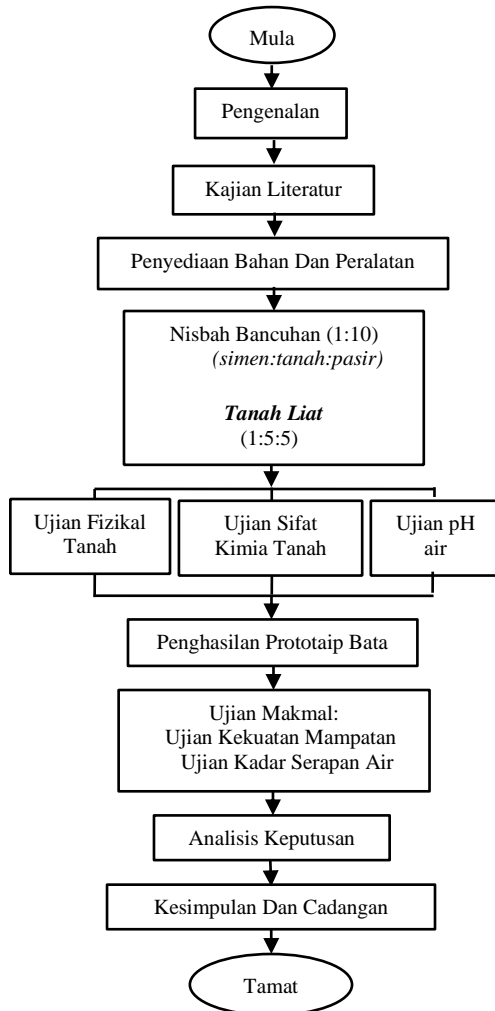
Rajah 5: Simen (OPC)

### 2.2.4 Air

Air terdiri daripada gabungan dua atom hidrogen dan satu atom oksigen ( $H_2O$ ). Air yang digunakan dalam menghasilkan produk ini mestilah bersih dan selayaknya boleh diminum serta bebas daripada bendasing seperti organik dan sulfat. Jika kedua-dua bendasing ini terdapat di dalam kandungan air ianya akan menjejaskan proses penghidratan terutamanya ketika bata sedang dalam proses pengerasan. Jumlah air yang diperlukan dalam bancuhan adalah di antara 10% -20%. Manakala semasa peringkat pengawetan, air diperlukan untuk proses penghidratan yang sempurna bagi simen.

### 3. Metodologi

Rajah 6 menunjukkan carta alir metodologi kajian ini. Sebelum ujikaji makmal dijalankan, program pelaksanaan kerja dirancang terlebih dahulu bagi mencapai objektif kajian. Ringkasan keseluruhan ujikaji adalah seperti pada Jadual A.1.



Rajah 6: Carta alir metodologi kajian

#### 3.1 Bahan Mentah

Tanah merupakan komponen utama dalam kajian ini. Tanah liat ini diambil di Batu Pahat, Johor pada kedalaman 1.5m. Pasir dikenali juga sebagai batu baur halus. Dalam kajian ini, pasir yang digunakan hendaklah melepasi saiz ayakan 2mm dan dalam keadaan bersih dan kering sebelum penghasilan prototaip dibuat. Simen merupakan bahan penstabil utama dalam kajian ini. Simen yang digunakan adalah simen Portland biasa (OPC).

#### 3.2 Ujian Bahan Mentah

Sampel tanah dianalisis dan dibandingkan dengan keputusan yang telah dilakukan oleh pengkaji terdahulu. Sampel tanah liat ini akan dibandingkan

dengan kajian yang telah dilakukan oleh Chan (2008). Beberapa ujian dilakukan bagi kedua-dua jenis tanah seperti ujian taburan zarah (analisis ayakan), ujian had-had *Atterberg*, ujian komposisi kimia dan ujian Jar (ujian pemendapan). Semua ujian yang dilakukan berdasarkan kepada BS 1377: Part 2:1990.

##### 3.2.1 Ujian Taburan Zarah (Analisis Ayakan)

Sebahagian besar nisbah campuran bagi menghasilkan prototaip ini adalah terdiri daripada bahan beragregat iaitu tanah dan pasir. Agregat bukan sahaja mempengaruhi prototaip tetapi juga memberi kesan terhadap ketahanan dan prestasi prototaip. Ujian ayakan merupakan salah satu ujian terpenting untuk agregat. Ia bertujuan untuk mendapatkan kadar campuran agregat daripada pelbagai saiz.

Jadual 1: Taburan saiz zarah tanah.

	Tanah	Lumpur (%)	Tanah Liat (%)	Pasir (%)
Tanah	RECESS	73.3	25.8	0.9
Liat	C.M.Chan (2008)	89.2	10.23	0.57

Berdasarkan kepada AURAM Press 3000 (2010), komposisi tanah yang terbaik bagi menghasilkan bata tanah termampat ini mestilah mengandungi 15% batu kelikir, 50% pasir, 15% lumpur dan 20% tanah liat. Hasil daripada ujian taburan zarah yang telah dilakukan bagi tanah liat, peratusan kandungan komposisi tanah juga menyamai dengan komposisi tanah yang telah dilakukan oleh Chan (2008). Walaubagaimanapun komposisi tanah liat ini tidak menyamai dengan komposisi tanah yang terbaik bagi menghasilkan prototaip bata tanah termampat ini.

##### 3.2.2 Ujian Had-Had *Atterberg*

Ujikaji ini adalah untuk menentukan had cecair dan had plastik bagi sampel tanah yang telah dikeringkan untuk pengenalan dan pengkelasan tanah. Penentuan had-had ini juga digunakan untuk meramalkan kekuatan ricih dan mendapan tanah. Sampel tanah yang digunakan melebihi saiz ayak 0.425mm. Tujuan ujian ini dijalankan bagi mendapatkan nilai had plastik (PL), had cecair (LL) nilai plastik indek (PI) sampel tanah.

Jadual 2: Had-Had *Atterberg*.

	Tanah	Had Cecair (LL) (%)	Had Plastik (PL) (%)	Indek Keplastikan (PI) (%)
Tanah	RECESS	67.5	32.04	35.5
Liat	C.M.Chan (2008)	68	32	35

Berdasarkan keputusan had-had *Atterberg* yang diperolehi, didapati bahawa tanah liat dari Batu Pahat, Johor yang digunakan dalam penghasilan prototaip

CSEB bagi kajian ini adalah diklasifikasikan sebagai tanah laterit dan tanah liat. Ini kerana terdapat persamaan yang ketara dari segi liquid limit (LL), had plastik (PL) dan indek keplastikan (PI) tanah liat yang dikaji oleh Chan (2008).

### 3.2.3 Ujian Komposisi Kimia

Kedudukan sifat kimia tanah bagi kedua-dua jenis sampel tanah perlu diuji terlebih dahulu sebelum digunakan dalam penghasilan prototaip ini. Untuk menjalankan ujian ini, sampel tanah yang bersih bersaiz 63  $\mu\text{m}$  dalam bentuk debu/serbuk kering perlu disediakan.

Jadual 3: Komposisi kimia bahan (peratusan berat).

Jenis	Tanah Liat (%)	OPC (%)
Carbon dioxide, $\text{CO}_2$	0.10	0.10
Iron (iii) oxide, $\text{Fe}_2\text{O}_3$	6.39	5.10
Silicon dioxide, $\text{SiO}_2$	60.60	23.40
Aluminium oxide, $\text{Al}_2\text{O}_3$	22.40	10.60
Calcium oxide, $\text{CaO}$	0.00	53.60
Titanium dioxide, $\text{TiO}_2$	0.92	0.97
Potassium oxide, $\text{K}_2\text{O}$	2.43	0.71
Sulfur trioxide, $\text{SO}_3$	5.63	3.76
Sodium oxide, $\text{Na}_2\text{O}$	0.32	0.27
Magnesium oxide, $\text{MgO}$	0.88	1.15

Berdasarkan analisis kandungan kimia ini, didapati kandungan *Silicon dioxide*,  $\text{SiO}_2$  merupakan kandungan bahan kimia yang paling tinggi di dalam tanah liat iaitu sebanyak 60.60%. Kandungan silika ini dapat membantu dalam menguatkan kekuatan mampatan prototaip apabila bertindak balas dengan simen dalam proses pozzolanik. Simen pula mempunyai kandungan kapur (*Calcium oxide*,  $\text{CaO}$ ) yang sangat tinggi iaitu sebanyak 53.6% yang bertindak sebagai pengikat partikel-partikel tanah dan pasir.

### 3.2.4 Ujian Jar / Ujian Pemandapan

Tanah merupakan bahan pembolehubah binaan yang kompleks. Setiap sampel tanah akan berbeza dengan sampel tanah yang lain. Bagi kajian ini, sampel tanah berlainan yang digunakan iaitu tanah laterit dan tanah liat. Tujuan ujian ini adalah untuk mengetahui susunan dan nisbah zarah tanah. Melalui kaedah ini juga jumlah kandungan pasir dan tanah liat akan dapat diketahui seperti yang ditunjukkan pada Rajah 7.

Hasil pemerhatian daripada ujian yang dilakukan menunjukkan sampel tanah liat mempunyai lebih kurang 15% pasir dan 85% lumpur dan tanah liat. Sampel tanah ini mempunyai kandungan lumpur dan tanah liat yang sangat tinggi dan perlu diubahsuai mengikut nisbah 1:5:5. Pengubahsuaian ini dilakukan dengan penambahan pasir dengan kuantiti

yang banyak supaya membentuk sampel prototaip yang mampu menahan tegasan mampatan apabila dikenakan beban.



Rajah 7: Ujian jar bagi tanah laterit dan tanah liat

### 3.3 Pensampelan dan Ujian Bagi Prototaip

Pelbagai siri tekanan mampatan yang dikenakan bagi menghasilkan prototaip ini diantara 2000 psi, 3000 psi dan 4000 psi. Nisbah bancuhan pula ialah 1:5:5 (simen:tanah:pasir). Nisbah bancuhan ini dilakukan bagi menghasilkan saiz prototaip dengan dimensi 100mm x 50mm x 40mm. Kaedah bancuhan bahan mentah dilakukan secara manual. Kadar peratusan air yang diperlukan bagi menghasilkan bancuhan yang baik adalah diantara 10% sehingga 20% daripada berat tanah. Kemudian campuran ini akan digegam membentuk bebola tanah dan dijatuhkan pada ketinggian 1 meter. Bentuk jatuhan bebola tanah diperhatikan bagi mendapatkan kandungan optimum air. Kadar kandungan air yang paling optimum dapat diketahui melalui pecahan bebola tanah di antara 4 atau 5 pecahan yang dihasilkan seperti yang ditunjukkan pada Jadual A.2. Didapati bahawa kadar penggunaan air yang paling optimum bagi tanah liat pula sebanyak 20%.

Bancuhan yang telah sebatu sepenuhnya dimasukkan ke dalam acuan yang berdimensi 100mm x 50mm x 40mm. Sebatian ini dimampatkan dengan menggunakan alat tekanan mampatan hidraulik dengan menggunakan siri tekanan bermula dari 2000 psi, 3000 psi dan 4000 psi seperti yang ditunjukkan pada Rajah 8. Setiap sampel prototaip yang telah siap dimampatkan perlu diambil dengan berhati-hati daripada acuan supaya tidak merosakkan bentuk prototaip pada peringkat awal penghasilan. Setiap sampel prototaip perlu dilabelkan berdasarkan kepada siri tekanan yang diaplikasikan. Selepas melalui proses mampatan, sampel ditempatkan di kawasan yang terbuka. Selepas itu sampel prototaip akan disemburkan dengan air secara manual. Kaedah

pengawetan ini dilakukan setiap hari selama 7 hari sehingga 28 hari.

Prototaip ini akan diuji dengan ujian kekuatan mampatan dan kadar serapan air pada umur 7 hari dan 28 hari. Rajah 9 menunjukkan *Universal Testing Machine* (UTM) yang digunakan untuk mendapatkan kekuatan mampatan prototaip ini. Bagi ujian serapan air pula, kaedah penyejukan dilakukan dimana setiap sampel prototaip ditimbang dan dikeringkan didalam ketuhar selama 24 jam pada suhu 105<sup>0</sup>. Kemudian sampel prototaip direndam dalam air selama 24 jam pada suhu bilik seperti yang ditunjukkan pada Rajah 10. Ujian ini dilakukan berdasarkan kepada EN771 : Part 1 : 2003. Berat sampel selepas perendaman dibahagikan dengan berat sampel kering dan didarabkan dengan 100% bagi mendapatkan kadar peratusan serapan air. Setiap ujikaji fizikal prototaip akan dilakukan dengan menggunakan 3 biji sampel bagi mendapatkan nilai bacaan secara purata bagi setiap ujian kekuatan mampatan dan kadar serapan air



Rajah 10: Ujian kadar serapan air



Rajah 8: Alat tekanan mampatan hidraulik



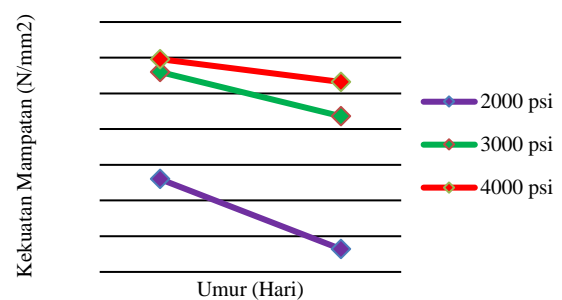
Rajah 9: Ujian kekuatan mampatan

#### 4. Keputusan Dan Perbincangan

Selepas prototaip bata tanah liat termampat ini siap dihasilkan melalui beberapa siri proses tekanan mampatan dan proses pengawetan selama 7 dan 28 hari, ujian-ujian yang seterusnya akan dilakukan seperti yang telah di tetapkan dalam skop kajian. Ujian-ujian ini adalah seperti ujian kekuatan mampatan dan ujian serapan air.

##### 4.1 Kekuatan Mampatan

Tujuan penggunaan siri tekanan mampatan yang berbeza-beza dalam penghasilan prototaip adalah untuk mendapatkan kekuatan mampatan yang paling optimum berdasarkan kepada siri tekanan yang diaplikasikan. Fizikal prototaip diuji melalui ujian tekanan mampatan pada umur 7 dan 28 hari. Rajah 11 menunjukkan keseluruhan keputusan kekuatan mampatan bagi prototaip bata tanah liat. Data ujian kekuatan mampatan seperti yang ditunjukkan pada Jadual A.3.



Rajah 11: Graf kekuatan mampatan (N/mm<sup>2</sup>) melawan umur prototaip bata tanah termampat berasaskan tanah liat pada umur 7 dan 28 hari

Rajah 11 menunjukkan keputusan kekuatan mampatan bagi prototaip bata tanah termampat berasaskan tanah liat. Dapatan pertama adalah berkenaan dengan kuantiti tanah yang digunakan. Semakin meningkat siri tekanan yang diaplikasikan semakin bertambah kuantiti tanah yang diperlukan untuk dimasukkan ke dalam acuan prototaip. Bagi

menghasilkan saiz prototaip, kuantiti tanah yang diperlukan pada siri tekanan pada 2000psi adalah sebanyak 410g, 3000psi sebanyak 437g dan 4000psi sebanyak 462g. Berdasarkan kepada ujian taburan zarah, tanah liat mempunyai peratusan kandungan lumpur yang sangat tinggi dan perlu diubahsuai dengan menambahkan kandungan pasir ke dalam bancuhan bagi membentuk nisbah 1:5:5.

Dapatan kedua adalah berkenaan dengan siri tekanan yang terbaik untuk diaplikasikan semasa proses penghasilan prototaip bata termampat berasaskan tanah liat. Semakin tinggi siri tekanan yang dikenakan, semakin bertambah kekuatan mampatan prototaip yang dihasilkan. Kekuatan mampatan yang paling optimum adalah sebanyak  $5.48 \text{ N/mm}^2$  pada hari yang ke-7 pada siri tekanan 4000psi. Tetapi kekuatan mampatan ini semakin menurun apabila umur prototaip meningkat pada umur 28 hari. Walaubagaimanapun, kadar kekuatan mampatan prototaip berasaskan tanah liat masih lagi dibawah tahap kekuatan yang telah ditetapkan dalam MS 76:1972 iaitu melebihi  $7 \text{ N/mm}^2$ .

Dapatan ketiga adalah berkenaan dengan kekuatan mampatan pada peringkat umur prototaip pada setiap siri tekanan. Semakin meningkat umur prototaip, kekuatan mampatan semakin menurun walaupun nisbah campurannya telah diubahsuai. Walaupun kekuatan awal pada peringkat umur 7 hari pada siri tekanan 4000psi sebanyak  $5.48 \text{ N/mm}^2$ , ianya masih lagi di bawah tahap kekuatan mampatan yang ditetapkan oleh *Malaysia Standard (MS) 76:1972*, bagi bata bakar kelas satu (1). Ini kerana tanah liat mempunyai kandungan lumpur yang sangat tinggi yang tidak dapat menanggung kekuatan mampatan yang dikenakan.

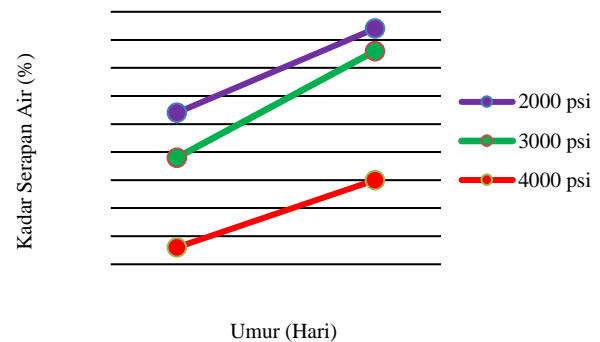


Rajah 12: Bentuk kegagalan prototaip CSEB yang berasaskan tanah liat

#### 4.2 Kadar Serapan Air

Ujian kadar serapan air prototaip ini akan dibandingkan dengan bata bakar kelas satu (1) berdasarkan *Malaysia Standard (MS) 76:1972*. Walaupun tidak dinyatakan dalam piawaian berkenaan dengan kadar serapan air, tetapi amalan sebenar pembinaan di Malaysia menetapkan kadar serapan air untuk bata bakar jenis ini mestilah kurang daripada 15%. Kadar serapan air yang rendah

menunjukkan bata tersebut lebih berkualiti dan tahan kepada perubahan cuaca. Rajah 13 menunjukkan graf keseluruhan keputusan kadar serapan air bagi prototaip tanah liat. Data ujian kadar serapan air seperti yang ditunjukkan pada Jadual A.4.



Rajah 13: Graf kadar serapan air (%) melawan umur prototaip CSEB (Hari) yang berasaskan tanah laterit dan tanah liat pada umur 7 dan 28 hari

Bagi prototaip yang berasaskan tanah liat, semakin meningkat siri tekanan mampatan diaplikasikan, kadar serapan air menjadi semakin rendah. Ini kerana kepadatan ini akan menutupi ruang-ruang kosong di antara butiran zarah dan menghalang penyerapan air ke dalam prototaip ini. Penyerapan air yang paling rendah adalah pada siri tekanan 4000psi iaitu sebanyak 17.3% pada peringkat umur 7 hari dan semakin meningkat kepada 18.5% pada umur 28 hari dan masih lagi melebihi had yang dibenarkan sebanyak 15%. Berdasarkan kepada pemerhatian yang dibuat, sifat fizikal prototaip akan terurai pada setiap bucu-bucu prototaip apabila disentuh dengan tangan semasa proses pengangkutan. Ini dapat dirumuskan tindakbalas pozzolana diantara agregat-agregat dalam kandungan prototaip ini sangat lemah.

## 5. Kesimpulan Dan Cadangan

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan kepada keputusan ujikaji yang telah dibuat, beberapa kesimpulan dapat dibuat berdasarkan kepada hasil ujian bahan mentah dan ujian fizikal prototaip bata tanah termampat berasaskan tanah liat seperti:

- Keputusan ujikaji bagi bahan mentah menyamai dengan keputusan ujikaji terdahulu yang dilakukan oleh C.M.Chan (2008) bagi tanah liat.
- Berdasarkan ujian taburan zarah bagi tanah liat, kandungan asal tanah mempunyai kandungan lumpur yang sangat tinggi dan perlu diubahsuai dengan penambahan pasir dengan menggunakan nisbah bancuhan 1:5:5 (simen:tanah:pasir) bagi menghasilkan prototaip ini.

- iii. Apabila siri tekanan meningkat, kuantiti tanah yang digunakan juga akan semakin bertambah.

Bagi tanah liat, kuantiti tanah yang diperlukan pada siri tekanan pada 2000psi adalah sebanyak 410g, 3000 psi sebanyak 437g dan 4000 psi sebanyak 462g.

- i. Tekanan yang paling sesuai bagi tanah liat adalah 4000psi di mana kekuatan mampatan pada peringkat umur 7 hari adalah 5.48 N/mm<sup>2</sup> dan semakin menurun pada umur 28 hari sebanyak 5.16 N/mm<sup>2</sup>.
- ii. Kadar serapan air yang ditetapkan bagi kajian ini adalah sebanyak 15%. Bagi prototaip ini, kadar serapan yang paling optimum adalah sebanyak 17.3% pada siri tekanan 4000psi apabila peringkat umur prototaip 7 hari dan semakin meningkat sebanyak 18.5% pada umur 28 hari.

### 5.2 Cadangan

Berdasarkan kepada hasil penelitian yang telah dijalankan, beberapa cadangan boleh dibuat dan diaplikasikan dalam kajian-kajian yang akan datang seperti:

- i. Siri tekanan mampatan yang sesuai hanyalah pada tekanan 2000psi sahaja kerana pada siri tekanan ini semua agregat-agregat bancuhan berada dalam keadaan asal tanpa mengalami perubahan bentuk.
- ii. Memperkenalkan bahan tambah yang dapat memegang agregat-agregat supaya lebih kental bagi prototaip berasaskan tanah liat supaya tidak mudah terurai apabila terdedah kepada keadaan persekitaran.
- iii. Mengkaji nisbah bancuhan yang sesuai bagi prototaip tanah liat supaya lebih kuat menahan tegasan mampatan.

### Rujukan

Abdullah, A. B., & Chandra, S. (1987). "Engineering properties of coastal subsoils in Peninsular

Malaysia." In *Southeast Asian geotechnical conference*. 9 (pp. 127-138).

AURAM Press 3000 (2010). Discover the properties of the bricks produced by our Auram equipment. Diakses September 10, 2021, daripada [www.aureka.com](http://www.aureka.com).

BS 1377: Part 2. (1990). *Methods of test for soils for civil engineering purposes*. British Standard Institute.

Bush, A. (1984). Understanding stabilized earth construction.

Chan, C. M., & Robani, R. (2008). "Alternative aggregates from Clay-POC: An exploratory study." *Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, ICCBT*, 423-432.

Guillaud, H., Joffroy, T., & Odul, P. (1995). Compressed earth blocks: Manual of design and construction. *Vieweg, Eschborn, Germany*. pp 8.

Jayasinghe, C., & Kamaladasa, N. (2007). Compressive strength characteristics of cement stabilized rammed earth walls. *Construction and Building Materials*, 21(11), 1971-1976.

Rigassi, V. (1985). Compressed earth blocks: Manual of production. *CRATERRE-EAG, GATE*, 1.

Shariman, M. (2008). Pembaikan tanah liat marin dengan pendekatan saliran pugak. *Final Year Project Thesis, Universiti Teknologi Malaysia*.

Tarmizi, M. (2006), *Pengaruh Pasir, Kandungan Simen Dan Kaedah Pengawetan Terhadap Konkrit Ringan Berudara*, PSM Thesis, Universiti Teknologi Malaysia.

UNESCO Chair Earthen Architecture. (2010). *Compressed Stabilized Earth Block*. Auroville Earth Institute, 2010.

Yahaya, M. A. (2008). *Mengkaji kesan penggunaan tiang kapur terhadap enapan tanah bukan berstruktur kejuruteraan* (Doctoral dissertation, Universiti Teknologi Malaysia).



**Lampiran**

Jadual A.1: Program pelaksanaan ujikaji makmal yang dijalankan.

Bil..	Tekanan Mampatan (psi)	Ujikaji Makmal	Proses Pengawetan (day)	Bilangan Sampel (unit)
				Tanah Liat
1	2000psi	Kekuatan Mampatan (kPa)	7	3
	3000psi			3
	4000psi			3
2	2000psi	Kekuatan Mampatan (kPa)	28	3
	3000psi			3
	4000psi			3
3	2000psi	Kadar Serapan Air (%)	7	3
	3000psi			3
	4000psi			3
4	2000psi	Kadar Serapan Air (%)	28	3
	3000psi			3
	4000psi			3
Jumlah sampel CSEB (unit)				36
Jumlah keseluruhan sampel CSEB (unit)				72

Jadual A.2: Bentuk-bentuk pecahan bebola tanah.

Kandungan air	Bentuk pecahan		
Tanah Liat (15%)			
Tanah Liat (20%)			
Tanah Liat (25%)			

Jadual A.3: Data ujian kekuatan mampatan prototaip berumur 7 dan 28 hari.

Jenis Tanah	Siri Tekanan (psi)	7 hari		28 hari			
		Kekuatan mampatan (N/mm <sup>2</sup> )	Purata (N/mm <sup>2</sup> )	Kekuatan mampatan (N/mm <sup>2</sup> )	Purata (N/mm <sup>2</sup> )		
Tanah Liat	2000	6.46	3.80	6.99	2.81		
		6.22		6.75			
		4.25		2.68			
		3.34		3.29			
		3.80		2.48			
		4.97		3.62			
	3000	5.81	5.30	4.31	4.68		
		5.10		6.12			
		6.60		4.90			
		6.17		4.90			
		4000		5.48		4.90	5.16
						3.67	

Jadual A.4: Data ujian kadar serapan air prototaip berumur 7 dan 28 hari.

Jenis Tanah	Siri Tekanan (psi)	7 hari		28 hari	
		Kadar serapan air (%)	Purata	Kadar serapan air (%)	Purata
Tanah Liat	2000	19.4	19.7	21.5	21.2
		18.0		21.2	
		21.9		21.0	
	3000	18.9	17.9	20.6	20.8
			19.3	21.2	
			19.7	20.5	
	4000	17.3	17.0	18.5	18.5
			17.9	18.0	
			16.9	19.0	

## GP Nangka SMART Fertigation System: Innovation Research for Sarawak Agriculture

Amir Haziq Loh Bojeng<sup>1</sup>, Siti Zuraifa Md Sah<sup>1,\*</sup>, Mohammad Fadzli Jawawi<sup>1</sup>, Mohd Fahmi Abd Razak<sup>1</sup>, and Mohammad Pauzi Mokhtar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya, 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

<sup>2</sup>Politeknik Kuching, KM 22, Jalan Matang, 93050 Kuching, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: zuraifa@pmu.edu.my

### Abstract

This paper is presenting a design of a smart agro system named GP Nangka SMART Fertigation System. As Internet of Things (IoT) nowadays becoming a trend in the technology's world, it has been implemented in designing and developing this system. There are three (3) main components in this system which is hardware unit, server and mobile application. In hardware unit, it consists of three main modules which includes an IoT module, actuator module and sensor module. The main module in hardware unit, which is an IoT module, are acting as a communicator and a brain of this system. The second module is an actuator module which is acting as a controller for the pump and the third module is a sensor module which will collect data from sensors attached to the system. The second component in this system, which is server units mainly to handle or act as an intermediary between hardware and mobile application in communication process. The third and the last component in this system is a mobile application designed to collect and display a real-time to enable the users to monitor and control the system from anywhere as long as their mobile devices are connected to the Internet. This system was tested and worked effectively on a chilli fertigation farm in Sibul, Sarawak. The results showing that the system was useful for Agricultural 4.0, in which technology can help farmers to increase their productivity while significantly decreasing costs with friendly used concepts.

*Keywords:* - smart farm, Internet of Things (IoT), sensor, water control, EC meter measurement, Sarawak

### 1. Introduction

Agriculture in Malaysia today is showing rapid progress in the current of globalization and modern technology with the existence of commercial agriculture in various agricultural crops which provides lucrative results to farmers in Malaysia. As a result, various types of crops are cultivated to provide profitable returns to farmers such as commercial oil palm farming, rubber plantations, chili fertigation, coconut plantations etc.

Although the agricultural sector faces several issues and challenges, it is important as a supplier and guarantor of food security, employment opportunities, export earnings and a generator of the national economy. This sector will also always be relevant as a source of raw materials for the development of agro-based industries. Human resource development will continue to be a priority to ensure a dynamic and internationally competitive workforce. The development of a knowledge-based economy and innovation accompanied by the emergence of new technologies and globalization will influence the growth trend of demand for skills and expertise in the future as well as create new economic

opportunities that can lead to increased incomes of Malaysians.

The field of agriculture is moving in line with the development of science and technology to produce better quality crops. Smart Agricultural Innovation refers to the use and integration of the latest technologies more widely in the field of agriculture, aimed at increasing the quantity and quality of harvested produce. The idea is not only to give farmers the opportunity to increase their income but also to analyze agriculture and monitor crop yields quickly without a large workforce.

#### 1.1 Problem Statement

Over the past few years, Internet of Things (IoT) has become one of the most important technologies of the 21st century. Now that all of us can connect everyday objects—kitchen appliances, cars, thermostats, baby monitors—to the internet via embedded devices, seamless communication is possible between people, processes, and things. In this hyperconnected world, digital systems can record, monitor, and adjust each interaction between connected things. The physical world meets the digital world—and they cooperate.

IoT solutions are focused on helping farmers close the supply demand gap, by ensuring high yields, profitability, and protection of the environment. The approach of using IoT technology to ensure optimum application of resources to achieve high crop yields and reduce operational costs is called precision agriculture. IoT in agriculture technologies comprise specialized equipment, wireless connectivity, software and IT services.

There are many problems of conventional agriculture consist inconsistency of crop watering works lead to over/less watering and infertile crop. Other than that, a fertilizing process are carried out manually, causing the crop to receive imbalance or insufficient nutrients. In addition, conventional agriculture used of a complex, not user friendly and expensive farming system.

### 1.2 Aims and Objectives

This innovation of Smart fertigation system is developed with the following objectives:

- i. Digitalize agricultural processes.
- ii. Introducing new technology in Agriculture to small farmers.
- iii. Creating an affordable and friendly user system for small farmers.

### 1.3 Scope of Study

The approach of using GP Nangka SMART Fertigation System system to ensure optimal use of resources to achieve high crop yields and reduce operating costs. By applying the user-friendly concept to this system, this study is focusing on “smallholders”. This system has been tested at Pusat Latihan Pertanian Modern DUN Nangka and has been expanded to use in chilli farms in Jalan Dato Baru and Jalan Alu-alu in Nangka, Sibuluan. This system has also been installed at Pejabat Pertanian Nanga Machan, Kanowit and got compliment from Deputy Chief Minister of Sarawak, YB Datuk Amar Douglas Unggah Embas. It takes 6 months for the duration of designing and developing the system. It starts with developing the system design and finished with documentation process. To ensure the satisfactory and the reliability of the system, a few tests need to be carried out before this system could be implemented. This system has three (3) main components which is a hardware unit, server, and mobile application.

## 2. Literature Review

### 2.1 Fertigation

Fertigation is an agricultural technique that

maximizes crop yield through controlled application of water and fertilizers. This application also ensures that negative effects of fertilizer leaching to the roots, soil and groundwater are avoided. When applied in a soilless system, where substrates and media such as rockwool, perlite, vermiculite or peat are used, cultivation of food crops can be done on infertile lands or urban areas. Elimination of soil also improves yield through prevention of soil-borne diseases and increases multiple growing cycles without the need to replenish nutrients and soil conditioning. Furthermore, fertigation under a rain-shelter system allows cultivation of crops in areas where excessive rain, sunshine or wind inhibits conventional cultivation of the required food crops.

“Smallholders” encompassing small farmers who own or cultivate the land they farm. They are usually considered as a part of the informal economy (due to not registering, tending to be excluded from the aspects of labor legislation, lacking social protection and having limited records).

In Malaysia, fertigation of vegetables such as chillies, cucumbers and tomatoes, as well as high-valued fruits such as rock melons are widely practiced. Crop yields of up to five times per unit area have been achieved and this has contributed to its increasing public interest and appeal. MARDI plays an important role in generating innovative techniques that are tailored to suit requirements of local food crops, as well as utilizing the advantages of fertigation system to expand into cultivating non-local food crops that would otherwise be difficult to grow through conventional methods (Bujang, 2017).

### 2.2 Internet of Thing (IoT)

IoT describes the network of physical objects “things” that are embedded with sensors, software, and other technologies for the purpose of connecting and exchanging data with other devices and systems over the internet. These devices range from ordinary household objects to sophisticated industrial tools. With more than 7 billion connected IoT devices today, experts are expecting this number to grow to 10 billion by 2020 and 22 billion by 2025 (Gurbani, 2021).

Business Intelligence survey expects that the adoption of IoT devices in the agriculture industry will reach 75 million in 2020, growing 20% annually. At the same time, the global smart agriculture market size is expected to triple by 2025, reaching \$15.3 billion as compared to being slightly over \$5 billion back in 2016 (Muangprathub, 2019).

Advanced technologies can bring benefits to the

majority of people. In the recent years, the IoTs has begun to play a major role in daily lives extending the perceptions and ability to modify the environment. Particularly the agro-industrial and environmental fields apply IoTs in both diagnostics and control. In addition, it can provide information to the final user/consumer about the origin and properties of the product (Talavera et al., 2017). Thus, this paper aims to apply IoTs for computer aided optimization of agriculture.

While the idea of IoT has been in existence for a long time, a collection of recent advances in a number of different technologies has made it practical.

- i. Access to low-cost, low-power sensor technology. Affordable and reliable sensors are making IoT technology possible for more manufacturers.
- ii. Connectivity. A host of network protocols for the internet has made it easy to connect sensors to the cloud and to other “things” for efficient data transfer.
- ii. Cloud computing platforms. The increase in the availability of cloud platforms enables both businesses and consumers to access the infrastructure they need to scale up without actually having to manage it all.
- iii. Machine learning and analytics. With advances in machine learning and analytics, along with access to varied and vast amounts of data stored in the cloud, businesses can gather insights faster and more easily. The emergence of these allied technologies continues to push the boundaries of IoT and the data produced by IoT also feeds these technologies.
- iv. Conversational artificial intelligence (AI). Advances in neural networks have brought natural-language processing (NLP) to IoT devices (such as digital personal assistants Alexa, Cortana, and Siri) and made them appealing, affordable, and viable for home use (Oracle, n.d).

IoT solutions are focused on helping farmers close supply-demand gaps, by ensuring high yields, profitability, and environmental protection. IoT in agricultural technology includes specialized equipment, wireless connectivity, software and IT services.

Technology can be used to produce a variety of innovations and facilitate human daily work as well as help solve related problems. It is the same in agriculture that technology helps in the process of transformation to increase production, thus ensuring the security of food resources.

### 2.3 Mobile Application

A mobile application, most commonly referred to as an app, is a type of application software designed to run on a mobile device, such as a smartphone or tablet computer. Mobile applications frequently serve to provide users with similar services to those accessed on PCs. Apps are generally small, individual software units with limited function. This use of app software was originally popularized by Apple Inc. and its App Store, which offers thousands of applications for the iPhone, iPad and iPod Touch (Islam et al., 2010).

A mobile application also may be known as an app, web app, online app, iPhone app or smartphone app. Mobile applications are a move away from the integrated software systems generally found on PCs. Instead, each app provides limited and isolated functionality such as a game, calculator or mobile web browsing. Although applications may have avoided multitasking because of the limited hardware resources of the early mobile devices, their specificity is now part of their desirability because they allow consumers to hand-pick what their devices are able to do (Techopedia, 2019).

## 3. Methodology

This chapter will be described on the Development Stages in developing *GP Nangka SMART Fertigation System* from early stages which is selecting the framework until the last stage which is applying the system by the user.

### 3.1 General Framework of the *GP Nangka SMART Fertigation System Development*

In the General Framework of *GP Nangka SMART Fertigation System*, there are six (6) stages as illustrated in Figure 1. It starts with developing the system design and finished with documentation process. To ensure the satisfactory and the reliability of the system, a few tests need to be carried out before this system could be implemented.

This system consists of three (3) main component which is an IoT Control Box, Mobile Apps and the server. In this system, the IoT Box Unit was designed to be a weatherproof unit and based on the process happen in the conventional fertigation system. As a main unit for this system on site, this box consists of an electronic part and handles the communication between sensors, actuators and the server. This unit is connected to the Electrical Conductivity (EC) sensor to measure the concentration of the total soluble salts in a fertilizer in the mixture storage tank. It is also connected to a water level sensor which will

measure the contain of the mixture storage tank since in some condition, this system will operate automatically to drip and refill the mixture storage tank (if set by user).

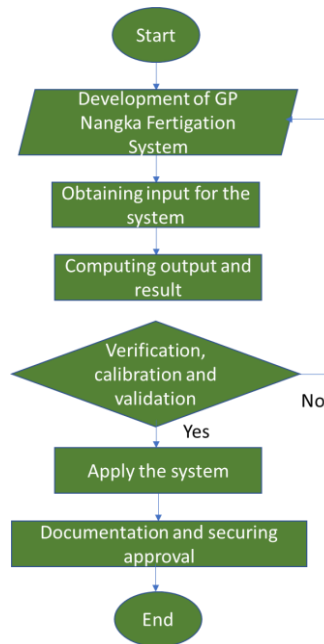


Figure 1: Framework of the GP Nangka SMART Fertigation System development

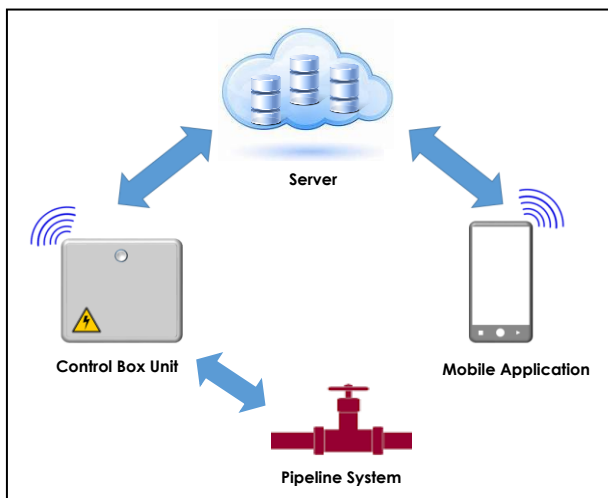


Figure 2: System design and overview

To control this system, a mobile application was designed and developed based on conventional farmers view and perspective. The interface was designed as simple as possible to make sure this application is easy to be adopted by normal farmers without a need of special knowledge and skills in technologies. The data displayed on the application are the same as what was displayed in the conventional tools that the farmer use to measure the thickness of the fertilizer and the difference

between this tool is that the farmers do not need to be on site to monitor this parameter. To communicate with the IoT Control Box Unit, this application is connected to the same server where the IoT Control Box Unit was connected. Figure 3 show the interface of this application. With this mobile application, user will be able to control the watering system from anyway as long as their smart phone and control box are connected to the internet. Besides, with this mobile application, user also be able to enable the automatic watering system by assigning the time and the day of watering.

To integrate the IoT Control Box Unit and the mobile application, a server which is hosted in cloud are used. This is to reduce cost for implementation of this system and the maintenance of the system. Most of the complex system currently available in the market come with their own server which will cost the user a lot not only during the implementation but also it will cost a lot to the user for the maintenance and the user need to have a knowledge and skills related to server maintenance. This might burden the user especially the small farmers. By using the server that are hosted on cloud, the user the maintenance cost will be reduced more than 60% and the implementation cost also could be reduced because the user does not need to purchase the physical server. This server mainly designs to become intermediary between the IoT Control Box and mobile application.

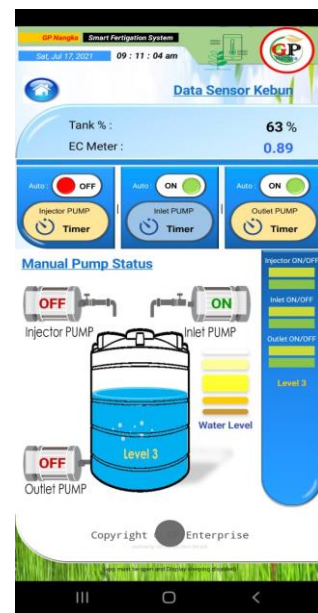


Figure 3: Mobile application interface

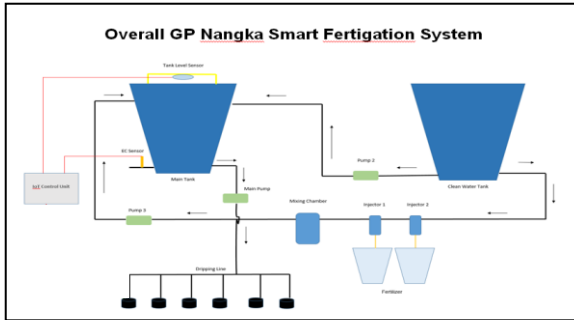


Figure 4: Diagram GP Nangka SMART Fertigation System (IoT System)

Verification is a procedure to establish the accuracy of the system by examining and testing the system whether it can perform and behave accordance to the real environment. This process was involved the examining and the translation of the system design conceptual.

In this stage, there are few processes involved including calibrating the EC sensor to ensure the EC reading are accurate and aligned with the tools used in conventional fertigation system.

Besides validating data from the sensor, the consistency check for the system also has been done in this phase. This process is important to make sure the system reacts accordingly to the instruction given by the user and accordingly to the sensors.

Finally, documenting the important details and applying the copywrite for this system are last step before it could be published and deploy to user sites. The documentation is done to make sure there is a reference in future to maintain or to improve the system.

**4. Finding and Analysis**

This fertigation system was developed based on the view and perspective farmers which is currently using conventional fertigation system and focusing on small farmers in terms of start-up cost, maintenance cost and user friendliness.

Table 1: Authenticity/Novelty

Conventional	Smart Fertigation
Manual & Old System	Digitalize & Computerize System
Old method with rough works	New technic & method for farmers
Less and low-quality crops yield	Increase & high-quality Crops yields

**4.1 Digitalize Agricultural Processes**

With this system, small farmers can monitor and control farming processes wherever they are provided they have an internet connection at the agricultural site and the location of the user/farmer.

Among the functions offered in this system are the reading EC value to measure the thickness or contain of fertilizer, water level in the main tank or mixture tank, Pump control either manually or automatically (using the timer available on the system).

Among other purposes of the development of this system is to respond to the challenges of the Sarawak state government in introducing modern agriculture and provide opportunities and exposure to small farmers in the field of technology, especially related to agriculture.

**4.2 Introducing New Technology in Agriculture to Small Farmers**

The application of technology in agriculture is now one of the trends in the field of agriculture in the country or around the world. However, most of the technologies applied to agriculture at present are costly which are mostly focused on agricultural entrepreneurs who have large capital and market. In line with the hopes and cries of the government, we have produced technology that can be applied in the agricultural management process, especially to small farms.

This GP Nangka Smart Fertigation System has been successfully copyright registered with MyIPO on 4/12/2020 (LY2020006464). Through collaboration with GP enterprise, this system has been successfully installed in 2 chilli farms in Nangka, Sibul. As a result of success in Nangka, Jabatan Pertanian Sarawak has interest and requested to install another set in Machan, Kanowit.

With the application of Internet of Things (IoT) in fertigation system, that are introduced, it is able to give a good impact especially in reducing management costs, saving time and guaranteeing good results. Apart from that, the cost of this system starter kit is also affordable. IoT can make agricultural industry processes more efficient by reducing human intervention through automation especially during the pandemic period.

**4.3 Creating an Affordable and Friendly User System For Small Farmers**

This system has been deployed at Pusat Latihan Pertanian Moden DUN Nangka and has been expanded to use in chilli farms in Jalan Dato Baru and Jalan Alu-alu in Nangka, Sibul.

Due to the satisfactions of the user from previous two (2) location and in collaboration with Jabatan Pertanian Sarawak, this system has also been installed at Pejabat Pertanian Nangka Machan, Kanowit and got compliment from Deputy Chief Minister of Sarawak, YB Datuk Amar Douglas Unggah Embas.

IoT technologies has a potential to transform an agriculture fields in many aspects and this system are one of the examples using this technology. Data

collected by the system sensors, process, respond and react with the input of data through the internet. This enable user easily to monitor and control their farms.

#### 4.4 Impact

The use of this system has a significant impact as follows:

- i. Reduce the cost of water and fertilizer on crop areas
- ii. Increase the fertility of crop by increasing the consistency of watering and fertilizing process
- iii. Increase the amount and quality of crop's yields
- iv. Improve the skills in using apps and smart fertigation system among farmers

#### 5. Conclusion

Internet of things is a new technology which provides many applications to connect the things to things and human to things through the internet. Each object in the world can be identified, connected to each other through internet taking decisions independently. By applying the user-friendly concept to GP Nangka Smart fertigation system, this innovation research is focusing on "smallholders" for Sarawak Agriculture. With the reasonable price of this system, the farmers can reduce the labour cost because with this system they are able to monitor their watering and the fertilizing process at their farm. Indirectly they could reduce the working hour on site.

The role of the researcher is to support the agricultural techno development system, create awareness and enhance the competencies of other individuals in terms of care and production of products. The IoT concept applied in this system is to improve quality and reduce costs.

GP Nangka Smart fertigation system solutions are developed to monitor crop fields with the help of sensors and automate irrigation systems. Farmers can monitor the condition of the farm from anywhere. They can also choose between manual and automatic options to take the necessary actions based on this data. Smart farming is very effective when compared to conventional approaches.

Smart farming based on IoT technology that apply in this system enables growers and farmers to increase productivity ranging from the quantity of fertilizer used and enables efficient use of resources such as water.

Apparently, technology and innovation, the

result of the creativity of researchers, are able to be an important factor in driving the transformation of agriculture in the country and open up opportunities for the community to venture into this field. The motivation for this innovation is to bring in a better understanding of IoT and help the research community to bring in more advancements and contributions to the area of IoT.

#### Acknowledgment

This research work is fully supported by the Polytechnic. The support from teammates, fellow lecturers as well as the contributions of colleagues from the industry was preceded by a million words of thanks.

#### References

- Bujang, A. S. (2017). Sustainable Food Production Through Fertigation System. MARDI. Retrieved September 2, 2021, from <https://blogmardi.wordpress.com/2017/02/02/sustainable-food-production-through-fertigation-system/>.
- Islam, R., Islam, R., & Mazumder, T. (2010). Mobile application and its global impact. *International Journal of Engineering & Technology (IJEST)*, 10(6), 72-78.
- Islam, R., Islam, R., & Mazumder, T. (2010). Mobile application and its global impact. *International Journal of Engineering & Technology (IJEST)*, 10(6), 72-78.
- Muangprathub, J., Boonnam, N., Kajornkasirat, S., Lekbangpong, N., Wanichsombat, A., & Nillaor, P. (2019). IoT and agriculture data analysis for smart farm. *Computers and electronics in agriculture*, 156, 467-474.
- Oracle. (n. d). What Is IoT. Retrieved September 2, 2021, from <https://www.oracle.com/internet-of-things/what-is-iot/>.
- Talavera, J. M., Tobón, L. E., Gómez, J. A., Culman, M. A., Aranda, J. M., Parra, D. T., ... & Garreta, L. E. (2017). Review of IoT applications in agro-industrial and environmental fields. *Computers and Electronics in Agriculture*, 142, 283-297.
- Techopedia. (2020 August). Mobile Application (Mobile App). Retrieved September 2, 2021, from <https://www.techopedia.com/definition/2953/mobile-application-mobile-app>.



## Distillation of Essential Oil Through Portable Distiller To The Partners of The Program For Disseminating Technology Product To Community

Hidayat Asta<sup>1,\*</sup>, Daud Perdana<sup>2</sup>, Munandar<sup>3</sup>, and Kiki Kristiandi<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Food Agroindustry Study Program, State Polytechnic of Sambas, Kalimantan Barat 79463, Indonesia

<sup>2</sup>Mechanical Engineering Study Program, State Polytechnic of Sambas, Kalimantan Barat 79463, Indonesia

<sup>3</sup>Informatics Management Program, State Polytechnic of Sambas, Kalimantan Barat 79463, Indonesia

<sup>4</sup>Food Agroindustry Study Program, State Polytechnic of Sambas Kalimantan Barat 79463, Indonesia

\*Corresponding author: hidayatasta@rocketmail.com

### Abstract

Partner I has customary forests of 210 ha with various rare plants such as Tengkawang, Gaharu, Forest Orchids, palm, Bornean Ironwood, Resak, etc. They are being developed as aromatic raw ingredients (perfume). Partner II is a cultivated Agarwood farmer left by an irresponsible company. The total of Agarwood stands for essential oil is 9,220 trees ranging from 5 to 10 years. Constraints, distillation technology is needed in order to produce essential oil. The technology solution applied to partners is a portable distiller obtained from a grant; Steam Pressure Agarwood Destilator (SPAD), applicable, efficient, and effective Chipper Agarwood (CA) equipped with Good Manufacturing Practice (GMP)-based essential oil production procedures. The results of distillation training for partners were through direct practice; classification, sorting, resizing raw Gaharu for ingredients, installing SPAD machine, 20 hours process, and discussions about raw ingredients and market, purification, packing of essential oil of 0.05% yields (5 ml) (partner II) and 0.03% -0.05% yields (3 -5 ml) (partner I) as well as the basic practice of making perfume. The essential oil products produced by partners from the training potentially have a prospect in increasing the economic and social impact as well as the building of home industry partners. They are ready to start production with a business orientation.

*Keywords: - essential oil, distiller, agarwood*

### 1. Introduction

The target partner I of the Program for Disseminating Technology Product to Community (DPTM) are the community living in the Pangajid Customary Forest, Sahan Village, Seluas District, Bengkayang Regency supervised by the West Kalimantan Institute for Research and Development of Forest Product Technology (INTAN). Community groups were fostered based on traditional cultural characters and local wisdom to be independent in increasing their economic level through an environmentally friendly Sociopreneur program by processing Tengkawang for food, cosmetics, and medicine. In an area of 210 ha, there are various rare plants such as ten Tengkawang, Agarwood, Forest Orchids, palm, Bornean Ironwood, Resak, etc. Another plant other than Tengkawang that is being focused on being developed as the aromatic raw ingredient (perfume) is Forest Orchids and Agarwood. They are potential plant to be extracted for essential oil (EO).

The target partner II of DPTM is a group of cultivated Agarwood farming communities that were left behind by irresponsible companies. The total Agarwood stands that have the potential to be processed for essential oil is 9,220 trees (aged 5-10

years). The location of the agarwood plantation is in Sungai Palah Village, Ratu Sepudak Village, Galing District, Sambas Regency. The challenge encountered in the EO production process was the distillation technology and production procedures. Therefore, one of the technology solutions applied to partners was a portable distiller machine; Steam Pressure Agarwood Distiller (SPAD), which is equipped with a Chipper Agarwood (CA) Machine and production procedures through direct practice in the field and home industry.

The SPAD is a portable distillation tool using the pressurized steam method, characterized by the safety valve  $\frac{3}{4}$  (Figure 1. SPAD), (Asta et al, 2016) : Distiller frame, elbow plate 40x40x3 mm, H. 40 cm, Ø 50 cm, condenser tube frame, elbow plate 40x40x3mm, H.60 cm, Ø 55 cm, distiller tube, stainless steel series 304, thickness 2 mm, Ø 48 cm, H. 60 cm, tube cap with height 25 cm, capacity 10 kg, stainless steel condenser tube series 301, thickness 2 mm, Ø 58 cm, H. 90 cm, stainless steel faucets (pressure drain cleaner), pressure gauge indicator, safety valve  $\frac{3}{4}$ , spiral condenser; stainless steel  $\frac{3}{4}$  thickness of 1 mm, measuring cup, and burner; Include regulator, portable; easily mobilized to other potential places, production

time is only 16-20 hours/process, compared to other methods of 60-72 hours, practical, easy to operate, and low maintenance costs, and the maximum quality and with market standards of Agarwood oil.

The CA specifications is, the steel blade of 5 cm x 20 cm x 5 mm, elbow plate frame of 40 mm x 40 mm x 3 mm, with the height of 120 cm, dynamo 2 HP, and the capacity of 100 kg/5 hours.



Figure 1: SPAD

## 2. Methodology

### 2.1 Location

The DPTM activities were carried out in two areas, namely in the Pangajid Customary Forest, Sahan Village, Bengkayang Regency, and Agarwood cultivation areas, Sui Palah Village, Galing District, Sambas Regency. The activities were carried out from April 2018 to November 2018.

The Procedure of Phase I of the DPTM Program were socialization, preparation, partner participation, and product description:

- a. Socialization with partner I and partner II: discussion of the implementation of the program, description of main duties and function of each proposing team (partners I and II).
- b. Preparation for the DPTM program with partners I and II: production management, production sites, raw ingredients, Standard Operating Procedure for production, labor, and pure EO products.
- c. Participation of partners in the program: training on all series of distillation processes starting from raw ingredient preparation to EO production.

### 2.2 Phase II: DPTM Program Implementation

The implementation of the EO distillation program with partners I and II was based on the business discipline and principles summarized in the training material for three days. Essential oil

production guide: Agarwood and Orchids.

#### i. Staged:

- a) Tool and Ingredient Preparation: Machetes, axes, sacks, rapia rope, tarpaulin, scales, pens, markers, notebooks, dropping pipettes, measuring cups, Erlenmeyer, tissue, Agarwood trees ready for harvest, and orchids.
- b) Sorting and classification, soaking of raw ingredients, especially Orchids can be processed directly for distillation without soaking.

#### ii. Work Procedures:

Agarwood raw ingredient preparation:

- a) The ideal Agarwood tree was selected and harvested with the criteria of Ø 15 cm UP, 2-5 years after injection. The resin line in the hole and the area around the injection showed poor vegetative growth (stunted leaves) and the breakup of the bark if it was pulled.
- b) Cut the Agarwood tree and take the sapwood using a tool (ax/machete) based on the quality of the Agarwood resin (resin color and resin content). The relationship between resin content and Agarwood quality, the relationship between chemical compounds and Agarwood quality (Pasaribu, et al., 2015). The yield of Agarwood resin is strongly influenced by the quality of the Agarwood. Both have a linear relationship in that the resin yield increases with the increase in the quality of Agarwood (Pasaribu, et al., 2015).

Sorting, classification, and treatment of raw ingredients:

- a) Separate the low-grade Agarwood sapwood (low-graded ingredients, ant heap) [organoleptic testing: resin color, and texture; solid/porous] with middle UP grade (carving process) [low-graded ingredients, C, TK, BC (medium), B, AB, A, A Super, Singking].
- b) Especially for large parts of ingredients, it must be reduced to a size of  $\pm 2-4 \text{ cm}^2$ .
- c) Soak the resized low-grade raw ingredients for 2-4 weeks. Then the raw ingredients were made into powder using a CA machine. The purpose of soaking was to separate the oil glands from the parenchyma cells so that the parenchyma cells become soft and add to the aroma, the unique aroma of the oil. Initially, ingredients soaked for one month and distilled have an unpleasant aroma. However, after being stored for a while, the aroma will change back to its

higher origin strong aroma and tightly attached to the skin (Ramlan, 2008).

- d) The next process was the production of Agarwood oil based on Standard Operating Procedures (SOP) for the Process of Agarwood Oil Production (Asta and Erwin, 2018). Meanwhile, for Orchid distillation, the same SOP was also used, while the differences were the raw ingredient (fresh flowers) and pressure used (1 BAR).

### 3. Finding and Analysis

The application and implementation of technology products to the community is a program for knowledge transfer of appropriate technology through the grants of SPAD machine, CA, training and coaching in the EO production process, especially Agarwood and Orchids, as well as other aromatic plants through a distillation process that has not previously been processed into EO products. The description of the working mechanism of the technology product is as follows:

#### i. Pre-production

- a) Source of raw ingredients (natural or cultivated) and quality of raw ingredients (low grade, medium grade, and carving waste), which are indicators in determining the level of EO yield to be produced. Distillation through the vacuum method with a pressure of 2-4 BAR for 16 hours yields Agarwood oil yield 0.03%-0.05% (low-grade ingredient) and 0.07-0.10% (carving waste) (Asta and Erwin, 2016).
- b) Soaking of raw ingredients was done for 2-4 weeks in order to facilitate the release of EO during the distillation process. The purpose of immersion is to soften the wood tissue, remove primary metabolite compounds (sap/gum) not to affect the quality of EO.
- c) The level of skill and experience of workers in the EO production process using a portable SPAD machine must be ensured because the main requirements for EO are the smell of smell-hard fragrance, color, and viscosity.

#### ii. Technology

The working principle of the SPAD engine is generally the same as other general distillations, the difference is the valve that functions as a pressure control (ideal: 2-4 BAR) from boiling water vapor around 199,22-398.44° C (Second Convention of IUPAC) [IAPWS] in the distillatory tube to carry maximum oil particles in a period of 16-20 hours (steam method without a valve takes

30-60 hours), without the scent of burnt (top note must be dominant), water vapor brings the oil directly into the spiral condenser tube and change from the vapor phase to the dew phase. Thus, the oil clumps appear in the purification tube/container/glass. The final process was sludge deposition, repeated purification, EO aging treatment, and packing. The pressurized system has the advantage of having a higher amount of oil, but if you are not careful, the oil tends to be black and burnt due to the high temperature and pressure (Yuliansyah and Kholik, 2004).

#### iii. The benefits of technology products.

In general, the benefits of technology products for partners and the surrounding community are:

- a) Partners can process/produce the EO ingredients directly and independently based on the availability of raw ingredients in each area.
- b) Expediting the EO production process in small, medium, and large quantities in a very efficient, effective, and sustainable manner.
- c) The resulting EO product is homogeneous and has distinctive characteristics, namely, reddish-black, smell-hard fragrance, and can last up to 12 hours on the skin after use. This characteristic of EO is highly favored by the UAE market.

#### iv. Economic and social impact.

Based on the results of the program, the EO products produced have a good prospect for increasing the economic impact. The description is as follows:

- a) One unit of SPAD and CA machine can drive 6 families/week (5 times production), resulting in pure EO  $\pm$  25-37.5 ml (yield 0.05-0.075%) for IDR 100-125 K/1 ml Agarwood EO and IDR 35-75 K/100 ml orchid EO. Thus, each weekly rotation can have a direct economic impact on 18-30 individuals (6 families have 2-4 children on average) and within 1 month will have a direct economic impact on 72-120 individuals in target partners I and II. Furthermore, the partner estimates that within 1 month, it can carry out the production process for 20-22 times of production.
- b) Increased improvement in partner income will be correlated with positive changes in the social impacts of partner older, you are alone while my mother and her mother and

the general public, from behavior, patterns of conserving and developing raw ingredients, individual and community social relations, participating and taking an active role in coaching and running other programs, be it individual, group or government program.

v. Contribution to other sectors

The contribution of other sectors can synergize with the BUMDes program and in the future, it is expected that it can become one of the regional superior products and can open jobs for the general public in the large-scale agricultural sector, increase the number of children in these areas to attend school, increase awareness of the importance of health, and other business sectors will also act as the regional economy starts to develop.

#### 4. Conclusion

The conclusions of the implementation of the DPTM program for Partner I and Partner II are as follows:

- a. Producing portable distillation machine; two units of SPAD and two units of CA.
- b. The EO distillation technology provided is a concrete solution for partners in solving problems they encountered.
- c. Partners played an active role, had high enthusiasm, were very positive in receiving EO distillation applied science knowledge; they understood the prospects and business opportunities of EO.
- d. The partners understood and were able to carry out the EO production process completely and correctly such as the raw ingredients, raw ingredient treatment, operating, maintaining VAD and CA machines, repeated purification, EO aging treatment, packing, and basic perfume manufacturing methods.
- e. EO products produced by partners from the results of training have a good prospect and opportunities for increasing economic and social impact
- f. The establishment and operation of Partner II production unit in the EO business and the supply of raw ingredients for extract resin

from Agarwood waste distillation, with an average production target per month; EO 100-500 ml and 1,000–5,000 kg of Agarwood distilled waste.

- g. Partner I in the Sahan Village was focused on developing the EO business unit for perfume and collaborating with Village-owned enterprises (BUMDES) of Sahan Village.

#### Acknowledgment

The authors express their heartfelt gratitude to the Directorate General of Research and Community Service, Directorate General of Research and Development Strengthening of the Ministry of Research, Technology and Higher Education, and Center of Research and Community Services Unit (P3M) of State Polytechnic of Sambas, as well as DPTM Program Partners.

#### References

- Asta, H., & Erwin, E. (2018). Model Sistem Kerjasama Destilasi Limbah Carving Dan Bahan Low Grade Gaharu Menjadi Minyak Gaharu Berstandar Market Guna Meningkatkan Nilai Tambah. *J-Dinamika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1).
- Asta, H., Suhandi, A., & Arief, L. H. (2016). Vacum Agarwood Destilator. *Prospektif 102 Inovasi Perguruan Tinggi*. Dirjen Penguatan Inovasi Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi.
- Pasaribu, G., T. K. Waluyo, & Pari, G. (2015). Seri Paket Iptek Penyusunan Standar Mutu Gaharu. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Bogor.
- Ramlan, M. F. (2008). *Optimization of Agarwood oil extraction by using design of experiment (DOE) method* (Doctoral dissertation, UMP).
- Yuliansyah, & Kholik, A. (2004). Pemanenan, Pengolaan dan Pemasaran Gaharu. Makalah Dalam Promosi Penembangan Gaharu di Kab. Pasir. Grogot.

# The Supply Chain Management of Sambas Citrus

Andiyono<sup>1,\*</sup>, Erik Darmansyah<sup>1</sup>, Rozana<sup>1</sup>, Radian<sup>2</sup>, and Tatang Abdurrahman<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Negeri Sambas, Kalimantan Barat 79463, Indonesia

<sup>2</sup>Universitas Tanjungpura, Kalimantan Barat 78124, Indonesia

\*Corresponding author: andiyono.poltesa@gmail.com

## Abstract

Citrus is one of the agricultural commodities which exposed to agricultural risk. The purpose of this research was to determine the citrus supply chain or citrus farming network from seed supply, citrus production at the farmer level, to it's reaching the consumers in an area, so that an effective and efficient supply chain can be arranged. This citrus supply chain management analysis in Sambas District used a qualitative descriptive analysis framework using the supply chain development method proposed by the Asian Productivity Organization which consisted of chain objectives, network structure, chain management, chain resources, and chain performance. The research results show the target of the Sambas citrus supply chain is the domestic market with supply chain actors consisting of citrus farmers, traders, retailers, wholesalers, and consumers. Citrus supply chain performance in Sambas District has not been good because the existing performance as many as 7 criteria with 41.2% , does not exist performance as many as 4 criteria with 23.5%, and in progress performance as many as 6 criteria with 35.3%. Strategies to minimize the citrus farming risks in Sambas District was to encourage the growth of citrus processing units to reduce losses during the postharvest period and provide added value through processing.

*Keywords: - supply chain management, citrus farmers, risk farming*

## 1. Introduction

There have been 4 national citrus centers in Indonesia. One of them is in Sambas District, the main citrus producer area in West Kalimantan Province. Sambas District had had 9,364.38 ha for Siam Sambas citrus, which had produced 92,418.80 tons in 2015.

Generally, agriculture has high potential, but it also has high risk. Citrus is one of the agricultural commodities which exposed to agricultural risks. Besides maintaining and increasing the citrus quantity, the main problem of farmers was also improving it's quality. Therefore, farming activities start from land preparation, seedlings, planting, caring, and harvesting to post-harvest handling had been concerned by the Sambas District government to maintain and increase competition value both in terms of quantity and quality.

Based on the opinion of the respondent farmers in Sambas District, production risk was the most influential risk followed by marketing risk, financial risk, human risk and social and institutional risk. The risks most often faced by farmers are production risks, especially from pests and plant diseases and climate or season such as rain and dry season. Marketing risk was also a dominant risk, which caused by product prices that often change and expensive commodity distribution due to inadequate infrastructure, and are often also monopolized by large entrepreneurs. Financial risk was dominated

by farmers with lacking capital and weak access to farmers capital.

Marketing risk especially product prices has been one of the main problems. Farmers was unable or did not have the power to determine the price of citrus. To overcome this, farmers generally followed the development of citrus prices on the market through information obtained from collectors and retailers. To offset the income of farmers if they did not get adequate results or prices in citrus cultivation, the farmers diversified their bussiness activity, especially in other horticultural crops. Increasing farmers' incomes and maintaining selling prices, some farmers joint farmer groups and entered into business agreements with entrepreneurs or sold products directly to consumers by opening trade stalls along the main road.

In an effort to reduce the risk of farming, especially in marketing activities, it was necessary to conduct research to determine the supply chain or citrus farming network from seed supply / seedlings, citrus production at the farm level, to citrus fruits distribution to consumers in an area so that supply / supply chains can be arranged effective and efficient chain.

## 2. Literature Review

Various types of agricultural risks must be addressed and managed by farmers. This risk is further exacerbated by factors such as yield and price uncertainty, weak rural infrastructure,

imperfect markets, climate change, natural disasters and the lack of risk prevention instruments such as credit and insurance.

Market risks largely focus on uncertainty with prices, costs, and market access. Sources of volatility in agricultural commodity prices include weather shocks and their effects on yields, energy price shocks and asymmetric access to information are additional sources of market risk. Other sources of market risk include international trade, liberalization, and protectionism as they can increase or decrease market access across multiple spatial scales. Farmers' decision making evolves in a context in which multiple risks occur simultaneously, such as weather variability and price spikes or reduced market access (Holden and Shiferaw, 2004; Harvey et al., 2014 and Lazzaroni and Wagner, 2016).

Having mapped the supply chain processes it is important to assign measures to these processes to evaluate changes and to assess the performance of the complete supply chain as well as of the individual processes. Thereby it is crucial not to measure "something", but to find the most relevant metrics. These not only need to be aligned with the supply chain strategy, but also need to reflect important goals in the scope and within the influence of the part of the organization responsible for the individual process under consideration. Furthermore the identification of changes in the structure or the type of the supply chain has to be supported.

### 3. Methodology

Data collected in this study were primary and secondary data. Primary data were obtained directly from respondents through semi-interviews and Focus Group Discussions (FGD). The semi-structured interview is adopted as data collection technique so as to answer the research questions. In the case study research, the interviews are a most suitable method for data collection. The semi structured interview also provides the solutions are aroused by the participants and proper answers also given. Further, additional details are taken from follow-up questions (Raghavarapu, 2016).

Respondents identified in this study included citrus farmers in some sub-regencies such as Tebas, Sambas, Sebawi, and Semparuk; collecting traders (collector agents); retailers; large traders; and consumers. These respondents were actors who involved in the supply chain of citrus farming in Sambas District that were 5 farmers, 5 collectors, 5 retailers, 2 large traders, and 5 consumers. The method of determining respondents used the purposive sampling method, which was the sampling technique with certain considerations so that the data obtained was more representative (Sugiyono, 2008). While the determination of

respondents for 5 consumers using the accidental sampling method by determining the sample technique by selecting respondents whom the researchers found (Fatimah, 2011).

This citrus supply chain management analysis in Sambas District used a qualitative descriptive analysis framework using the supply chain development method proposed by the Asian Productivity Organization (APO) which has been modified by Vost (2006) in Marimin and Maghfiroh (2010), which consisted of chain objectives, network structure, chain management, chain resources, and chain performance (Marimin and Maghfiroh, 2010).

## 4. Finding and Analysis

### 4.1 Supply Chain Management

Supply Chain Management is the management of a business cycle starting from the preparation of raw materials, production activities / business operations to distribution to consumers. Supply chain management is a series of approaches applied to integrate suppliers, entrepreneurs, warehouses, and other storage areas efficiently. The results of the Study of Supply Chain Management in Decreasing Citrus Farming Risk in Sambas District using a supply chain framework that was modified by Vost (2006) in Marimin and Maghfiroh (2010) were consisted of:

#### a. The purpose of the supply chain

The purpose of the supply chain explained how the model of an citrus supply chain went on the product being marketed. In addition, these market objectives explained who the customer was, what they wanted and needed from the product. The purpose of the citrus supply chain that occurred in Sambas District was domestic. Harvested citrus were sorted and graded by traders basing on size and level of maturity.

#### b. The network structure

The network structure described the members involved in the supply chain and explained the role of each member and the flow of citrus commodities. Supply chain actors were included supply chain products, markets, stakeholders and supporting situations were called as supply chain elements. They were, in Sambas District, consisted of citrus farmers, collectors, retailers, large traders and consumers.

Citrus farmers harvested citrus manually and were transported to collectors by bicycles, motorcycles, and cars which provided by the collector if the harvest volume was great. The collecting traders sorted and graded the citrus based

on size and quality, and process the payment to farmers based on the weight of each fruit size that has been sorted. Then the collecting traders distributed to large traders or retailers who distributed and sold the citrus.

### ***c. Chain Management***

The aim of chain management is to find out who acts as the main regulator and actor in the supply chain. The supply chain management consists of selecting contractual agreement partners, transaction systems, production planning, business networks and policy support. This chain management is more focused on explaining the supply chain structure model that has a large share in increasing the income of citrus farmers, and the system of transactions conducted between farmers and traders as well as the form of partnerships that exist between supply chain members (Marimin and Maghfiroh 2010).

Citrus supply chain management in Sambas District consisted of partner selection and transaction / payment systems. Partner selection system in the citrus supply chain system aimed to establish cooperation between the two parties who were equally benefiting. They were included citrus farmers (suppliers), collectors and retailers, and large traders. The most dominant party in the supply chain system was the citrus farmer, because this party was in charge as a supplier, but the price was dominated by traders.

The form of cooperation carried out in the form of buying and selling system and was done verbally not in writing. The form of cooperation was that farmers sold citrus to collectors and they sold them to retailers and large traders. The system of transactions or payments made was a cash or cash system because it was done at that time.

### ***d. Chain of Resources***

The chain of resources in supply management explained the potentials were supporting the supply chain development effort. Resources assessed including physical resources such as the quality of citrus for export purposes, technologies such as sorting and transportation units involved in the post-harvest handling process and productivity of citrus production, human resources and capital. Chain resources in this citrus supply chain process in Sambas District consisted of physical resources, technological resources, human resources, and capital resources.

Physical resources in the citrus supply chain were bamboo and plastic baskets as containers for harvesting. These physical resources partly belonged to the collectors' traders and others were the private ownership of the farmers. The

sustainability of the citrus supply chain in Sambas District was inseparable from the availability of facilities and infrastructure. The facilities and infrastructure in the supply chain activities consisted of harvesting equipment, transportation modes for transporting harvests from the garden to the collecting traders, as well as from the collecting traders to retailers and large traders.

The technological resources used in the citrus supply chain process consisted of how to handle citrus yields, namely initially using bamboo baskets, but slowly switching to using plastic baskets that have a smoother surface than bamboo baskets. The use of this plastic basket can reduce damage to citrus due to contact with the surface of the basket. Unfortunately there was no technology for processing citrus into derivative products that were applied in Sambas District in that if the price of citrus got a drastic decline or the number of products was off-grade, farmers would not get added value.

The human resources available in the citrus supply chain process in Sambas District was consisted of citrus farmers and traders. Citrus farmers in Sambas District had have a concern in developing Sambas Siam citrus, so they were trying to optimize the yield of Sambas Siam citrus. The relationship established between farmers and traders in the form of cooperative relations, farmers sold citrus harvests to traders at a price that had been determined by the traders. Farmers also had the opportunity to sell directly to retailers or to consumers while the capital resources available in the citrus supply chain process in Sambas District were consisted of own capital. Farmers in the business of citrus relied on their own capital, so did the traders and retailers. Some collection traders obtained capital from large traders that made the results of citrus which have been sorted directly distributed to those large traders.

### ***e. Chain business process***

Chain business processes describe the processes that occur in a chain supply, parties involved, and the level of integrity of existing processes in the supply chain. Business processes between members of the supply chain explain how the business mechanism that occurs in the supply chain (Marimin and Maghfiroh 2010), it is important to know about the interrelationships that occur between them, as well as their influence on business processes.

The relationship between supply chain actors in business activities is a relationship that unites between suppliers, distributors, retailers, companies, retailers to end consumers in the flow of a supply chain to be able to produce a Sambas siam citrus product and distribute products with the right amount, the right time, good quality, and cost-

efficient to meet needs. The business relationship between the citrus supply chain actors is a good business relationship between the chain actors. This relationship can occur, because there is a demand and supply process from producers to consumers (Nurani et al., 2013).

In addition to the relationship between supply chain actors, in the business process occurred product flow patterns. Supply chain management explains, that the pattern of product flow is the flow of goods ranging from production, distribution, to finished products must reach the hands of consumers (Marimin and Magfiroh 2010).

Other relationship and distribution patterns, there was a information flow. Information flow according to Maulida (2014) is an important component in achieving supply chain objectives. Good information between each supply chain actors can achieve good and transparent relations, so as to increase trust and commitment in establishing cooperative relations. Information flow was a flow that moves from two directions, namely from upstream to downstream and downstream to upstream. This is in accordance with the statement of Suliyanto (2010) stated that the flow of information that occurs in all channels goes in two directions from downstream to upstream and upstream to downstream. The information flow between the citrus supply chain actors was included information about the price, the number of requests for citrus, the number of citrus available, to the status of citrus collection and delivery.

The informations flow of the citrus supply chain in Sambas District was consisted of market information which was obtained from collectors, wholesalers, and retailers and consumers. The market informations could describe which products were being desired by consumers. It obtained from collectors could be used by retailers to sell products that consumers want. The flow of information on the citrus supply chain in Sambas District, which was intertwined between supply chain actors, provided information to each other, and generally the information flow had gone well. The information flow started from the citrus farmers informing the collecting traders about the harvest of the citrus, then the collecting traders provided information to the big traders, and the retailers got information from consumers about the products the market wanted at that time.

#### **4.2 Identification of Actors Involved in Each Chain**

The supply chain approach did not only look at the activities carried out by one business. This approach actually covers all relationships until the raw material for production finally reaches the final consumer. In the Sambas District supply chain,

several Sambas District stakeholders are involved, who contribute in providing their respective functions so that a product can have added value. The actors involved were consumers who consume citrus, collectors, retailers, wholesalers who market the products of citrus and farmers who supply citrus. The more detailed description of the characteristics of each actor (stakeholder), namely:

##### **a. Consumer**

Consumers who consume citrus consisted of children, adolescents, adults, even the elderly. In addition, conjoined citrus were used as a beverage ingredient in cafes or restaurants. Consumers could buy citrus in the market immediately, as well as at the nearest kiosks.

##### **b. Collector Trader**

Collector traders in this study were citrus collector agents which were usually found in every village producing conjoined citrus. Citrus collected in these traders were distributed to large traders, then the product for direct consumption, restaurants, hotels, and other was bought by consumers.

##### **c. Retailer**

Retailers were traders who bought citrus from collectors or bought directly from farmers to resell them. Citrus from collectors as well as from farmers were brought and transported to the market by pick-up car and packed in 50-60 kg bamboo baskets / basket, then by retailers, citrus were sold to consumers in retail form.

Payments made by retailers and collectors was made in cash. Likewise, payments that occurred between retailers and end customers were cash directly. Retailers sold citrus at prices ranging from Rp. 5,000 / kg - Rp. 6000 / kg and it really depended on the season. The prices that applied at each retailer vary depending on the quality and quantity of the product being sold.

#### **4.3 Siam Citrus Supply Chain Flow Sambas District**

Based on the results of research in the field, that the commodity of citrus in Sambas District had three supply chain paths to go to the final consumer, which originated from the farmer / producer as a source of raw material suppliers to the distributor as a distributor of citrus (Figure 1). This was consistent with the results of Hidayat (2017) research that the product flow from upstream to downstream. The three grooves were detailed as follows:



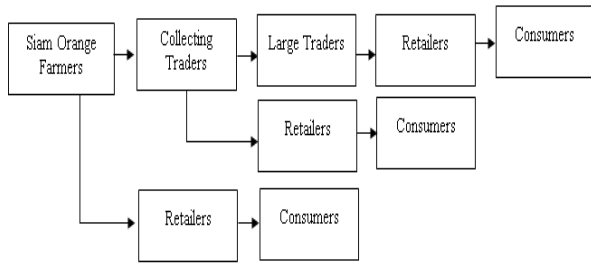


Figure 1: Citrus supply chain flow in Sambas district

**a. First**

Farmers sold the production of siam citrus to the traders, at the level of citrus collectors sorted by quality and size so as to get added value. Furthermore, siam citrus were weighed and packaged to order using either bamboo baskets, wooden boxes, or plastic crates so that they did not get breakage during the trip to large traders. Once in a large trader, siam citrus were sold to retailers with prices varying based on quality and size. At retailers new consumers could buy citrus at various prices based on quality and quantity.

**b. Second**

Farmers as suppliers of raw materials sold siam citrus to collectors, collectors sorted by quality and quantity. In this supply chain channel, traders gathered in partnership with retailers who would sell siam citrus to consumers.

**c. Third**

Farmers could sell citrus directly to retailers, retailers had profitable agreements with farmers. After that retailers sold directly to consumers with prices varying based on quality and quantity.

**4.4 Actor Activities**

As for the activities carried out by each of the actors who contributed in increasing the additional value as shown in Table 1. In Table 1 it can be seen that the activities carried out by consumers are only limited to consuming citrus. The activities carried out by retailers were only on sales and packaging, while the activities carried out by large traders started from repacking from collectors, distributing to other regions, and selling to retailers in areas outside Sambas District. Activities in collecting traders, namely collecting agents, were transportation, sorting, welding, packing, and distribution to wholesalers and retailers. Activities carried out by farmers as the first supplier were harvesting citrus from the garden and transporting them to the collection place (collection agent) for further sorting and welding processes.

Table 1: Activities carried out by each actor in the Sambas Siam citrus supply chain.

No.	Activity	C	R	LT	CT	CF
1	Harvesting					√

2	Transportation					√	√
3	Sorting					√	√
4	Grading					√	√
5	Packing					√	√
6	Distributing					√	
7	Selling					√	√
8	Packaging					√	
9	Consumption	√					

Legend: √ = Do Activities, C = Consumers, R = Retailers, LT = Large Traders, CT = Collecting Traders, CF = Citrus Farming

**4.5 Chain Performance**

Chain performance in a supply chain could determine how big a chain is in a supply chain. According to Maulida (2014) supply chain performance measurement can be measured by qualitative assessment accompanied by a check list method. Through this checklist table, it can be seen from what is good enough and what needs to be improved. This measurement used 17 predetermined criteria (Table 2).

Table 2: Assessment of supply chain performance.

No	Description	Information		
		E	DE	IP
1	Identification of citrus market destinations	√		
2	Identification of actors in the supply chain	√		
3	Communication between actors at every level of the supply chain has been going well	√		
4	A market survey has been conducted to find out consumers' desires for the quality of the products produced			√
5	Actors in the supply chain each has received a appropriate price		√	
6	The payment system in the supply chain is running well	√		
7	The flow of product / market information has gone well in the supply chain			√
8	Facilities and infrastructure are adequate			√
9	The process of product distribution to consumers is going well			√
10	Implement citrus cultivation activities in accordance with regulations			√
11	Availability of citrus farmer human resources	√		
12	Transportation infrastructure			√
13	Electricity network infrastructure	√		
14	Availability of Village Cooperative Unit		√	
15	Availability of market information systems		√	
16	Supporting local socio-cultural wisdom	√		
17	Environmental safety system			√

Legend: E = Exist, DE = Doesn't Exist, IP = In the Process

Based on Table 2 the performance evaluation of the citrus supply chain in Sambas District, which had been modified from Maulida (2014), that the performance of the citrus supply chain in Sambas District with 17 criteria, it was known that there were 7 existing and running performance criteria with a percentage of 41.2%, the performance was doesn't exist performance as many as 4 criteria with a percentage of 23.5%, and performance in the process of 6 criteria with a percentage of 35.3% (Table 4). In general, the performance of the citrus supply chain in Sambas District was still relatively poor, so it needed to be encouraged in order to increase the performance of the citrus supply chain by 100%, because with an increase of 100%, the citrus supply chain system in Sambas District would run well.

Table 3: Performance of the citrus supply chain in sambas district.

Level of Performance	Criteria Amount	Percentage (%)
Existing	7	41.2
Doesn't exist	4	23.5
In the process	6	35.3
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100</b>

#### 4.6 Strategies To Reduce The Risk of Citrus Farming Through Supply Chain Management

Based on the performance of the citrus supply chain in Sambas District which was still classified as having poor performance, it was necessary to make a decision to improve the supply chain performance to reduce the risk of farming, especially in marketing aspects. If the supply chain performance increased (reaches 100%), the success of the supply chain would be able to create value for consumers, while increasing profitability in each supply chain or actor but all decisions in order to reduce the risk of farming had an impact and consequences. The more complex the risk of farming, the harder it was for farmers to make decisions, so farmers as decision makers needed accurate information and data.

Every supply chain process that had the potential to create risks must have preventative measures. According to Speirer et al. (2011), the purpose of designing supply chains is to expand supply chain security, risk dimensions and sustainability. Choosing the right supply chain strategy would avoid disruption to the supply chain, so it was important to understand the type of product demand and the characteristics required from supply to maintain effective activities.

The characteristics of Sambas citrus as a fresh agricultural commodity were its perishable nature, short shelf life, seasonal nature so it was difficult to find if it was out of season. The biggest losses to

citrus farming occurred during the postharvest period due to lack of proper postharvest handling and lack of processing effort. That factor the most influential was the presence of microorganism damage, the harvest time improper, and inappropriate storage facilities. Citrus, which were seasonal fruit, are difficult to find at certain times so that they cannot meet consumers' needs for citrus outside the citrus season. During the harvest season, the selling price of citrus is relatively down and the price of citrus will rise if it is outside the harvest season. During the great harvest period many fruits were wasted (losses) up to 30% as a result of poor distribution.

The high nutritional value and distinctive taste of citrus caused citrus not only to be used as fresh fruit, but also as additional ingredients in the product preparations such as milk, ice cream, fruit salads or snacks. The processing of citrus into various kinds of products such as juice, fruit juice, and essence made the citrus store longer and their marketing reached more extensive so that they could provide added value. This technology was also possible when the season for fruit taste was not in accordance with the taste of fresh fruit can still be enjoyed. Considering the importance of processing technology in providing added value to citrus farming, it was necessary to arrange Sambas citrus supply chain which involves citrus processing units. The results of the preparation of Sambas citrus supply chain by involving the processing unit are as follows (Figure 2).

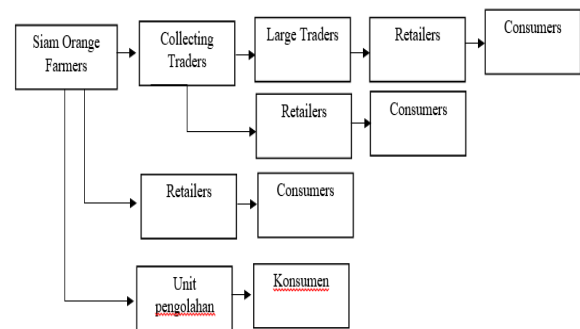


Figure 2: Citrus supply chain plans in Sambas district

## 5. Conclusion

The research results show the target of the Sambas citrus supply chain is the domestic market with supply chain actors consisting of citrus farmers, traders, retailers, wholesalers, and consumers. Citrus supply chain performance in Sambas District has not been good because the existing performance as many as 7 criteria with 41.2%, does not exist performance as many as 4 criteria with 23.5%, and in progress performance as many as 6 criteria with 35.3%. Strategies to minimize the citrus farming risks in Sambas District was to encourage the

growth of citrus processing units to reduce losses during the postharvest period and provide added value through processing.

### Acknowledgment

Thank you to the Directorate of Research and Community Service (DRPM) Directorate for Research and Technology Strengthening, Ministry of Research, Technology, and Higher Education for providing research funding through the Inter-Higher Education Cooperation Research (PKPT) scheme with contract number 0219 / PL37 / KL / 2018. Our sincere thanks go to Senior Researchers of Tanjungpura University Pontianak and also the Chairman of Center for Research and Community Service (P3M) State Polytechnic of Sambas who had facilitated and coordinated well during the preparation, execution and reporting of this research.

### References

- Christopher, M. (2005). *Logistics and supply chain management, creating value-adding networks (3rd ed.)*. Harlow: Financial Times Prentice Hall.
- Fatimah, S. N. (2011). Analisis pemasaran kentang (*solanum tuberosum* L.) di kabupaten Wonosobo.
- Hidayat, A., Andayani, S. A., & Sulaksana, J. (2017). Analisis rantai pasok jagung (studi kasus pada rantai pasok jagung hibrida (*Zea Mays*) di Kelurahan Cicurug Kecamatan Majalengka Kabupaten Majalengka). *Jurnal ilmu pertanian dan peternakan*, 5(1), 1-14.
- Maghfiroh, N. (2010). Aplikasi teknis pengambilan keputusan dalam manajemen rantai pasok.
- Maulida, J. F. (2014). Sistem Rantai Pasok Ikan Tuna (Studi Kasus PT Awindo International di Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman Jakarta) [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Nurani, T. W., Ardani, A., & Lubis, E. (2013). Peluang Pasar Ekspor Komoditas Ikan Layur dari Pelabuhan Perikanan Nusantara Palabuhanratu Jawa Barat.
- Speier, C., Whipple, J. M., Closs, D. J., & Voss, M. D. (2011). Global supply chain design considerations: Mitigating product safety and security risks. *Journal of operations management*, 29(7-8), 721-736.
- Sugiyono. (2008). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suliyanto, S. K. B. (2010). *Pendekatan Praktis*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

## Risks Identification of Pontianak Citrus Farming in Sambas District West Kalimantan

Erik Darmansyah<sup>1,\*</sup>, Andiyono<sup>1</sup>, Rozana<sup>1</sup>, Radian<sup>2</sup>, and Tatang Abdurrahman<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Negeri Sambas, Kalimantan Barat 79463, Indonesia

<sup>2</sup>Universitas Tanjungpura, Kalimantan Barat 78124, Indonesia

\*Corresponding author: erik.poltesa@gmail.com

### Abstract

Farmers always faced agricultural risks. The current condition of Pontianak Citrus plants in Sambas District has a very large risk, especially Pontianak Citrus farmers in Sambas District generally have narrow land and limited capital. The objectives of this study were to identify agricultural risks and risks scores at farm households based on the perception of Pontianak Citrus farmers. The study was conducted on 2018 in Sambas District. Primary data obtained directly from the field. To obtain these data using observations and direct interviews with questionnaires to 150 of Pontianak Citrus farmers in 5 Sub district in Sambas District. The analysis methods used in this study were qualitative descriptive. The results showed that based on farmers' perceptions, the agricultural risks included production risks, market risks, human risks, institutional risks and financial risks. The highest impact of the risks on farm was the production risk, mainly influenced by pests and diseases. Risk management strategies implemented by farmers were through the use of inputs. Meanwhile, if there was a failure that interfered with family income and the sustainability of farming, farmers would choose to use the income from off-farm work, or to borrow from other parties as a manifestation of risk management strategies.

*Keywords:* - *agricultural risk, Pontianak Citrus, farming*

### 1. Introduction

In Indonesia, the agricultural sector in general is a leading sector. Recorded more than 50% of Indonesia's population dependent on this sector, not only provides food alone but also the agricultural sector provides substantial employment. The agricultural sector is also known to have provided 48 million jobs, providing the raw materials industry as well as providers of raw material exports of both raw and processed.

The agricultural sector has a large role in food supply in order to realize food security. For horticultural crops, Indonesia has 323 horticultural commodities, consisting of fruits, vegetables, biopharmaceuticals and ornamental plants. Besides national leading commodities, regional superior commodities are also developed adjusted to regional and national market demand.

Citrus are one of the leading horticultural commodities that have long been cultivated in Indonesia. Citrus commodities grow and develop in several regions and each has its own according to differences in climate and environmental factors. In Indonesia there are several types of Citrus such as Pontianak Citrus, Medan Citrus, and Malang Citrus. Each group has an advantage that is difficult to compare which is superior.

West Kalimantan Province or more precisely Sambas District is one of the centers of Citrus

production in Indonesia. The Citrus that was developed was Pontianak Citrus (*Citrus nobillis* var. *Microcarpa*).

Pontianak citrus is a small part of the many citrus species that are well known and widely cultivated. Pontianak citrus is a member of the tangerine group which has the scientific name *Citrus nobilis*. It has the name *Jeruk Siam* because this orange comes from Siam (Thailand) (Barkah, 2020).

The development of Pontianak Citrus planting area often experienced ups and downs, Pontianak Citrus had experienced a peak in 1993 with a planting area of 19,481 hectares, harvested area of 13,762 hectares, and total production reached 196,019 tons. In 1994 total production decreased to 185,687 tons due to a decrease in planting area. Drastic decline in production in 1997 was 26,578 tons or down 85.68% compared to 1994. The decline of Pontianak Citrus production is due to a monopoly system in marketing which results in falling prices or selling values so that farmers pay less attention to their Citrus plants. As a result, Citrus plants are attacked by various diseases, such as Fusarium, Diplodia and other diseases. Besides that, it is suspected that there is CVPD which attacks farmers' Citrus plants, especially in Sambas District (Food Crops Department, 2003).

As happened to all agricultural commodities, especially those cultivated by farmers, the main

problem is the problem of production and marketing (Kurniati, 2012). Production risk includes the nature of farming which is always dependent on nature supported by risk factors because the use of input factors (such as chemical fertilizers that are not according to recommendations) and pest and disease attacks, leads to high opportunities for production failure, thus accumulating in the risk of low income received by farmer.

The current condition of Pontianak Citrus plants in Sambas District has a very large risk, especially Pontianak Citrus farmers in Sambas District generally have narrow land and limited capital. Limitations in land area and capital constraints have caused the use of production inputs such as fertilizers and other inputs to be incompatible with the needs of Citrus plants. In the end it affects the development of harvest area, production and productivity of Citrus.

Given the many risks of farming, Pontianak Citrus farming should receive special attention to minimize risk. In addition to known ways of proper management of risks in the farming in Pontianak Citrus farming, it is necessary from the current study to identify the risks of farming, looking for approaches in anticipation of the risks.

## 2. Literature Review

The bottleneck for agribusiness sector in Indonesia is the existence of variety of risks. Various types of agricultural risks must be addressed and managed by farmers. This risk is further exacerbated by factors such as yield and price uncertainty, weak rural infrastructure, imperfect markets, climate change, natural disasters and the lack of risk prevention instruments such as credit and insurance. Addressing these issues of risk and vulnerability in agricultural production and marketing systems requires an understanding of cross-cutting issues and different approaches to managing risk (Panda et al., 2012).

The five general types of risk in agriculture are as follows Komarek et al. (2019):

- i. Production risks stem from the uncertain natural growth processes of crops and livestock, with typical sources of these risks related to weather and climate (temperature and precipitation) and pests and diseases. Other yield-limiting or yield-reducing factors are also production risks such as excessive heavy metals in soils or soil salinity.
- ii. Market risks largely focus on uncertainty with prices, costs, and market access. Sources of volatility in agricultural commodity prices include weather shocks and their effects on yields, energy price shocks and asymmetric access to information are additional sources of market risk. Other sources of market risk include international trade, liberalization, and protectionism as they can increase or decrease market access across multiple spatial scales. Farmers' decision making evolves in a context in which multiple risks occur simultaneously, such as weather variability and price spikes or reduced market access (Holden and Shiferaw, 2004; Harvey et al., 2014 and Lazzaroni and Wagner, 2016).
- iii. Institutional risks relate to unpredictable changes in the policies and regulations that effect agriculture (Harwood et al., 1999), with these changes generated by formal or informal institutions. Government, a formal institution, may create risks through unpredictable changes in policies and regulations, factors over which farmers have limited control. Sources of institutional risk can also derive from informal institutions such as unpredictable changes in the actions of informal trading partners, rural producer organizations, or changes in social norms that all effect agriculture. Farmers are increasingly supported by and connected to institutions, especially as farm production becomes more market focused.
- iv. Personal risks are specific to an individual and relate to problems with human health or personal relationships that affect the farm or farm household. Some sources of personal risk include injuries from farm machinery, the death or illness of family members from diseases, negative human health effects from pesticide use, and disease transmission between livestock and humans (Antle and Pingali, 1994; Lopes Soares and Firpo de Souza Porto, 2009; Masuku and Sithole, 2009; Arana et al., 2010 and Tukana and Gummow, 2017). Health risks are a major source of income fluctuation and concern for farmers (Dercon et al., 2005). Farmers often cope with the interconnectedness of personal and institutional risks; for example, divorce or death of a husband can lead to the appropriation of land or livestock, due to institutional risks created by customary laws (Meinzen-Dick et al., 2014). In the literature, the words "personal", "human", and "idiosyncratic" generally refer to the same type of "personal" risks we considered.
- v. Financial risk refers to the risks associated with how the farm is financed and is defined as the additional variability of the farm's operating cash flow due to the fixed financial obligations inherent in the use of credit (Gabriel and Baker, 1980 and de Mey et al., 2016). Some sources of financial risk include changes in interest rates or credit availability, or changes in credit conditions.

### 3. Methodology

This study was a case study on Pontianak Citrus commodity in Sambas District of West Kalimantan province. Location selection is done purposively, that is based on the consideration of the limited study, especially the funding and time constraints, and the location is one of the centers of Citrus production in Indonesia. This study was a descriptive qualitative research to describe the risks of Pontianak Citrus farming that was conducted in April to August 2018.

In analysing and discussing the issues in this study requires data that consists of primary data and secondary data. Primary data obtained directly from the field. To obtain these data using observations and direct interviews with questionnaires to 150 of Pontianak Citrus farmers in 5 Sub district in Sambas District. Secondary data are obtained by searching literary study of literature, documents, journals and research reports, and magazines and scientific papers related to research problems and also through internet media.

In this research, agriculture is an economic activity in high-risk businesses and highly uncertain. Agriculture sector is vulnerable to various risks that may impact on the fluctuation of the income of farmers (Djunaedi, 2016). Risks in agricultural enterprises divided as a business risk and financial risk (Hardaker et al., 1997). Risk management means identifying the risks and options, and then evaluate, select and implement the measures. Business risk management means "knowing the business," and do so in a way that skilled. Which include the business risk is the risk of production, price risk or market risk, institutional, and human or personal risk.

Descriptive analysis is used to describe the results of research that includes the number of farmers, the results of the respondents' questionnaires are related to the risks of Pontianak Citrus in Sambas District, West Kalimantan. As for data processing using Microsoft Excel for Windows 2007 software. Descriptive statistics is a statistical method used to depict or describe data that has been collected into an information (Sugiyono, 2004). Descriptive statistics that describe or depict data already collected as it is without any intention to make inferences that apply to public or generalization (Suharyadi and Purwanto, 2008). Some examples of descriptive statistics that often arise are tables, charts, graphs, and other magnitudes in magazines and newspapers (Walpole, 1993). With descriptive statistics, collection of data obtained will be presented with a concise and tidy and can provide the core information from existing data set. The data that have been obtained in this study, both primary and

secondary treated descriptively in the form of frequencies, percentages, scores, and cross tabulation as at tool for evaluating the performance of farmers with a simple analytical tool and is quite good, effective and efficient in separating the major problems faced by farmers.

### 4. Finding and Analysis

#### 4.1 Characteristic of Respondents

Based on the Table 1 can be viewed in general, about 88% of the total number of respondents selected were males, but also there are 12% of the respondents were women. 18 women become farmer because her husband had died and some are caused by divorce, but all of these female respondents are members of farmer groups.

Average age of farmer respondents were over 30 years old. This indicates that agriculture in Indonesia, especially in Sambas District tend not enthused by the youth. The notion that the farmer or the farm was identical to the work of cultivation and poverty. This causes the youth are more likely to find non agriculture work.

Table 1: Characteristic of Pontianak citrus farmers in Sambas district.

	Category	Respondent	Percentage (%)
Sex	Male	132	88.00
	Female	18	12.00
Age (years old)	31-40	21	14.00
	41-50	49	32.67
	51-60	34	22.67
	>60	46	30.67
Education	Not have formal education	34	22.67
	SD/MI (aged 6-12)	67	44.67
	SMP (age 13-15)	21	14.00
	SMA (age 16-18)	28	18.67
Land area	<0,5 ha	95	63.33
	0,5 - 1,0	37	24.67
	>1,0 ha	18	12.00
Farming experiences	<5 years	31	20.67
	5 - 10 years	52	34.67
	>10 years	67	44.67

Education levels are still relatively low, does not necessarily mean lack of knowledge. However, formal education can be a real role in the ability to

analyse various situations, insightful thinking and utilization of latest technology.

#### 4.2 Farmers Perception on Risks of Pontianak Citrus Farming

Based on interviews with a number of farmers in Sambas District. We obtained the perception of farmers about the risks of Pontianak Citrus as follows Figure 1.

The picture below shows how the perception of farmers based on the relative importance of various risks. Production risk is the most influential risk of all, followed by marketing risk, financial risk, human risk and the social and legal risks. The risks most often faced by farmers is the production risk mainly from pests and diseases and the climate or weather such as rain and drought. Marketing risk is also a dominant risk primarily due to frequently changes in product prices and the expensive distribution of commodities because of transportation costs are expensive due to inadequate infrastructure and also often monopolized by large employers. Financial risk is dominated by weak capital of farmers and farmers' lack of access to capital itself.

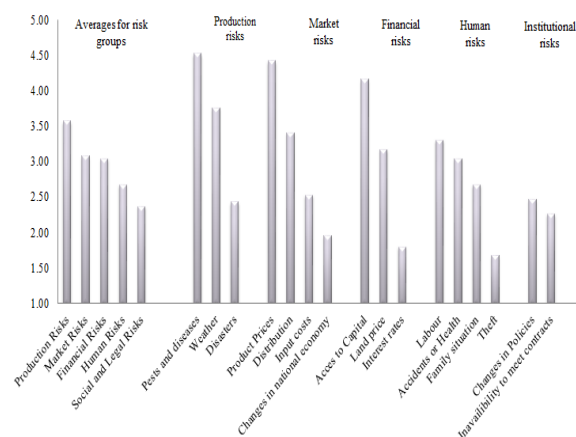


Figure 1: Risk scores in Pontianak Citrus farmers perception - Mean scores on a 5-point scale from very important (5) to not important (1)

A decrease in agricultural production is the main issues that experienced by farmers. The decrease in production was caused mainly by pests and diseases attacks. Pests and diseases is one of the main limiting factor of agricultural production increase. Pests and diseases attacks causing loss and decline in the quality and quantity of agricultural production. Pest and disease usually attack during the rainy season.

Decline in production growth is also caused by other important factors such as global climate change. Various forms of climatic anomalies such as high rainfall during the rainy season and long droughts during the dry season. Natural disasters also often occur as floods and droughts and even fire.

In addition to the price of Pontianak Citrus that are often changed, especially during harvest, so output prices will more lowly. The existence of the long market chain lead the agricultural product prices far below market prices.

Infrastructure is still low, is another reason the distribution of agricultural commodities become more longer. The unavailability of farm roads causing transport costs to market the Citrus production even greater. This is exploited by entrepreneurs who have big capital to purchase agricultural products at farmers' level with low prices and sell with a high price in the market with the aim of gaining a big profit.

While the farmers not knowing the details of the effect of changes in the national economy to their farm. However, farmers felt the impact of the rising of fuel prices followed by the rising prices of production inputs and transport.

The main financial risks identified by the farmers is the capital. Farmers' capital is very limited, it is seen from the ability of farmers to finance their farming. The difficulties of capital experienced by farmers will affect the space of farmers' activities on farm.

Another important financial risk is land ownership. Small land ownership and the occurrence of conversion of land for industrial development and settlement of the land. Small ownership of land, the average farmer seek land under <0.5 ha and the area tends to shrink due to the process of land fragmentation as a result of the system/pattern of inheritance.

Human risk can be seen from the labour which is the important factor of production activities of the agricultural sector. In general, the workforce in the agricultural sector has a low education level, relying on the limited skills, working on their own farms or others.

Although the amount of labour in the agricultural sector were more than the amount of labour in other sectors. But there is a downward trend from previous years. It can be seen simply from the characteristics of farmers. Downward trend is due to the paradigm of thinking with the work that farmers is identical with farming, this traditional way of thinking make young people are not interested working in agriculture. With the trend of decrease in the number of farmers are making labour wage in agriculture is increasing.

Seeing the conditions of the age of the farmers, mostly farmers has over 50 years old. This factor make the decreases of farmers' health, this will reduce the concentration of working which ultimately can lead to accidents at work. This condition is further aggravated by the absence of adequate health

insurance and farmers cannot afford to buy any insurance.

In terms of social and legal risks, some of farmers thought that government policy is not very pro-agriculture, it is seen that the agricultural support infrastructure such as inadequate roads etc. On the other hand, because most farmers have low education levels, so the ability to make a deal is still lacking. However, if there is an agreement between farmers/farmer groups with major employers, the bargaining power of farmers are always in adverse conditions.

#### 4.3 Strategies at Farm Households

Management strategies at farm level are more focused on reducing production risk and financial risk. It can be seen in Figure 2 below.

Risk management at farm level is more emphasis on the technical approach in the handling of agricultural risks. To reduce the risk of production or a decrease in the production due to the influence of pests and diseases, farmers are more likely to monitor and to identify the advance of pests and diseases. Control is performed in general by the farmers using pesticides or spraying with insecticides. Changes in the weather causes the perceived limitations of water is greatly reduced, especially during the dry season coupled with the lack of infrastructure, causing farmers have to taking direct of water sources.

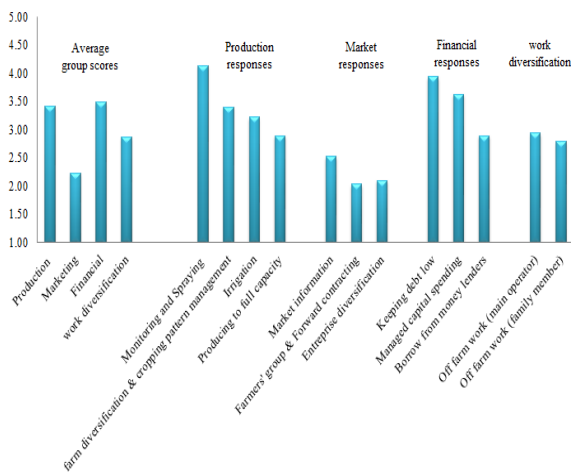


Figure 2: Importance scores of risk management strategies for Pontianak Citrus farmers - Mean scores from very important (5) to not important (1)

One characteristic of the agricultural in developing countries are lack of management and limited capital. The farmers' needs of cash (capital) to finance the farming activities are very prominent in the purchase of fertilizers and pesticides.

Financial problems are one of the major problems for farmers. Capital possession was found to be the

starting point for farmers' decision-making in relation to credit use. As long as farmers had their own capital, they tended to avoid using credit, perceiving that credit from any source was risky. Farmers preferred to apply for government credit, rather than from private sources, because it had lower interest rates, a more suitable repayment schedule, and was considered less risky.

Farmers cannot be separated from the burden of debt for everyday life and for the cost of production. The main thing that made the farmers to overcome the financial risk is to keep the debt low, and then try to manage the capital spending. If the cost for daily use and production costs are still lacking, while the capital to meet these needs are limited, farmers will take the loan. Borrowed money that is made for farming or for everyday purposes are usually addressed to the close friend, neighbour and in general to money lenders (tengkulak). Most of the farmer borrow the money to money lenders and pay it at harvest time, which is the money lenders who will buy these products, certainly at a low price.

Risk marketing especially product prices is one major problem. Farmers cannot afford or do not have the power to determine the price. To overcome these farmers generally follow the price information of agricultural products in general. To compensate for farmers' income if they are not getting adequate results or prices, the farmers will diversify their farming. To increase farmers' income and maintain selling prices, some farmers and farmer groups followed the business agreements with employers.

Day by day agricultural land become narrow and not sufficient for households concerned. To obtain sufficient income for farmers' family. Farmers' family generally do additional work outside the farm (off farm).

## 5. Conclusion

The agricultural risks in Pontianak Citrus farming included production risks, market risks, human risks, institutional risks and financial risks. The highest impact of the risks on farm was the production risk, mainly influenced by pests and diseases. Risk management strategies implemented by farmers were through the use of inputs. Meanwhile, if there was a failure that interfered with family income and the sustainability of farming, farmers would choose to use the income from off-farm work, or to borrow from other parties as a manifestation of risk management strategies. Jobs outside the agricultural sector, such as jobs in the industry of small household, are well known in rural areas. The existence of employment outside the agricultural sector is important for farm households. This relates to the nature of agricultural activities in the field. In



general, farm households need jobs outside the farm to supplement their incomes.

### Acknowledgment

This research is funded by Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) Direktorat Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi through Grants Penelitian Kerjasama antar Perguruan Tinggi (PKPT) with contract number 0219/PL37/KL/2018, therefore, the authors would like to thank Ministry of Research, Technology and Higher Education (Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi) for funding support of this research. Our sincere thanks go to Senior Researchers of Universitas Tanjungpura (Untan) Pontianak and also the Chairman of Pusat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Sambas who has facilitated and coordinated well during the preparation, execution and reporting of this research.

### References

- Antle, J. M., & Pingali, P. L. (1994). Pesticides, productivity, and farmer health: A Philippine case study. *American Journal of Agricultural Economics*, 76(3), 418-430.
- Arana, I., Ederra, J. M., Atarés, P. A., Garín, S. A., López, J. R. A., & Ceballos, M. D. C. J. (2010). Evaluation of risk factors in fatal accidents in agriculture. *Spanish Journal of Agricultural Research*, (3), 592-598.
- Barkah, M. F. Klasifikasi Rasa Buah Jeruk Pontianak Berdasarkan Warna Kulit Buah Jeruk Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi*, 8(1), 55-66.
- de Mey, Y., Wauters, E., Schmid, D., Lips, M., Vancauteran, M., & Van Passel, S. (2016). Farm household risk balancing: empirical evidence from Switzerland. *European Review of Agricultural Economics*, 43(4), 637-662.
- Dercon, S., Hoddinott, J., & Woldehanna, T. (2005). Shocks and consumption in 15 Ethiopian villages, 1999-2004. *Journal of African economies*, 14(4), 559.
- Djunedi, P. (2016). Analysis Of Agricultural Insurance In Indonesia: Concepts, Challenges And Prospects. *Jurnal Borneo Administrator*, 12(1).
- Food Crops Department of West Kalimantan Province. (2003). "Pontianak Citrus Agribusiness: Information and Opportunities", *Food Crops Department of West Kalimantan Province Report, Pontianak*.
- Gabriel, S. C., & Baker, C. B. (1980). Concepts of business and financial risk. *American journal of agricultural economics*, 62(3), 560-564.
- Hardaker, J. B., & Lien, G. D. (2007). Rationalising risk assessment: Applications to agricultural business. *Australasian Agribusiness Review*, 15(1673-2016-136770).
- Hardaker, J. B., Huirne, R. B. M., & Anderson, J. R. (1997). *Coping with Risk in Agriculture*, CAB International, New York.
- Harvey, C. A., Rakotobe, Z. L., Rao, N. S., Dave, R., Razafimahatratra, H., Rabarijohn, R. H., ... & MacKinnon, J. L. (2014). Extreme vulnerability of smallholder farmers to agricultural risks and climate change in Madagascar. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 369(1639), 20130089.
- Harwood, J.L., Heifner, R., Coble, K., Perry, J., & Somwaru, A. (1999), *Managing Risk in Farming: Concepts, Research, and Analysis*. Agricultural Economic Report No. 774. US Department of Agriculture, Economic Research Service.
- Holden, S., & Shiferaw, B. (2004). Land degradation, drought and food security in a less-favoured area in the Ethiopian highlands: a bio-economic model with market imperfections. *Agricultural Economics*, 30(1), 31-49.
- ISO 31000. (2009). Risk Management – Principles and Guidelines, 1st edn, 15 November 2009.
- Komarek, A. M., De Pinto, A., & Smith, V. H. (2020). A review of types of risks in agriculture: What we know and what we need to know. *Agricultural Systems*, 178, 102738.
- Kurniati, D. (2012). Analisis risiko produksi dan faktor-faktor yang mempengaruhinya pada usahatani jagung (*Zea Mays L.*) di Kecamatan Mempawah Hulu Kabupaten Landak. *Jurnal Social Economic of Agriculture*, 1(3).
- Lazzaroni, S., & Wagner, N. (2016). Misfortunes never come singly: Structural change, multiple shocks and child malnutrition in rural Senegal. *Economics & Human Biology*, 23, 246-262.
- Masuku, M. B., & Sithole, M. M. (2009). The impact of HIV/AIDS on food security and household vulnerability in Swaziland. *Agrekon*, 48(2), 200-222.
- Meinzen-Dick, R., Johnson, N., Quisumbing, A. R., Njuki, J., Behrman, J. A., Rubin, D., ... & Waithanji, E. (2014). The gender asset gap and its implications for agricultural and rural development. In *Gender in agriculture* (pp. 91-115). Springer, Dordrecht.
- Soares, W. L., & de Souza Porto, M. F. (2009). Estimating the social cost of pesticide use: An assessment from acute poisoning in Brazil. *Ecological Economics*, 68(10), 2721-2728.
- Sugiyono. (2004). *Nonparametric Statistics for Research*. Alfabeta, Bandung.
- Suharyadi and Purwanto. (2008). *Statistics for Modern Economy and Finance*. Salemba Empat, Jakarta.

- Todaro, M. P. (2000). *Economic Development in third World*. Erlangga, Jakarta.
- Tukana, A., & Gummow, B. (2017). Dairy farm demographics and management factors that played a role in the re-emergence of brucellosis on dairy cattle farms in Fiji. *Tropical animal health and production*, 49(6), 1171-1178.
- Walpole, R. E. (1993). *Introduction to Statistics*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

# NTRM (Non Tobacco Related Material) Madura Sliced Tobacco Controlling Strategy

Rozana<sup>1,\*</sup>, Lorine Tantalu<sup>2</sup>, and Sudirman<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Agribusiness, Politeknik Negeri Sambas, Kalimantan Barat 79463, Indonesia

<sup>2</sup>Agriculture, Universitas Tribhuwana Tungga Dewi Malang, Jawa Timur 65144, Indonesia

\*Corresponding author: rozana@poltesa.ac.id

## Abstract

This study aims to examine the effectiveness of controlling NTRM of Madura sliced tobacco for partner farmers and non-partners farmers. The study had two treatments, each containing NTRM of Tobacco Company Partner Farmers and Non-Partner Farmers or free farmers. The research method used was purposive random sample or sample collection was carried out non-intentionally or (purposive sampling). NTRM observations are carried out by opening each tobacco balge, looking for NTRM and sorting each NTRM. Then each type of NTRM is weighed and expressed in grams. For NTRM observation, Mitra Farmers were conducted in the warehouse of purchase of P T. Sadana Arifnusa, while for Non-Partner Farmers were carried out in the farmer's house when the tobacco was ready to be sent to the warehouse of purchase. The result of this study is high value of NTRM in Madura sliced tobacco in non-partner villages is due to the lack of understanding of farmers on the dangers of NTRM, cultivation and processing technical standards, as well as how to present in trade in accordance with SNI-Tobacco Rajangan Madura. Whereas the low level of NTRM in Madura sliced tobacco to partner farmers is a positive impact of the partnership program implemented with a warehouse for the purchase of tobacco PT. Sadhana Arifnusa.

*Keywords: - NTRM, controlling strategy, sliced Madura tobacco*

## 1. Introduction

Hazardous material of cigarette smoke comes from nicotine, tar, CO gas and others. The source of these hazardous ingredients can come from tobacco plants themselves, pesticide residues and fertilizers, fuel residues during curing of tobacco leaves, and foreign materials. Foreign material or NTRM (Non Tobacco Related Material). The method of processing tobacco leaves into sliced tobacco as many tobacco farmers in Indonesia do, such as Rajura madura, paiton, temanggung, etc., has a great opportunity for NTRM to be produced on dried tobacco. This can occur because of processing methods (curing, rolling, crushing, drying, sorting) are carried out in an open place that is in direct contact with NTRM sources. NTRM is an important concern for the IHT (Tobacco Products Industry) as an effort to suppress the harmful ingredients of cigarette smoke, reduce interference with cigarette production, and aesthetics.

NTRM is divided into three types, each NTRM-Organic, NTRM-Non-Synthetic, and NTRM-Synthetic (Coresta, 2007). Organic NTRM can be in the form of materials from nature that interfere with taste and aroma, production and aesthetic processes such as wood chips, weeds, straw, plant seeds, animal waste, insect carcasses, cocoons, and others. NTRM-Sintetik in addition to disturbing the production process is carcinogenic as well as

plastic materials, stereoform, rubber, cigarette butts, and others. Non-synthetic NTRM such as paper, stone, metal and others disturb more the cigarette production process. In accordance with (Coresta, 2007) provisions, NTRM must be kept as low as possible, before tobacco is sold to IHT's tobacco buying warehouses.

National tobacco development is carried out by farmers and obtains counseling or guidance from the local Plantation Office. Counseling provided is generally limited due to limited extension workers and materials for counseling. Since the 1990s began to develop a partnership system between farmers as producers and IHT or tobacco companies as tobacco consumers. Partner Farmers obtain guidance from Partner Companies directly carried out by the field field officers. Coaching materials contain SOP (Standard Operational Procedure) technical instructions for cultivation and processing including NTRM control, sorting and thickening, fertilizer and medicine loans and others. Partner Farmers are obliged to follow established SOP and sell processed tobacco products to the Partner Company. This system has long been carried out by farmers and the Company for virginia tobacco in Lombok and works well. For tobacco in East Java and Central Java, such as madura tobacco, paiton, maesan, temanggung and many others have not been done much.

This study aims to examine the effectiveness of

controlling NTRM of Madura sliced tobacco for Partner Farmers and Non-Partners. The partnership system has been tested for madura tobacco although it is still in a very limited area, since the last few years. Information on the results of research results is expected to be a reference for the development of a partnership system on a broad scale of madura tobacco and other tobacco.

## 2. Methodology

Sliced madura tobacco in Pamekasan district which is processed by farmers in Kadur (KD) village, Bulai village (BL), Kertek village (KR), Galis village (GL), Asampitu village (AP) which do not join the partnership with the purchase warehouse and Madura sliced tobacco processed by farmers in Bulay (BY) village, Guluk-guluk village (GG), Klompang Berek village (KB), Bicornong village (BC) who entered into a partnership with a tobacco purchase warehouse PT. Sadhana Arifnusa.

The study had two treatments, each containing NTRM of Tobacco Company Partner Farmers and Non-Partner Farmers or free farmers. As a Partner Farmer is a farmer assisted by P.T. Sadana Arifnusa who has a warehouse for the purchase of Madura sliced tobacco in Pamekasan, Pamekasan Regency. The research method used was purposive random sample or sample collection was carried out non-intentionally or (purposive sampling). The requirements of farmers selected for the first treatment are partner farmers namely farmers who grow tobacco and process their own tobacco leaves, and are bound to sell tobacco to the Partner Company, namely PT. Sadhana Arifnusa. Whereas the second treatment is Free Farmers who also plant and process their own tobacco leaves, but are not bound to tobacco companies or are free to sell tobacco to any tobacco company they want. The sample collection was repeated by five farmers to come from different villages.

Farmers sell tobacco in bales wrapped in siwalan leaf mat with a size of 50x50x60 cm. The weight of one tobacco ball is 50-60 kg, depending on the quality of the tobacco. NTRM observations are carried out by opening each tobacco balge, looking for NTRM and sorting each NTRM. Then each type of NTRM is weighed and expressed in grams. For NTRM observation, Mitra Farmers were conducted in the warehouse of purchase of P T. Sadana Arifnusa, while for Non-Partner Farmers were carried out in the farmer's house when the tobacco was ready to be sent to the warehouse of purchase.

## 3. Finding and Analysis

### 3.1 NTRM Madura Sliced Tobacco

NTRM observation result on Madura tobacco on non-partner farmers and partner farmers in Pamekasan District are presented in Table 1. The highest number of organic NTRM was found in Asampitu village, Pademawu Subdistrict, at 2.31gr within average weight of 50 kg tobacco (1 bal). This could occur while the cleanliness in the field not a major attention at drying time. It would provide opportunity for NTRM entry, i.g. leaves, pieces of wood, grass and others. While the highest number of Synthetic NTRMs found from Galis village of 2.91 g, which is likely to be mixed when time of harvesting of tobacco leaves, curing, crushing, drying up to the thickening process. The highest number of non-synthetic NTRM was obtained in Asampitu village at 11.59 g (Table 1).

Table 1 showed that the high NTRM in Madura chopping tobacco mostly found in non-partner villages. Meanwhile, NTRM in partner villages with PT. Sadhana Arifnusa tends to be lower, even synthetic NTRM is not permitted at all in the Madura sliced tobacco of partner farmers PT. Sadhana Arifnusa.

Madura sliced tobacco which contains the principles to achieve quality objectives that contribute to ensuring the stability of the quality of IHT products within the low hazardous materials in them begins with the standard of cultivation and processing techniques, and how to present in trade according to SNI-Sliced Tobacco in Madura which has been agreed on by consensus. Utilization of plant material, fertilizer and pesticides, segregation of foreign materials or NTRM became a focus that taken into account. Through an understanding of GMP by all parties, especially by farmers as tobacco producers and graders in charge of determining the quality of tobacco. For this reason, it is necessary to provide more intensive information and technology escort at the farmer level (Tirtosastro, 2014).

As much 100 kg of green leaf tobacco which is processed into sliced tobacco, could be reached into 12 kg of NTRM includes organic NTRM, synthetic NTRM, non-synthetic NTRM with a percentage of Organic NTRM of 0.069% while Synthetic NTRM 0.062% and Non-synthetic NTRM 60% (Suyanto and Tirtosastro, 2006).

### 3.2 Effect of NTRM on Kretek And Tobacco Products

Basically, NTRM (Table 2) affects the quality of cigarettes and also the possibility of cigar products and others, as follows:

- i. Contamination of flavor and aroma of cigarettes.

When pieces of chicken feathers were mixed in blended tobacco and rolled into cigarettes, it will produce a foreign aroma which is far different from the original aroma of the cigarette even will greatly disturb the customer. Likewise, pieces of rubber bands that become small pieces because tobacco will go through the cutting machine before being formulated and rolled into cigarettes.

ii. Physical cigarettes produced.

Small pieces of wood carried in rolls (rolled) cigarettes at the edge would press the wall of paper which could tearing of paper. Leak cigarettes would certainly be difficult to suck the taste and becomes uncomfortable as usual. If the piece of wood is in the middle, the cigarette becomes hard and will inhibit the air flow till cigarette suction becomes heavy.

Table 1 : NTRM Madura sliced tobacco (gram).

NTRM types	non-partner farmers					partner farmers			
	KD	BL	KR	GL	AP	BY	GG	KB	BC
NO	1.03	1.08	1.17	2.05	2.31	0.05	0.83	0.28	0.06
NS	0.26	0.49	1.24	2.91	11.59	-	-	-	-
NN	8.73	11.34	5.54	5.76	0.44	3.47	1.34	0.54	0.38
<b>Total</b>	<b>10.02</b>	<b>12.91</b>	<b>7.95</b>	<b>10.72</b>	<b>14.34</b>	<b>3.52</b>	<b>2.17</b>	<b>0.82</b>	<b>0.44</b>

Legend: NO: NTRM Organic, NS: NTRM Synthetic, NN: NTRM Non-Synthetic

KD: Kadur, BL: Bulai, KR: Kertek, GL: Galis, AP: Asampitu,

BY: Bulay, GG: Guluk-guluk, KB: Klompang Berek, BC: Bicolorong.

iii. Increased carcinogenic material.

Synthetic materials e.g. raffia rope, widely used as a binder in processing sliced tobacco, were potentially increase carcinogenic ingredients. Likewise, plastic mats as a base when chopping or offering. Utilization of wave roofs plastic and others will spread plastic dust which could increase carcinogenic materials, especially in sliced tobacco. The same, plastic bags, plastic bags to rubber bands and others usage.

requirements. Tobacco, which is exposed by chicken droppings would offer disadvantaged aesthetically even though it has been cleaned,. It is necessary to secure tobacco when processing from the range factors that interfere or violate aesthetics.

### 3.3 Mixed Process of NTRM Madura Sliced Tobacco

The mixing of foreign material in sliced tobacco could occur during curing, rolling, knitting, drying, and wrapping. For example, when chickens trampling on tobacco, they could cause chicken feathers and chicken dung mixed with tobacco mixed in it (Tirtosastro and Murdiyati, 2011).

Tobacco processing in open and unclean place, such as in curing process as the habits of madura tobacco farmers who are carried out under the shade of a tree, as well as in the process of chopping which only uses mats that have been used almost every year, it might fall easily. NTRM also could be found while drying process in stretch field where is located not far from the highway that carries a lot of dust, animals such as chickens that roam the drying place and workers who have a habit of smoking at work. In the future, it is very necessary to provide training and socialization to farmers, workers and all parties related to the understanding of all parties about the importance of controlling NTRM. NTRM control is an important part of the effort to maintain the competitiveness of sliced tobacco. NTRM in sliced tobacco are not only found in organic NTRM, synthetic NTRM and non-synthetic NTRM. There are some indications

Table 2 : NTRM grouping.

Organic	Synthetic	Non-synthetic
- Stalk	- Cig. butts	- Wood
- Straw	- Stereoform	- Nail
- Corncob	- Netting	- Cloth
- Weed	- Plastic	- Glass
- Grass	- Foam	- Paper
- Dried fruits	- Rubber	- Feather
- Leather	- Unknown	- Rocks
- Insect	- Etc	- Cotton
- Banana		- Sheet
- midrib		- material
- Mat rip		- Etc
- Palm fiber		
- Etc		

Source : Coresta, 2007

iv. Aesthetics.

Cigarettes are enjoyed by mouth, so that include the guarantee of cleanliness and contain aesthetic

of adding sugar and pineapple juice that intentionally add weight and aroma to sliced tobacco which will on sale.

NTRM mixing in Madura sliced tobacco could be began at harvest when it puts on dirty soil. Each stage of production has the opportunity for the NTRM to enter and at that time must be immediately separated. For example, the soil attached to the leaves or the grass of the leaves to be transported must be removed immediately (Tirtosastro and Musholaeni, 2015).

### 3.4 NTRM Control of Madura Sliced Tobacco

NTRM control is part of Good Agriculture Practices. While the main performer who are most effective in NTRM handling should be farmers. The entry of NTRM in farmers would be starts from the harvest of tobacco leaves during the ripening process. The farmers habit which directly putting tobacco leaves without giving a base is main cause. Such as straw, gravel, soil, dust, plastics, candy wrappers, poultry feathers, and others will be entered (Tirtosastro and Dewi, 2012).

GMP (Good Manufacturing Practices) on madura sliced tobacco include principles to achieve quality objectives that contribute to ensuring the stability of the quality of IHT (Tobacco Products) products and the low hazardous substances in them. Description of the GMP Madura sliced tobacco begins with the standard of cultivation and processing techniques. Explanation about how to present in trade according to the provisions of SNI-Madura Sliced Tobacco which has been agreed by consensus. Through an understanding of GMP by all parties, especially by farmers as tobacco producers and graders in charge of determining the quality of tobacco. For this reason, it is necessary to provide more intensive counseling and technology escort at the farmer level.

NTRM control must begin at the beginning of production activities, especially when harvesting, processing, sorting and wrapping. In addition, it does not have to increase production costs, however giving more accuracy in handling each stage of production and processing NTRM control is an important part of maintaining the competitiveness of sliced tobacco madura, temanggung, krosok as for boyolali and also other tobacco. (Tirtosastro and Musholaeni, 2015).

In fact, NTRM control technically only adds precision in work and carefulness in choosing complementary materials such as rope material, packaging materials, and other processing auxiliary materials. NTRM control according to Tirtosastro (2010), has three main programs, as follows:

a. NTRM prevention in the field, transportation,

and entry into the blending system at the factory.

- b. Sorting NTRM from the entire process chain  
c. Protect tobacco products by implementing appropriate sanitation and management programs for all equipment and materials related to the chain of tobacco production processes.

### 3.5 NTRM Control At The Partnership Farmer

Low level of NTRM of Madura sliced tobacco on partner farmers is due to the control of NTRM at the partner farmer level. In Bicolorong village, Pakong Subdistrict is one of the villages that have established partnership relationships with PT. Sadhana Arifnusa which is a large tobacco supplier company for the PT. HM. Sampoerna. The type of partnership between farmers and PT. Sadhana Arifnusa which is established by synergistic partnership.

Synergistic partnerships are cooperation that hold honesty, mutual benefit, mutual respect and mutual need. Here by, PT. Sadhana Arifnusa has the obligation to develop appropriate technology packages, channel technology packages through counseling and provide escort so that farmers could carried out technology packages that are provided properly. It also distributing and providing escort technology packages by placing field officers in the village.

Tobacco farming in partner area are escorted by a field-officer from a partner company. The purpose of placing field officers is to oversee the implementation of SOP (Standard Operational Procedures) and distribute technology packages to tobacco farmers in the area. Field-officers on duty to controll farming activities from pratanam to harvesting, and guarding the sale of tobacco to the PT.Sadhana Arifnusa warehouse located in Pamekasan district.

Field officers in distributing technology packages from PT. Sadhana Arifnusa through counseling to farmer groups in every village in Bicolorong. Field officers act as mediators between PT. Sadhana Arifnusa with partner farmers. Moreover, they also receive farmers' complaints regarding the farming and provide solutions to problems that occur in the field. In guarding the technology package, field officers control directly to the land. The purpose of the escort is to ensure farmers work on tobacco farming in accordance with the SOP provided. Technology packages are usually listed in SOPs which include pre-service, cultivation, maintenance and marketing activities. In this case the farmer must carry out farming activities accordance with the SOP.

NTRM control at the farmer partnership level is

as follows:

- Utilization of a burlap sack at the harvest time.
- Curing should be happen in a place with a roof which is equipped with a base
- Utilization of clean machines equipped by containers below
- Expulsion by widik and uses a tobacco container (gunny sack).
- In drying process, should be place in cleaned placement, especially the bamboo which is already available.
- NTRM check by the farmers in daily.
- NTRM check for casually to flip the tobacco to dry evenly by farmers.
- Continuinbg of NTRM checked until the next process.
- The next process is immunity, the farmers who help the wrapping process may not use sandals and should not smoke and pay attention to the cleanliness of the surroundings because it will trigger the entry of NTRM into tobacco.

### 3.6 Partnership of Farmers and Tobacco Companies

The basic concept of tobacco partnership means cooperation between small and medium-sized businesses or large businesses accompanied by sustainable development and development based on mutual need, mutual reinforcement and mutual benefit. Partnership is an activity of two economic units that need each other and are complementary (Sumardjan, 1997). Through partnerships, between farmers as tobacco producers and companies as consumers, each party will obtain optimal benefits because through the partnership the operational costs of each party will be more efficient.

According to Sumardjo et al., (2004), there are two forms of partnership. First is the dispersal partnership, the two parties who have partnerships have formal ties which could not strong. Agribusiness networks are up to the market mechanism and generally only concern each individual. The relationship between partnerships in tobacco in East Java is currently more likely to be dispersal. However, tobacco farmers as producers still in a weak position, especially in terms of production techniques and the formation of tobacco prices. Other forms of partnership are synergistic and mutually beneficial and implemented for long-term sustainable programs. Example, relatively good synergistic partnership are between tobacco companies and virginia tobacco farmers in Lombok. The quality of tobacco produced and technology to achieve this goal is quite clear, as well as the implementation of technology packages on the production system at the farm level. The synergistic partnership model for virginia tobacco is presented as Figure 1.

The synergistic partnership formula first introduced by P. T. BAT Indonesia (now Bentoel Group) which was delivered at various national and regional tobacco meetings (BAT, 1988). The partnership is basically an effort to implement certain technology packages to produce specific qualities as desired by consumers and by providing benefits to farmers in proportional amounts. According to the Ministry of Agriculture program, farmers are encouraged to become complete agribusiness performers, as producers, as processors (agro-industry) and as distributors or marketers. The principle is plant, process and sell their own tobacco to partner companies by themselves. At present, most farmers sell their products through intermediary services. The warehouse of farmers also only accept tobacco from intermediaries who become customers. The partnership itself is carried out without clear boundaries, or is in a general and free environment and there is only linkage with individual farmers.

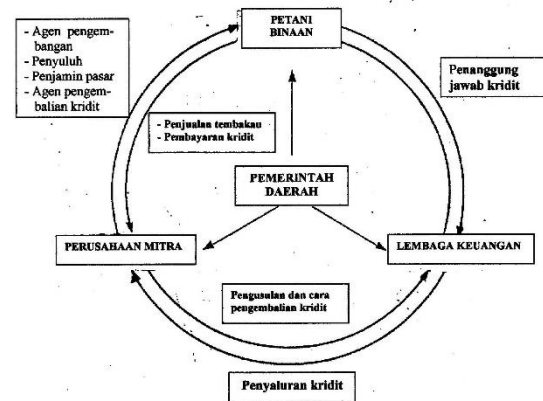


Figure 1 : Tobacco Partnership Scheme

In its journey, a form of synergistic partnership, especially in Lombok, experienced ups and downs, due to the following internal and external factors:

- Farmers are often tempted by greater profits so that they sell their products to non-partner companies that can buy higher. The elements are interlocking between management and non-processing companies, implied most strongly in the harvest season.
- Partnerships that are carried out correctly will increase production and quality so as to attract non-partner parties to participate in buying
- Non-partner companies can place prices more attractive in trading transactions because this company does not require management costs for farmers.
- Many companies participate as managers or partners, which are carried out in a half-way because indeed the partnership standard has not been fully established.

- e. There is no effective protection from the Regional Government against parties who are partnering, due to various limitations.

Regional Regulation No. 4/2006 concerning the Cultivation and Partnership Business of Virginia Tobacco Plantations in West Nusa Tenggara (West Nusa Tenggara Province, 2006), has not been fully implemented, especially in relation to the tasks and functions of the Synergistic Partnership Control Team.

Based on the partnership journey that has lasted for more than 20 years in Lombok, tobacco companies can be divided into two groups, as follows:

- a. First group: Require high quality microscope and well arranged according to the desired grade. Even till buying follow-up quality (low quality), cause by adapts of the provisions in the Partnership system. Relations with farmers are synergistic might cause high quality can only be obtained if optimal technology packages can be applied in production systems.
- b. Second Group: Requires fc with quality as it is. This group is a pure businessman, never thinking of the long-term interests and guidance of farmers. Relations with farmers tend to be dispersal, or there is no binding relationship. Tobacco of any quality, this group of companies can become a business object, because the company has expertise in marketing.

At present, farmers are generally led to improve quality and productivity by a technology approach. The role of intermediary traders at the beginning of the implementation of the partnership is still quite high, however, the number is shrinking because being a tobacco farmer is still more respectable and gives a higher chance of profit. In addition, companies in the First Group tend to encourage individual farmers to deliver the tobacco to the warehouse.

Companies from the First Group adopted a strategy by increasing trust in assisted farmers. The loan for production facilities, especially fertilizers, medicines, armpit control, fuel and part of the oven building money, should be link between the management company and the assisted farmers. Threats in the form of dismissal as partner farmers can make partner farmers behave more honestly according to the agreement.

#### 4. Conclusion

High value of NTRM in Madura sliced tobacco in non-partner villages is due to the lack of understanding of farmers on the dangers of NTRM,

cultivation and processing technical standards, as well as how to present in trade in accordance with SNI-Tobacco Rajangan Madura. Whereas the low level of NTRM in Madura sliced tobacco to partner farmers is a positive impact of the partnership program implemented with a warehouse for the purchase of tobacco PT. Sadhana Arifnusa. In the partnership program, farmers are ensured to work on tobacco farming in accordance with the SOP provided which includes pratanam, cultivation, maintenance and marketing activities so that Madura-free sliced tobacco will be obtained free of NTRM.

#### Acknowledgment

This research has been carried out at PT. Sadhana Arifnusa a tobacco purchase warehouse in Pamekasan District. Many thanks to Professor Samsuri Tirtosastro who has provided a lot of guidance over the years. May the late Professor Samsuri get the best place with Allah SWT. Aamiin

#### References

- Coresta. (2007). Task Force Harvest to Market Sanitation Practices Including Non Tobacco Related Materials (NTRM). Retrieved September 17, 2021, from <http://www.coresta.org>.
- Sumardjo, J., Sulaksana, W. A., & Darmono. (2004). *Kemitraan Agribisnis*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 88.
- Suyanto, A., & Tirtosastro, S. (2006). Permasalahan tembakau rakyat dan dampaknya terhadap industri rokok. *Prosiding Diskusi Panel Revitalisasi Sistem Agribisnis Tembakau Bahan Baku Rokok, Puslitbang Perkebunan, Bogor, hlm*, 1-8.
- Tirtosastro, S. (2011). Upaya Menekan Bahan Berbahaya pada Tembakau Virginia Melalui Teknologi Pengovenan Berbasis Energy Alternatif. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 4(4), 247-261.
- Tirtosastro, S., & Dewi, R, J. (2012). NTRM Dan sistem pengendaliannya. Sosialisasi Social Responsibility Tobacco Programme (SRTP) dan Non Tobacco Related Material. Jember.
- Tirtosastro, S., & Murdiyati, A. S. (2011). Pengolahan daun tembakau dan dampaknya terhadap lingkungan.
- Tirtosastro, S., & Musholaeni, W. (2017). Penanganan Panen Dan Pasca Panen Tembakau Di Kabupaten Bojonegoro. *Buana Sains*, 15(2), 155-164.



## Kombo Piket

Zainap Lamat<sup>1,\*</sup>, Mohamed Yusup Mohamad Yackub<sup>1</sup>, dan Alvajuri Affandie<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Kuching, KM22, Jalan Matang, 93050 Kuching, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: zainap@poliku.edu.my

### Abstrak

Ukur kejuruteraan adalah salah satu kursus yang perlu diambil oleh pelajar Diploma Geomatik (DGU) dan Diploma Kejuruteraan Awam (DKA). Salah satu bahan yang diperlukan untuk kerja lapangan ukur adalah piket. Piket adalah tanda yang digunakan bagi menandakan sempadan hakmilik tanah. Masalah kekurangan bekalan piket seperti tiada peruntukan kayu khas untuk penghasilan piket telah menyebabkan pelajar terpaksa mendapatkan mana-mana sumber kayu yang ada untuk dijadikan sebagai piket. Penggunaan kayu yang tidak sesuai seperti bentuk permukaan kayu boleh menyebabkan kecederaan seperti luka pada bahagian tapak tangan. Oleh itu, kajian ini dilaksanakan bagi menghasilkan kombo piket diperbuat daripada sisa paip besi bergalvani daripada bengkel paip. Borang soal selidik telah diedarkan kepada pensyarah kursus ukur kejuruteraan iaitu seramai 10 orang. Penilaian adalah dibuat berdasarkan keberkesanan penggunaan kombo piket. Penghasilan Kombo Piket mendapat maklumbalas yang baik daripada responden dan 100% menyatakan Kombo Piket adalah sesuai untuk kerja-kerja lapangan tetapi memerlukan sedikit penambahbaikan.

*Kata kunci: - kombo piket, besi bergalvani, ukur kejuruteraan*

### 1. Pengenalan

Kursus Ukur Kejuruteraan adalah subjek yang sinonim dengan pelajar yang mengambil Program Diploma Geomatik dan pada masa yang sama turut diambil oleh pelajar Diploma Kejuruteraan Awam di Politeknik Kuching Sarawak (PKS). Beberapa alatan asas diperlukan untuk melaksanakan kursus ini, antaranya adalah seperti Total Station, pita ukur, kompas, tripod dan piket. Alat seperti total station, pita ukur, kompas dan tripod telah sedia ada di bengkel ukur untuk kegunaan pelajar. Manakala piket pula kadang-kadang dibantu oleh pembantu teknikal untuk sediakan dengan menggunakan lebih kayu yang ada di bengkel kayu. Piket kayu tidak disediakan kerana tiada peruntukan kayu khas untuk pelajar Ketika melakukan kerja-kerja lapangan. Piket boleh dihasilkan daripada mana-mana kayu yang ada pada kawasan tapak berhampiran yang dibentuk secara manual dengan tujuan memudahkan kerja, menjimatkan kos dan masa (Spiteri, 2020). Tetapi bentuk permukaan kayu yang tidak rata dan seragam boleh menyebabkan kecederaan seperti luka pada bahagian tangan ketika proses mengetuk piket masuk ke dalam tanah. Rajah 1 adalah contoh piket kayu yang digunakan oleh pelajar untuk kerja-kerja lapangan dan mempunyai tanda titik tengah dengan menggunakan paku payung.

Piket digunakan sebagai penanda sempadan terabas, untuk rujukan pembinaan dan sebagai penyelesaian pertikaian sempadan perumahan (Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia, 2005 dan

Perth 2021). Keadaan fizikal piket hendaklah keras, kukuh dan kuat serta stabil supaya tidak pecah ketika diketuk dan ditanam ke dalam tanah (Sabah Surveyors, 2011).



Rajah 1: Piket kayu

Antara pilihan jenis piket yang boleh digunakan untuk kerja-kerja lapangan adalah paip besi bergalvani (GI) (Sabah Surveyors, 2011), (Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia 2005 dan Mohamed 2000). Ukuran panjang piket yang pelbagai digunakan seperti contoh 300mm dan 500mm (Kamaruzaman et al., 1993), 750mm (Sabah Surveyors, 2011), 900mm (Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia, 2005). Panjang saiz adalah bergantung kepada keperluan kerja-kerja lapangan seperti jenis tanah di lapangan. Terdapat lima jenis tanah seperti Jadual 1 dibawah (Arnold, 2004).

Jenis tanah yang lembut sesuai menggunakan saiz piket yang lebih panjang bagi memastikan piket dalam keadaan kukuh dan stabil. Manakala, penggunaan saiz piket yang lebih pendek adalah

sesuai digunakan pada keadaan tanah yang keras. Kekuatan tanah telah membantu untuk memastikan piket dalam keadaan kukuh dan stabil.

Jadual 1: *Cohesive Soil 'Consistency'* (BS EN ISO14688-2:2004 Table 5).

Jenis Tanah	Kekuatan (kN/m <sup>2</sup> )
Sangat lembut	<20
Lembut	20 sehingga 40
Sederhana	40 sehingga 75
Keras	75 sehingga 150
Sangat keras	>150

Kombo piket ialah satu produk inovasi yang dihasilkan daripada besi bergalvani yang terdiri daripada piket dan tuil. Kombo piket ini adalah hasil daripada sisa buangan paip GI daripada bengkel paip di PKS. Memungut dan mengasingkan sisa pepejal dan menghasilkan keluaran produk baru adalah salah satu sistem kitar semula seperti yang dinyatakan di dalam (Undang-undang Malaysia, 2007). Kombo Piket ini boleh digunakan oleh pelajar di dalam sesi pembelajaran khusus untuk kursus Ukur Kejuruteraan. Kombo Piket ini juga sekaligus membantu PKS untuk mencapai Plan Strategik teras ke 2 iaitu penglibatan staf PKS di dalam melaksanakan Teknologi Hijau.

## 2. Metodologi

Kombo Piket adalah terdiri daripada tuil dan piket yang dihasilkan daripada sisa bahan buangan daripada bengkel paip iaitu GI paip. Diameter paip yang digunakan adalah 20mm. Ukuran panjang piket ada 2 jenis iaitu 300mm dan 500mm serta mempunyai penutup pada salah satu bahagian. Manakala ukuran panjang tuil adalah 1300mm dan mempunyai soket penyambung pada bahagian tengah. Berikut adalah langkah-langkah kerja untuk menghasilkan Kombo Piket.

- i. Kerja-kerja mengukur dan menanda panjang paip yang telah ditetapkan.
  - a. Ukuran piket terbahagi kepada 2 iaitu 300mm, 500mm.
  - b. Ukuran Panjang tuil 650mm sebanyak 2 unit (tuil akan disambung menggunakan soket penyambung dan jumlah panjang tuil adalah 1300mm).
- ii. Memotong dan membenang paip GI menggunakan Pipe Threading Machine.
  - a. Kedua-dua bahagian hujung piket dibuat bebenang. Salah satu bahagian ditutup dengan menggunakan penutup GI. Pada satu lagi bahagian dibiarkan terbuka.
  - b. Tuil hanya dibenang pada satu bahagian pada setiap satu unit untuk tujuan sambungan soket
- iii. Penutup GI ditebuk sedikit pada bahagian tengah yang berfungsi sebagai tanda titik tengah.
- iv. 40mm pada bahagian atas piket (bertutup) dicat berwarna merah dan titik tengah diwarnakan putih seperti Rajah 2.



Rajah 2: Bahagian atas piket

- v. Tuil diikat dengan tali yang berfungsi sebagai beban iaitu sistem tuas kelas kedua. Sistem tuas adalah merujuk kepada sesuatu yang kaku yang berputar bebas pada paksinya (Marzuki, 2009). Rajah 3 adalah Kombo Piket yang telah siap dihasilkan.



Rajah 3: Kombo Piket

## 3. Dapatan Kajian dan Perbincangan

Responden adalah di kalangan pensyarah yang mengajar Ukur Kejuruteraan daripada kursus Diploma Geomatik (DGU) dan Diploma Kejuruteraan Awam (DKA). Demonstrasi seperti yang ditunjukkan pada Rajah 4 telah dibuat dihadapan responden untuk memperlihatkan cara penggunaan Kombo Piket. Borang soal selidik diedarkan kepada 10 orang responden yang terdiri daripada pensyarah kursus Ukur Kejuruteraan dengan menggunakan Google Form. Jadual 2 adalah hasil dapatan yang diperolehi.

Merujuk kepada jadual 1 di atas, 100% pensyarah adalah bersetuju dengan penggunaan Kombo piket untuk kerja-kerja lapangan pelajar. Walaubagaimanapun, ada beberapa komen daripada pensyarah agar dipendekkan sedikit ukuran panjang piket supaya lebih sesuai untuk kegunaan pelajar di lapangan dan tanda titik tengah perlu dicekalkan sedikit supaya bacaan yang diambil lebih tepat dan jitu.



Rajah 4: Demonstrasi penggunaan Kombo Piket

Jadual 2: Hasil dapatan.

No	Perkara	DGU	DKA
<b>A. Maklumat Diri</b>			
1	Program diajar	63.6 %	36.4%
<b>B. Penilaian Keberkesanan</b>			
		<b>Ya</b>	<b>Tidak</b>
1	Kombo Piket memenuhi ciri-ciri piket yang diperlukan untuk kerja-kerja lapangan (Cat merah dan bertanda pada titik tengah)	100%	0%
2	Ez Piket mudah untuk digunakan	100%	0%
3	Ez Piket membantu menjimatkan masa (sediaada di bengkel)	100%	0%
4	Tuil yang disediakan dapat membantu mengeluarkan Ez Piket dengan mudah	100%	0%
5	Ez Piket boleh digunakan semula	100%	0%
6	Secara keseluruhan, Ez Piket adalah sesuai untuk kerja-kerja lapangan	100%	0%
<b>C. Komen</b>			
	1. Mudah dipakai		
	2. Dipendekkan sedikit panjang piket		
	3. Tanda titik tengah perlu dikecilkan sedikit		

#### 4. Kesimpulan

Inovasi Kombo Piket adalah sesuai untuk dijadikan sebagai bahan bantu mengajar di lapangan. Walaubagaimanapun sedikit penambahbaikan diperlukan supaya penggunaannya lebih berkesan dan maklumat data yang diperolehi akan lebih tepat dan jitu. Ukuran panjang juga perlu dipelbagai mengikut jenis tanah bagi memudahkan kerja-kerja lapangan. Kelebihan

yang ada pada Kombo Piket adalah dapat membantu menyelesaikan masalah kekurangan piket dan ia boleh digunakan semula.

#### Penghargaan

Alhamdulillah, Kombo Piket dapat disiapkan seperti yang dirancang. Ucapan terima kasih kepada keluarga terutama kepada suami yang banyak membantu. Rakan sepasukan En Mohamed Yusup dan En Alvajuri yang banyak memberi pendapat dan ilmu semasa menyiapkan Kombo Piket. Semoga penghasilan Kombo Piket ini dapat membantu anak didik di Politeknik Kuching Sarawak untuk lebih fokus dalam melaksanakan kerja ukur di lapangan.

#### Rujukan

- Arnold, R. W. (2004). Classification of Soils. *Encyclopedia of Soils in the Environment*, 4(September), 204–210. <https://doi.org/10.1016/B0-12-348530-4/00003-5>
- Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia, . (2005). Jenis dan Spesifikasi Tanda Sempadan Ukur Kadaster, 148(1).
- Kamaruzaman, A. R., Ahmad, A., & Arif, S. M. (1993). *Ilmu Ukur Untuk Jurutera* (Second Edi). Malaysia.
- Marzuki, C. (2009). Azas-azaz Mekanika dalam Pendidikan Jasmani dan Olahraga. 24.
- Mohamed, A. H. (2000). *Asas ukur kejuruteraan*. Penerbit UTM.
- Perth, L. S. (2021). Boundary Surveys. Diakses Februari 11, 2021, daripada <https://www.land-surveyors-perth.com.au/services/boundary-surveys> 11.02.2021.
- Sabah Surveyors, B. (2011). The Surveyors ( Conduct of Title Surveys ) Regulations , 1962, (22), 1–25.
- Spiteri, M. (2020). Is there a future for the autogyro? *Proceedings of the APAS Webinar Series 2020 (AWS2020)*, 11(4). <https://doi.org/10.1080/05331846509432220>.
- Undang-undang Malaysia. (2007). *Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2007, Pub. L. No. Akta 672, 1 (2007)*. Percetakan Nasional Malaysia Berhad.

## Jejak Karbon Di Bangunan Staff Politeknik Kuching Sarawak

Redzuan Safri Abdul Rahman<sup>1,\*</sup>, Norain Ali<sup>1</sup>, Ayub Abdullah<sup>1</sup>, dan Che Zaidi Che Hassan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Kuching, 93050 Kuching, Sarawak, Malaysia

\* Corresponding author: redzuan.s@poliku.edu.my

### Abstrak

Jejak karbon merupakan satu keperluan utama didalam mengetahui jumlah karbon CO<sub>2</sub> yang memberi kesan terhadap pencemaran alam sekitar. Bagi menyahut seruan kerajaan di dalam membawa negara Malaysia kearah kelestarian alam sekitar yang mampan, maka kajian terhadap pembebasan karbon telah dijalankan di bangunan staf Politeknik Kuching Sarawak. Tujuan utama kajian ini dijalankan adalah untuk mengetahui jumlah kecerahan yang dibebaskan oleh cahaya lampu dan perkakasan komputer. Daripada jumlah lux yang terhasil, dapatlah ditentukan nilai CO<sub>2</sub> yang dibebaskan dengan merujuk ISO 40764, piawaian ASHRAE dan piawaian CIBSE. Objektif kedua kajian ini adalah mengenalpasti tahap keselesaan termal ruang bekerja dan seterusnya mengira jumlah pembebasan karbon yang terhasil di dalam bangunan staf tersebut. Kesenambungan daripada jumlah lux yang terhasil memberi kesan kepada tahap keselesaan termal dan tahap pencemaran gas rumah hijau.

Kajian ini dilaksanakan dengan menggunakan alat lux meter dan Infrared Camera FLIR E8. Dapatan kajian menunjukkan tahap keselesaan termal ruang kerja yang diperolehi adalah 37°C dan ini diklasifikasi merujuk kepada piawaian ASHRAE suhu tersebut berada pada nilai maksimum termal selesa. Manakala jumlah pembebasan karbon yang terhasil daripada pengiraan yang dibuat adalah sebanyak 64.005 ton setahun. Oleh itu tindakan bagi mengurangkan pembebasan karbon seperti menukarkan penggunaan lampu kalimantang kepada lampu LED, ini kerana lampu LED menggunakan tenaga elektrik yang rendah dan pengurusan penggunaan komputer yang berhemah perlu diterapkan dikalangan pekerja. Penggunaan computer mengikut keperluan dan ditutup sekiranya tidak digunakan atau ketika staf tiada di meja dapat mengurangkan penggunaan tenaga elektrik dan seterusnya mengurangkan kadar pembebasan CO<sub>2</sub> di dalam ruang kerja. Demi memampatkan kelestarian hijau dan menyelamatkan generasi akan datang penerapan nilai di dalam kepentingan mengurangkan pembebasan karbon harus diterapkan di kalangan masyarakat.

*Kata kunci:* - jejak karbon, ruang kerja, kelestarian mampan

### 1. Pengenalan

Peningkatan karbon merupakan salah satu faktor yang memberi kesan kepada pencemaran alam sekitar. Bagi merealisasikan kehendak *Blue Print Smartgreen PolyCC*. Kajian jejak karbon dijalankan bagi mengetahui kadar pembebasan CO<sub>2</sub> di dalam ruang kerja, dengan memperolehi jumlah pembebasan CO<sub>2</sub> tersebut maka tindakan untuk mengurangkan kadar pembebasan CO<sub>2</sub> dapat dilaksanakan. Secara tidak langsung tindakan yang diambil menjadikan Politeknik Kuching Sarawak ke arah persekitaran hijau yang mampan.

#### 1.1 Objektif Kajian

Objektif utama kajian ini adalah bagi mengenalpasti aras kecerahan yang terhasil daripada lampu, menganalisis tahap kecerahan yang dihasilkan dengan merujuk kepada piawaian CIBSE, mengukur tahap keselesaan termal ruang kerja merujuk kepada piawaian ASHRAE (Gilani et al., 2015) dan seterusnya menilai tahap pembebasan karbon yang terhasil daripada lampu dan komputer yang terdapat diruang pejabat. Skop kajian hanya tertumpu kepada ruang kerja di bangunan staf,

Politeknik Kuching Sarawak dan kajian hanya mengambilkira pembebasan karbon yang terhasil disebabkan oleh kesan cahaya lampu kalimantang dan perkakasan komputer.

### 2. Kajian Literatur

Peningkatan karbon secara progresif menjadi isu mendesak di seluruh dunia, dengan banyak negara menyokongnya untuk mengurangkan pelepasan karbon. Sebilangan besar bangunan domestik masih bergantung pada bahan bakar fosil sebagai sumber tenaga, dan ini merupakan antara faktor yang memberi peningkatan terhadap pembebasan karbon (Pomfret, 2017).

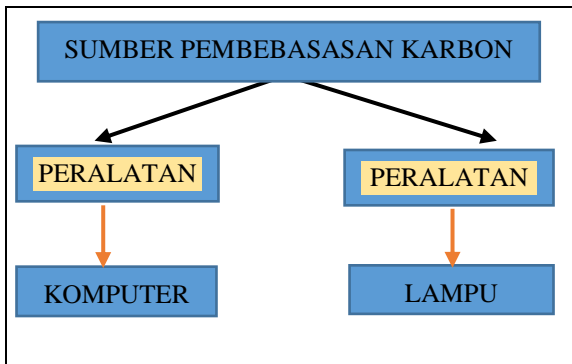
Kesan pelepasan karbon sebagai penyebab utama perubahan iklim telah menimbulkan kebimbangan dan cabaran bagi masyarakat dunia. Dalam usaha mengurangkan pelepasan karbon di persekitaran, kajian mengenai jejak karbon aktiviti kampus perlu dilakukan (Sagala, 2017).

Selain itu masalah pelepasan gas hijau yang disebabkan oleh jejak karbon atau jejak karbon aktiviti manusia telah lama dikenal pasti, ianya juga merupakan penyebab utama fenomena pemanasan

global, yang semakin menjadi perhatian masyarakat dunia.

**3. Metodologi Kajian**

Kaedah kajian dijalankan dengan menyediakan pelan susunatur pengukuran pencerapan, kemudian dengan menggunakan alat “lux meter” pencerapan kecerahan akan diambil bagi setiap meja pensyarah yang terdapat didalam kawasan tersebut. Pengukuran pencerapan dibuat pada aras meja atau aras kerja seterusnya dengan menggunakan alat “Thermal Imager” pengukuran tahap kepanasan ruang yang terhasil daripada cahaya lampu dan perkakasan komputer dapat diukur. Masa pengukuran dijalankan pada waktu bekerja bermula dari jam 9 pagi hingga 5 petang. Keadaan cuaca semasa kajian dijalankan adalah pada musim sederhana panas.



Rajah 1: Sumber pelepasan karbon dalam operasi pejabat

**3.1 Kaedah Pengiraan**

Di dalam bahagian ini, kaedah pengiraan dibuat bagi menerangkan kadar pelepasan karbon CO<sub>2</sub> yang terhasil daripada penggunaan lampu kalimantang didalam bangunan staf akademik Politeknik Kuching Sarawak. Pengiraan pembebasan karbon untuk perkakasan komputer dan lampu kalimantang dikira adalah seperti berikut (CIBSE, 2015):

$$Ec = (Pc;i \times tc;i \times dmth) \tag{1}$$

*Ec*: penggunaan tenaga yang terhasil daripada penggunaan computer (kWh/bulan).

*Pc,i*: Kadar kuasa elektrik harian yang terhasil daripada penggunaan computer (setiap jam)

*tc,i*: operasi penggunaan komputer secara harian (jam waktu penggunaan)

*dmth*: Bilangan hari komputer beroperasi didalam masa sebulan.

Pengiraan pembebasan karbon untuk lampu:

$$CFPlight = ADlight \times Eflight \tag{2}$$

*AD* – Penggunaan tenaga (kWh),

*EF*- Faktor pelepasan karbon (kgCO<sub>2</sub>e.kWh)

$$CFP = \text{Jejak karbon} \tag{3}$$

**4. Analisis Kajian**

**4.1 Pengukuran Aras Kecerahan Lampu di Dalam Ruang Pejabat Jabatan Kejuruteraan Awam, PKS**

Dapatan analisis dibuat dengan menggunakan lux-meter untuk mendapatkan kecerahan yang diperlukan. Hasil analisis menunjukkan bahawa jadual yang berwarna biru mempunyai bacaan dengan akses 150 lux, jadual berwarna hijau menunjukkan bacaan antara 91 lux hingga 149 lux dan jadual berwarna kelabu menunjukkan bacaan kurang dari 90 lux. Menurut piawaian CIBSE 2015 (CIBSE, 2015) untuk pencahayaan ruang pejabat nilai pencahayaan mestilah minimum 100 lux.

Cerapan yang dibuat pada jam 9.00 pagi, bacaan lux keseluruhan 83.8% melebihi 100 lux dan ini merupakan had minimum yang ditetapkan oleh piawaian CIBSE, ini menunjukkan bahawa pada jam 9.00 pagi keseluruhan kecerahan bangunan bergantung kepada penggunaan lampu kalimantang dan ruang bukaan pejabat iaitu tingkap ditutup dengan menggunakan langsir. Bagi pencerapan di zon 18, 19, 24, 25 dan 26 sahaja yang mempunyai bacaan kurang dari 100 lux, ini disebabkan ruang tersebut berada pada bucu pejabat dan dinding terlindung dari bangunan lain.

Jadual 1: Pencerapan kecerahan lampu kalimantang yang diambil pada 1 April 2021.

Zon	Time / Lux			
	9:00	12:00	2:00	3:00
1	119	121	119	122
2	739	741	740	740
3	91	100	98	96
4	151	161	151	151
5	791	791	791	792
6	741	743	741	740
7	91	89	91	89
8	151	158	151	148
9	151	158	151	149
10	151	156	151	158
11	741	748	741	740
12	119	125	119	119
13	119	124	119	118
14	119	122	119	118
15	119	122	119	118
16	151	179	151	151
17	119	133	119	117
18	119	129	119	118
19	136	140	136	135
20	151	159	151	156
21	119	128	119	118
22	151	166	151	156
23	151	161	151	152
24	107	111	107	111
25	110	128	110	108
26	181	213	181	188
27	151	149	151	148
28	180	190	180	180
29	52	59	52	50
30	67	70	67	65

Bacaan yang diambil pada pukul 12.00 dan 3.00 petang pada hari yang sama menunjukkan keseluruhan kecerahan 100% lebih daripada bacaan 100 lux di mana ia memenuhi standard minimum yang dinyatakan dalam piawaian CIBSE untuk ruang kerja. Oleh itu, analisis menunjukkan bahawa pada jam 9.00 pagi hingga 3.00 petang pada 29 Mac 2021, seluruh ruang kerja hanya menggunakan lampu kalimantang sebagai sumber utama pencahayaan.

#### 4.2 Pengukuran Tahap Keselesaan Termal Ruang Kerja

Analisis yang telah dibuat didalam ruang kerja bagi mendapatkan nilai tahap keselesaan termal menunjukkan purata suhu maksimum adalah 44.5°C dan purata suhu minimum adalah 30.56°C. Sebanyak 10 lokasi cerapan dibuat bagi keseluruhan ruang kerja, ini adalah bertujuan untuk mendapatkan data yang lebih tepat. Daripada analisis data tersebut menunjukkan suhu tinggi bagi kawasan kerja yang sedang menggunakan komputer, ini membuktikan bahawa pembebasan cahaya yang dikeluarkan oleh skrin komputer mempengaruhi suhu persekitaran. Merujuk kepada jadual keselesaan termal George Winterling (1978) di dalam piawaian ASHRAE 55 suhu selesa adalah berada kurang daripada 30°C. Dapatan analisis menunjukkan tahap keselesaan ruang kerja berada dalam keadaan suhu kurang selesa dan merujuk kepada piawaian ASHRAE suhu ini akan memberi kesan kepada penghuni ruang atau pekerja mudah merasa letih.

#### 4.3 Pengiraan Tahap Pembebasan Karbon Yang Terhasil Daripada Lampu Kalimantanang Dan Penggunaan Komputer

Pengiraan tahap pembebasan karbon yang terhasil daripada lampu kelimantang dan penggunaan komputer bagi bangunan staf akademik adalah berdasarkan kepada bilangan lampu dan bilangan komputer di dalam semua ruang pejabat dibangunan tersebut. Ruang pejabat dipilih untuk kajian ini adalah kerana ruang pejabat merupakan satu ruang kerja yang digunakan dalam tempoh masa yang lama iaitu selama 8 jam sehari. Penggunaan kedua-dua jenis peralatan elektrik ini dalam kadar masa yang panjang secara tidak langsung menghasilkan pembebasan karbon di dalam persekitaran ruang kerja. Terdapat empat ruang kerja dibangunan staf Politeknik Kuching Sarawak, iaitu pada aras bawah bangunan staf Jabatan Kejuruteraan Awam dan Jabatan Kejuruteraan Mekanikal manakala bagi aras satu pula terdapat ruang kerja bagi staf Jabatan Kejuruteraan Elektrik dan ruang kerja untuk staf Jabatan Perdagangan. Hampir 80% staf berada di dalam ruang kerja tersebut dan selebihnya berada di bengkel atau makmal. Jadual di bawah

menunjukkan hasil dapatan analisis jumlah penggunaan lampu kalimantang dan komputer bagi bangunan staf akademik Politeknik Kuching Sarawak.

Jadual 2 Analisis jumlah penggunaan komputer dan lampu kalimantang dalam Kwh.

Item	Unit	KW	Jam/ hari	Hari/ Tahun	Kadar (RM/kwh)	Jumlah (kwh)
<b>Bangunan Staf</b>						
Lampu Kalimantanang						
JKA	108	0.038	8	20	0.304	656.640
JKM	112	0.038	8	20	0.304	680.960
JP	112	0.038	8	20	0.304	680.960
JKE	108	0.038	8	20	0.304	656.640
Total	440					2675.2
<b>Komputer</b>						
JKA	52	0.200	8	20		1664
JKM	56	0.200	8	20		1792
JP	50	0.200	8	20		1600
JKE	50	0.200	8	20		1600
Total	208					6656
<b>Total</b>						<b>9331.2</b>

Dapatan analisis pengiraan yang telah dibuat mengikut piawaian ISO 14064-1: 2018 menunjukkan jumlah pembebasan karbon di bangunan staf Politeknik Kuching Sarawak yang terhasil daripada cahaya lampu kalimantang adalah sebanyak 18.35 ton manakala jumlah pembebasan karbon yang terhasil daripada penggunaan komputer adalah sebanyak 45.655 ton setahun. Jumlah pembebasan karbon yang terhasil dari perkakasan elektrik ini adalah sebanyak 64.005 ton setahun.

## 5. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat dibuat daripada kajian yang telah dijalankan bagi mendapatkan nilai jejak karbon (carbon footprint) dibangunan utama staf akademik Politeknik Kuching Sarawak telah menunjukkan hasil jejak karbon yang diperolehi adalah sebanyak 64.005 ton setahun, walaupun nilai ini merupakan nilai yang kecil namun jika dilihat dalam jangka masa panjang, ianya akan memberi kesan yang besar terhadap persekitaran. Pengurangan kadar pelepasan gas rumah hijau adalah selaras dengan komitmen Malaysia yang disuarakan ketika memuktamadkan Perjanjian Paris pada Persidangan Iklim Paris 2015 (COP21). Didalam perjanjian ini antara ikrar yang telah dibuat adalah untuk mengurangkan 40 peratus intensiti pelepasan gas rumah hijau berbanding KDNK menjelang 2020, dan akan ditingkatkan sasaran itu kepada 45 peratus menjelang 2030. Dengan kesedaran awal daripada semua pihak membolehkan Politeknik Kuching Sarawak dapat mengurangkan pembebasan karbon dan memampankan lagi persekitaran hijau sedia ada. Cadangan yang dapat dibuat bagi mengurangkan nilai pembebasan karbon bagi masa akan datang adalah dengan memberi cadangan kepada pihak pengurusan atasan untuk menukarkan penggunaan lampu kalimantang kepada penggunaan lampu LED. Hal ini bermakna lampu LED menggunakan tenaga eletrik 80 peratus lebih

rendah berbanding lampu kalimantang, kadar kuasa (watt) yang digunakan oleh lampu LED juga lebih rendah dan dapat mengurangkan lagi kadar pembebasan karbon pada alam sekitar.

Selain itu, penggunaan lampu yang lebih efisien penggunaan tenaganya juga bermaksud bil elektrik akan menjadi lebih rendah dan tentunya menjimatkan. Sepertimana yang diketahui tempoh hayat gas metana didapati lebih pendek jika dibandingkan dengan gas-gas rumah hijau yang lain iaitu 12 tahun sahaja berbanding gas karbon dioksida yang mampu bertahan selama 100 ke 300 tahun.

Kaedah terbaik untuk mengurangkan pembebasan karbon yang terhasil daripada perkakasan komputer pula antaranya adalah dengan mematikan skrin komputer jika tidak digunakan atau membiarkan komputer berada didalam mod bersiap sedia. Kemampuan melaksanakan aktiviti yang mudah ini memberi impak yang besar kepada persekitaran.

Kemampuan alam sekitar berada pada tangan semua, pengurangan pembebasan karbon hari ni mampu memberi persekitaran yang sihat untuk generasi akan datang.

### Penghargaan

Ucapan terima kasih kepada organisasi pentadbiran Politeknik Kuching Sarawak kerana memberikan kebenaran didalam mendapatkan maklumat untuk kajian ini. Penyelidik juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua yang terlibat dalam menayakan kajian ini.

### Rujukan

CIBSE. (2015). CIBSE Guide A: Environmental Design. *The Chartered Institution of Building Services Engineers*, 30, 323. [https://doi.org/10.1016/0360-1323\(94\)00059-2](https://doi.org/10.1016/0360-1323(94)00059-2)

Guide, A. (2006). Environmental design. *Chartered Institute of Building Services Engineers (CIBSE)*.

International Organization for Standardization. (2006). "ISO 14064-1: 2018 Greenhouse Gases—Part 1: Specification with Guidance at the Organization Level for Quantification and Reporting of Greenhouse Gas Emissions and Removals.

ISO/TS 14067: 2013: Carbon Footprint of Products—Requirements and Guidelines for Quantification and Communication.

Khan, M. H., & Pao, W. (2015). Thermal comfort analysis of PMV model prediction in air conditioned and naturally ventilated buildings. *Energy Procedia*, 75, 1373-1379.

Manning, P. (1995). Environmental design as a routine. *Building and Environment*, 30(2), 181-196.

Pomfret, L., & Hashemi, A. (2017). Thermal comfort in zero energy buildings. *Energy Procedia*, 134, 825-834.

Sagala, S., Sutrisno, E., & Andarani, P. (2017). *Kajian Jejak Karbon Dari Aktivitas Kampus Di Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang* (Doctoral dissertation, Diponegoro University).

Tjandra, T. B. (2015). Framework and methods to quantify carbon footprint based. *Journal of Cleaner Production*, 1-13.

Tjandra, T. B., Ng, R., Yeo, Z., & Song, B. (2016). Framework and methods to quantify carbon footprint based on an office environment in Singapore. *Journal of cleaner production*, 112, 4183-4195.

# Kesedaran Pelajar Jabatan Perdagangan Politeknik Mukah Terhadap Teknologi Hijau

Shatila Shani<sup>1,\*</sup>, Siti Khadijah Sebli Joney<sup>1</sup>, dan Nur Azlinda Md Saru<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jabatan Perdagangan, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya, 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: shatila\_shani@pmu.edu.my

## Abstrak

Pelan Pembangunan Polygreen Politeknik Malaysia telah mula diperkenalkan sejak tahun 2015 lagi. Namun, di Politeknik Mukah, kursus DUG30023 Green Technology akan hanya mula diperkenalkan kepada pelajar Diploma Pengajian Perniagaan Jabatan Perdagangan bermula sesi 1:2021/2022 ini. Oleh itu, kajian melalui kaedah kuantitatif ini telah dijalankan sebagai satu tinjauan awal untuk mengenalpasti tahap kesedaran, sikap dan amalan pelajar Jabatan Perdagangan Politeknik Mukah terhadap teknologi hijau. Daripada seramai 814 orang jumlah keseluruhan pelajar Jabatan Perdagangan Politeknik Mukah, sebanyak 392 orang pelajar telah menjawab soal selidik yang telah diedarkan. Kesemua data yang diperolehi telah dianalisis dengan menggunakan perisian Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versi 20. Hasil kajian menunjukkan bahawa tahap kesedaran pelajar Jabatan Perdagangan Politeknik Mukah terhadap teknologi hijau adalah tinggi dan pelajar mempunyai sikap yang baik terhadap teknologi hijau. Walaubagaimanapun, didapati bahawa amalan para pelajar terhadap teknologi hijau adalah hanya berada pada tahap memuaskan dan tidak seiring dengan kesedaran dan sikap yang dimiliki oleh para pelajar. Oleh yang demikian, diharap kajian ini akan dapat membantu memperkasakan amalan teknologi hijau dikalangan para pelajar Jabatan Perdagangan Politeknik Mukah umumnya dan pelajar Diploma Pengajian Perniagaan, khususnya, seiring dengan pengenalan kursus baru DUG30023 Green Technology.

*Kata kunci: - teknologi hijau, kesedaran, sikap, amalan*

## 1. Pengenalan

Dalam era globalisasi kini, dunia terus mengalami arus pembangunan dan permodenan dari hari ke hari. Impaknya, bumi kita sekarang menjadi lebih tercemar dari sebelumnya akibat kesan persekitaran yang disebabkan oleh manusia. Pencemaran adalah masalah besar di seluruh dunia. Pencemaran boleh menyebabkan atau memperburuk masalah kesihatan seperti alahan, asma, penyakit seperti barah, penyakit jantung, dan juga kematian. Pencemaran berbahaya bagi manusia dan haiwan, dan juga boleh mempengaruhi tanaman, yang membahayakan bekalan makanan kita. Dalam beberapa tahun kebelakangan ini, pencemaran telah menjadi berita utama disebabkan pemanasan global. Ini adalah disebabkan peningkatan atmosfera bumi yang disebabkan oleh tahap tinggi CFC, karbon dioksida, dan bentuk pencemar lain. Oleh kerana kesan perubahan iklim yang semakin ketara dan parah, kini lebih banyak negara berusaha untuk mengurangi pencemaran (World Population Review, 2020). Pelepasan karbon dioksida - CO<sub>2</sub> adalah antara masalah yang paling ketara dan berlaku melalui pembakaran minyak, gas asli, dan arang batu. Oleh itu,

teknologi hijau telah diperkenalkan bagi mengurangkan pencemaran alam sekitar yang disebabkan oleh manusia. Kesedaran terhadap teknologi hijau masih berada di tahap yang rendah di Malaysia waima telah lama diperkenalkan (CIDB News, 2011). Jika dibandingkan dengan negara-negara lain sebagai contoh Jepun dan Denmark, tahap pelaksanaan teknologi hijau jauh ketinggalan di Malaysia. Sebagai contoh, di Denmark yang merupakan negara pertama yang menggunakan Turbin Angin dan turut menggunakan biomas bagi penghasilan tenaga. Manakala di Jepun juga telah memanfaatkan teknologi baru iaitu penggunaan hibrid dan telah mengeluarkan Panel Solar yang mampu mengubah cahaya kepada bekalan elektrik (Fitzpatrick, 2013). Bagi penerapan teknologi hijau dalam kalangan warga Politeknik Malaysia, Pelan Pembangunan Polygreen Politeknik Malaysia telah diperkenalkan pada tahun 2015. Melalui pelan pelaksanaan ini akan memantapkan pertumbuhan hijau dalam pengajaran dan pembelajaran di semua politeknik melalui rancangan pelaksanaan, yang akan mengendalikan bidang pengurusan kampus hijau, pengembangan kurikulum hijau, memupuk komuniti hijau dan menggalakkan penanaman hijau



(Utusan Online, 2015). Walaupun pelan ini telah diperkenalkan pada tahun 2015, Jabatan Perdagangan Politeknik Mukah akan mula memperkenalkan kursus DUG30023 Green Technology ini mulai sesi 1:2021/2022 iaitu bermula pada bulan September 2021. Jadi, kajian ini dilakukan untuk mengkaji kesedaran, sikap dan amalan pelajar Jabatan Perdagangan Politeknik Mukah terhadap teknologi hijau. Kajian ini turut dilaksanakan sebagai tinjauan awal sebelum pelajar Jabatan Perdagangan mula mengambil kursus DUG30023 Green Technology pada sesi akan datang. Objektif kajian ini adalah bagi mengetahui tahap kesedaran pelajar Jabatan Perdagangan terhadap teknologi hijau, menilai sikap pelajar Jabatan Perdagangan terhadap teknologi hijau dan menilai tahap amalan teknologi hijau dalam kalangan pelajar Jabatan Perdagangan.

## 2. Kajian Literatur

Tidak asing lagi bahawa negara yang telah mengadaptasi teknologi hijau dengan jayanya adalah terdiri daripada negara-negara maju. Bagi negara yang sedang membangun seperti Malaysia yang masih kaya dengan sumber kekayaan semulajadi dan juga dalam masa sama mengutamakan untuk memajukan ekonomi, agak sukar untuk melaksanakan teknologi hijau secara meluas seperti yang diperbincangkan hangat ketika Persidangan Perubahan Iklim Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu 2015. Menurut laporan Malaysia Trade Statistics Review (MTSR) yang dikeluarkan oleh Jabatan Perangkaan Malaysia (DOSM) 2020, ekonomi Malaysia yang kini dalam proses transformasi daripada ekonomi berasaskan pertanian kepada perindustrian dan perkhidmatan, kerajaan membentangkan Belanjawan 2020 dan memperuntukkan RM821.9 juta bagi mempromosikan kelestarian alam sekitar secara menyeluruh. Ini termasuk peruntukan meningkatkan keupayaan agensi, peruntukan pengurusan bencana, pemuliharaan hutan dan pembangunan mampan. Peratusan peruntukan kerajaan dalam Keluaran Dalam Negeri Kasar (KDNK) adalah 0.2 peratus sejajar dengan perbelanjaan alam sekitar negara maju yang terkenal dengan teknologi hijau seperti Sweden (0.3%) dan Norway (0.2%).

### a. Kesedaran

Kesedaran adalah usaha utama untuk menyebarkan teknologi hijau dalam kalangan rakyat Malaysia. Menurut Arifin (2015) kesedaran ini harus datang secara dalaman tanpa perlu dipaksa kerana ianya akan menentukan sejauh manakah kelestarian alam sekitar dapat dikekalkan. Medium pendidikan telah terbukti dalam banyak kajian sebagai cara yang paling berkesan untuk

meningkatkan kesedaran berkaitan alam sekitar.

### b. Sikap

Sikap adalah perbuatan ataupun pandangan seseorang berdasarkan perasaan ataupun pemikiran individu tersebut (Thong dan Othman, 2015). Berdasarkan kajian Rashid (2009), sikap mesra alam sekitar digambarkan sebagai sikap yang terdidik dalam tindak balas yang konsisten dan berhati-hati kepada persekitaran.

### c. Tahap amalan

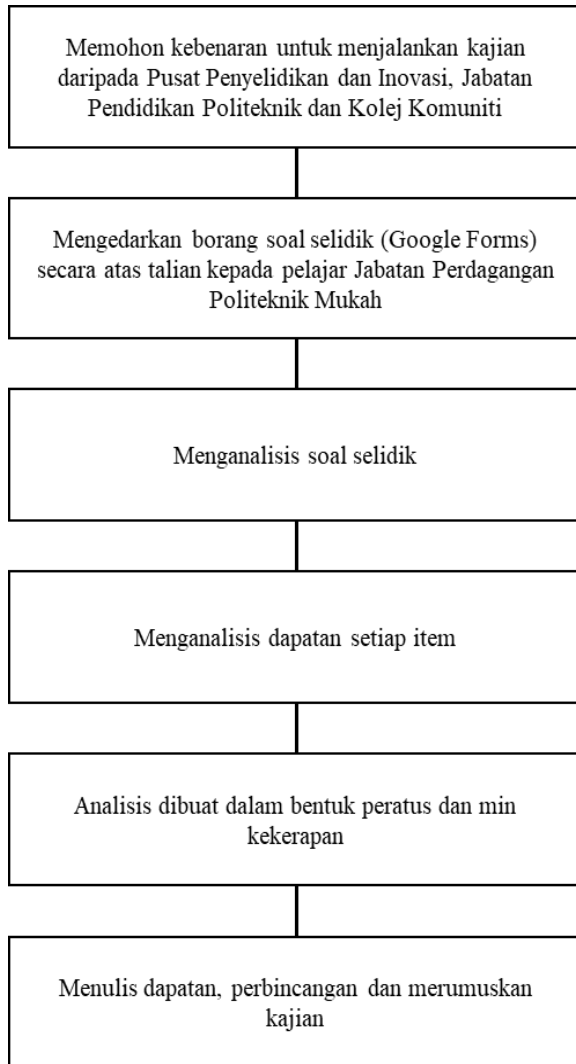
Merujuk kepada Kamus Dewan Edisi Keempat, amalan bermaksud terus berpegang pada pendirian yang sama. Sikap yang konsisten akan menghasilkan amalan selari dengan pendidikan yang diterapkan. Bagi menyokong pernyataan dalam kajian ini, beberapa cadangan amalan dalam teknologi hijau dibincangkan untuk dipraktikkan oleh usahawan di Malaysia. Antaranya ialah, tenaga hijau, bangunan hijau, pembelian hijau, rangkaian bekalan hijau, kimia hijau dan teknologi nano hijau (Abu Bakar, Mohd Sam, Tahir, Rajiani, & Muslan, 2011)

## 3. Metodologi

Kajian kuantitatif telah dipilih di dalam menjalankan kajian ini kerana melibatkan saiz sampel yang besar dan dapat menjimatkan masa bagi melihat tahap kesedaran dan amalan teknologi hijau dalam kalangan pelajar Jabatan Perdagangan Politeknik Mukah. Soal selidik digunakan dalam kajian ini dan ukuran persetujuan bagi setiap pernyataan yang dibuat adalah dengan menggunakan skala likert iaitu dengan menggunakan 1,2,3,4 dan 5 untuk mewakili tahap persetujuan. Borang soal selidik ini mempunyai dua bahagian iaitu bahagian A dan B. Bahagian A adalah berkenaan dengan demografi pelajar manakala bahagian B dipecahkan kepada 3 item yang akan menjawab persoalan kajian.

Item 1 adalah bagi mengenal pasti tahap kesedaran pelajar Jabatan Perdagangan terhadap teknologi hijau, item 2 adalah untuk menilai sikap pelajar Jabatan Perdagangan terhadap teknologi hijau dan item terakhir adalah untuk melihat amalan pelajar Jabatan Perdagangan terhadap teknologi hijau. Sampel kajian yang digunakan adalah menggunakan kaedah Krejcie dan Morgan, 2012. Menurut data yang dibekalkan oleh Pegawai Hal Ehwal Pelajar (ambilan dan data) Politeknik Mukah, Encik Mohamad Nirza Yusniezam, pada sesi Disember 2020, Jabatan Perdagangan mempunyai pelajar aktif seramai 814 orang dan sampel yang berjaya diperoleh adalah 392 orang. Semua responden telah memberikan kerjasama yang terbaik sepanjang borang kaji selidik ini

diedarkan. Responden memahami kajian ini adalah penting untuk pengkaji mendapatkan maklumat yang tulus dari jawapan yang telah diisi di dalam borang kaji selidik tersebut.



Rajah 1: Carta alir kajian kuantitatif

Kajian ini menggunakan perisian statistik SPSS, ujian yang telah dijalankan untuk menganalisa kajian ini adalah dengan mengira min bagi setiap pernyataan. Alpha Cronbach juga telah dikira bagi mengukur kebolehpercayaan kajian ini. Keputusan analisa menunjukkan bahawa bagi instrumen kajian ini, pekali kebolehpercayaan Alpha Cronbach ialah 0.865. Nilai Alpha Cronbach dari .65 sehingga .95 adalah boleh diterima dan dianggap memuaskan. Oleh itu, segala item yang diuji adalah diterima.

Jadual 1: Keputusan statistik kebolehpercayaan.

Cronbach's Alpha	N of Items
.865	26

Bagi interpretasi skor min, pengkaji menggunakan kaedah yang diperkenalkan oleh Wiersma (1995).

Jadual 2: Interpretasi skor min.

Kumpulan	Min	Tahap
1	1.00-2.39	Rendah
2	2.40-3.79	Sederhana
3	3.80-5.00	Tinggi

#### 4. Keputusan dan Penilaian

Setiap hasil kajian akan ditunjukkan dalam bentuk jadual dengan ringkasan ringkas. Penemuan kajian ini berdasarkan maklumat yang disertakan dalam borang soal selidik yang diedarkan kepada 392 responden, yang semuanya pelajar aktif di Jabatan Perdagangan Politeknik Mukah, Sarawak.

Merujuk kepada Jadual 3, bilangan responden perempuan melebihi responden lelaki dengan jumlah 332 orang manakala responden lelaki seramai 60 orang. Dari segi taburan responden mengikut umur, majoriti adalah berumur antara 21 sehingga 23 tahun dengan peratusan 56.6% diikuti dengan bawah 20 tahun dengan peratusan 40.8% dan selebihnya adalah 10 orang yang berumur lebih dari 24 tahun. Bagi item bangsa pula, penyertaan paling ramai yang mengisi tinjauan ini adalah berbangsa Iban dengan peratusan sebanyak 38.5%, diikuti dengan pelajar berbangsa Melayu dengan peratusan sebanyak 23.5%, Melanau dengan peratusan sebanyak 16.3% manakala Lain-lain etnik Sarawak, Cina, dan India adalah masing-masingnya sebanyak 14.3%, 5.9%, dan 1.5%. Peratusan pelajar mengikut program adalah hampir sekata iaitu, program DSK dengan peratusan sebanyak 39.8% diikuti dengan DAT sebanyak 31.6% dan DPM sebanyak 28.6%.

Jadual 3: Demografi responden.

Item	N	(%)	
Jantina	Lelaki	60	15.3
	Perempuan	332	84.7
Umur	Bawah 20 tahun	160	40.8
	21-23	222	56.6
	Lebih 24 tahun	10	2.6
Bangsa	Melayu	92	23.5
	Cina	23	5.9
	India	6	1.5
	Iban	151	38.5
	Melanau	64	16.3
	Lain-lain	56	14.3
Program	DAT	124	31.6
	DPM	112	28.6
	DSK	156	39.8

Berdasarkan Jadual 4, bagi analisa kesedaran pelajar Jabatan Perdagangan Terhadap Teknologi Hijau, kesemua item adalah tinggi iaitu di atas 4.00 iaitu dengan nilai item terendah adalah dari item 4 dan 5 iaitu pernyataan teknologi hijau akan menghasilkan pembangunan ekonomi yang lebih baik dan saya mengetahui maksud setiap warna bagi tong kitar semula iaitu biru, coklat dan jingga dengan skor min sebanyak 4.42. Manakala nilai min tertinggi adalah dari item 1 dan item 2 dengan skor min adalah 4.61 iaitu saya percaya teknologi hijau adalah sangat penting dan penanaman pokok akan membantu mengurangkan kesan rumah hijau.

Jadual 4: Kesedaran pelajar jabatan perdagangan terhadap teknologi hijau.

Bil	Pernyataan (Item Soalan)	Min
1	Saya percaya teknologi hijau adalah sangat penting	4.61
2	Penanaman pokok akan membantu mengurangkan kesan rumah hijau	4.61
3	Penggunaan teknologi hijau akan mendatangkan kebaikan kepada kesihatan saya	4.58
4	Teknologi hijau akan menghasilkan pembangunan ekonomi yang lebih baik	4.42
5	Saya mengetahui maksud setiap warna bagi tong kitar semula iaitu biru, coklat dan jingga	4.42
6	Saya perlu meningkatkan pengetahuan saya berkenaan teknologi hijau	4.58
7	Saya merancang untuk menggunakan teknologi hijau di tempat kerja saya pada masa akan datang	4.43
8	Saya percaya teknologi hijau akan mempertingkatkan kualiti hidup saya	4.46

Merujuk kepada Jadual 5 iaitu bagi mengenal pasti sikap pelajar Jabatan Perdagangan Terhadap Teknologi Hijau, skor min tertinggi adalah dari pernyataan item 2 iaitu saya menyokong kempen alam sekitar dengan skor min bernilai 4.78 diikuti dengan item 1 dengan skor min 4.76 iaitu saya sayangkan alam sekitar. Skor terendah adalah dari item 4 iaitu saya akan memaklumkan kepada organisasi alam sekitar atau agensi kerajaan yang terdekat sekiranya berlaku masalah alam sekitar dengan skor min 4.33.

Jadual 5: Sikap pelajar jabatan perdagangan terhadap teknologi hijau.

Bil	Pernyataan (Item Soalan)	Min
1	Saya sayangkan alam sekitar	4.76

2	Saya menyokong kempen alam sekitar	4.78
3	Saya sanggup membayar lebih bagi membeli produk-produk mesra alam sekitar seperti pembungkus makanan (paper bag)	4.25
4	Saya akan memaklumkan kepada organisasi alam sekitar atau agensi kerajaan yang terdekat sekiranya berlaku masalah alam sekitar	4.33
5	Saya menggunakan sumber tenaga (air, elektrik, sisi pepejal) dengan cermat dalam kehidupan harian	4.46

Merujuk kepada Jadual 6 adalah bagi melihat amalan pelajar Jabatan Perdagangan Terhadap Teknologi Hijau. Skor min tertinggi adalah dari pernyataan item 4 iaitu saya membawa botol air yang boleh digunakan semula dengan skor min 4.52 diikuti dengan item 1 iaitu saya menggunakan semula bahagian kertas yang tidak bercetak untuk kegunaan lain dengan skor min 4.44. Manakala nilai skor min terendah iaitu di bawah skor min 4 adalah dari item 2 iaitu saya membawa bekas sendiri apabila membeli makanan dengan skor min 3.77 diikuti dengan nilai skor 3.96 bagi item 6 iaitu saya berhenti membeli spray yang mengandungi CFC kerana CFC merosakkan lapisan ozon.

Jadual 6: Amalan pelajar jabatan perdagangan terhadap teknologi hijau.

Bil	Pernyataan (Item Soalan)	Min
1	Saya menggunakan semula bahagian kertas yang tidak bercetak untuk kegunaan lain	4.44
2	Saya membawa bekas sendiri apabila membeli makanan	3.77
3	Saya menggunakan barangan organik bagi mengurangkan penggunaan bahan kimia di dalam kehidupan seharian	4.01
4	Saya membawa botol air yang boleh digunakan semula	4.52
5	Saya membeli barangan yang boleh dikitar semula atau yang diperbuat daripada bahan kitar semula	4.10
6	Saya berhenti membeli spray yang mengandungi CFC kerana CFC merosakkan lapisan ozon	3.96
7	Saya mengasingkan sampah mengikut kategori seperti kertas, plastik, botol dan tin bagi tujuan kitar semula	4.00
8	Saya mengamalkan amalan kitar semula di rumah dan di asrama	4.24

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan kajian yang telah dilaksanakan ke atas pelajar Jabatan Perdagangan Politeknik Mukah, daripada dapatan kajian ini, didapati pelajar Jabatan Perdagangan mempunyai tahap kesedaran yang tinggi dan sikap yang baik terhadap isu teknologi hijau. Namun, amalan pelajar Jabatan Perdagangan adalah berada di tahap yang memuaskan dan tidak seiring dengan kesedaran dan sikap pelajar Jabatan Perdagangan terhadap Teknologi Hijau.

Bagi memastikan usaha memperkasakan teknologi hijau, kajian susulan akan dilaksanakan terutama sekali dalam fasa awal pengenalan kursus DUG30023 Green Technology kepada pelajar Diploma Pengajian Perniagaan (DPM) bermula September ini. Kajian susulan ini penting bagi memperlihatkan usaha penambahbaikan dapatan tentang amalan pelajar Jabatan Perdagangan terhadap teknologi hijau. Usaha yang berterusan ini juga akan memberi impak positif kepada sektor ekonomi negara dalam jangka masa yang panjang.

## Rujukan

- Arifin, M. (2015). *Tahap Kesedaran Teknologi Hijau Dalam Kalangan Guru-Guru Teknologi Kejuruteraan Zon Utara*. Universiti Tun Hussien Onn Malaysia .
- Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air. (2009). *Dasar Teknologi Hijau Negara*. Diakses September 10, 2021, daripada [www.greentech.malaysia.my/National%20Green%20T](http://www.greentech.malaysia.my/National%20Green%20T).
- Dewan Bahasa dan Pustaka. (2017). *Dewan Bahasa dan Pustaka Malaysia*. Diakses September 10, 2021, daripada <https://prpm.dbp.gov.my>.
- Fitzpatrick, M. (2013). Japan's green energy evolution. *Fortune*. Diakses September 10, 2021, daripada <http://fortune.com/2013/09/23/japans-green-energy-evolution>.
- Jabatan Perangkaan Malaysia. (2020). *Malaysia Trade Statistics Review. 1(2020)*.
- Krejcie, R.V. & Morgan, D.W. (2012). Sample Size Determination Using Krejcie and Morgan Table. Diakses September 10, 2021, daripada <http://www.kenpro.org/sample-sizedetermination-using-krejcie-and-morgan-table/>.
- Yusniezam, M. N. (2021). Data Pelajar Aktif Jabatan Perdagangan Politeknik Mukah sesi Disember 2020.
- Rashid, N. R. N. A. (2009). Awareness of eco-label in Malaysia's green marketing initiative. *International journal of business and management*, 4(8), 132-141.
- World Population Review. (2020). *Pollution By Country 2021*. Diakses September 10, 2021, daripada <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/pollution-by-country>.
- Utusan Malaysia. (2015). Pelan teknologi hijau politeknik. Diakses September 10, 2021, daripada <http://www.utusan.com.my/berita/nasional/pelan-teknologi-hijau-politeknik-1.7622>.
- Wiersma, W. (1995). *Research methods in education: An introduction*. Allyn & Bacon.
- Thong, W. Y., & Othman, M. Z. (2015). Attitude and awareness towards green technology usage: A study among students of Bank Rakyat Student Residential Hall. *Proceedings of Symposium on Technology Management and Logistics (STMLGoGreen)*, 330-339.
- CIDB News. (2011). 1(1). Diakses September 10, 2021, daripada [www.cidb.gov.my/cidbv4/.../newsletter/CIDBNewslett](http://www.cidb.gov.my/cidbv4/.../newsletter/CIDBNewslett).

# Tinjauan Keberkesanan Penggunaan Inovasi Helaian Amali Dengan Teknologi Realiti Bertambah Berasaskan Web (HATARW) Terhadap Pensyarah Di Kolej Komuniti

Muhamad Azlin Ismail<sup>1,\*</sup>, Norzalina Mohd Yusof<sup>1</sup>, dan Muhammad Afiq Norazman<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kolej Komuniti Bagan Datuk, 36400 Hutan Melintang, Perak, Malaysia

\*Corresponding author: muhamad\_azlin@yahoo.com

## Abstrak

Inovasi Helaian Amali dengan gabungan realiti bertambah berasaskan Web (HATARW) merupakan satu inovasi sesi pembelajaran amali pelajar baharu yang terhasil daripada permasalahan pengalaman yang timbul ketika aktiviti pengajaran dan pembelajaran (PdP) amali. Tujuan kajian adalah untuk mengenalpasti keberkesanan produk terhadap proses amali pensyarah dari aspek persediaan, motivasi dan keyakinan pensyarah. Tinjauan elemen keberkesanan dilaksanakan dalam kalangan 30 orang pensyarah Kolej Komuniti yang sebelum ini menggunakan kertas amali konvensional tanpa elemen tambahan. Instrument kajian adalah melalui soalan kaji selidik bagi keberkesanan produk sebelum dan selepas dan sesi temubual bagi kesesuaian produk. Dapatan kajian keberkesanan menerusi sembilan (9) item soalan yang dibahagi kepada elemen persediaan pengurusan, motivasi dan keyakinan pensyarah menunjukkan bahawa terdapat perubahan 63.27 % pensyarah bersetuju bahawa HATARW memudahkan pengurusan sesi amali, 72.2 % bersetuju ianya meningkat motivasi pensyarah dan 67.76 memberikan keyakinan kepada pensyarah untuk melaksanakan aktiviti amali secara bersendirian. Dapatan kajian keberkesanan sebelum dan selepas penggunaan dianalisis melalui kaedah analisis statistik deskriptif secara peratusan dan nilai min dianalisa menggunakan perisian SPSS versi 20. Cadangan yang diutarakan adalah melaksanakan pengguna HATARW dengan lebih meluas kerana ianya amat menarik dan menyeronokan.

*Kata kunci: - menyeronokan, memudahkan, realiti bertambah, motivasi, menarik*

## 1. Pengenalan

Pertumbuhan realiti tambahan yang luar biasa (AR) sejak sedekad yang lalu telah menarik banyak usaha penyelidikan dan pembangunan dari kedua-dua akademik dan industry (Billinghurst et al., 2015). Dengan menggabungkan kandungan maya dengan lancardunia nyata, AR memungkinkan untuk memberi pengguna pengalaman deria di luar realiti. Terutama, sejak kebelakangan ini kemajuan dalam tiga teknologi berikut telah meningkatkan penyelidikan dan pengembangan. Hanya dengan klik pengguna boleh melayari laman web, YouTube, laman sosial dan pelbagai lagi. (Aliff et al., 2012). Penggabungan jalinan Pendidikan dengan arus perubahan teknologi haruslah seiring dengan kaedah pembelajaran dan pengajaran (PdP).

Peralihan konsep pembelajaran dan pengajaran yang dicetuskan oleh teknologi pastinya memberikan impak untuk merancang persekitaran pembelajaran yang lebih nyata, menarik, sah dan amat mengujakan (Kirkley dan Kirkley, 2004). Beberapa individu penyelidik juga mendapati bahawa teknologi sentiasa menjanjikan peningkatan jurang yang besar dalam penglibatan dan tahap pelajar dalam memahami kandungan modul pembelajaran (Kreijns et al., 2013) di kalangan elemen utama yang membawa kepada

akademik yang lebih baik keputusan. Oleh itu, terdapat kebimbangan besar mengenai penggunaan teknologi baru untuk menyokong proses pembelajaran. Terdapat beberapa teknologi yang berbeza telah digabungkan dalam sektor pendidikan, seperti penggunaan aplikasi, multimedia, internet, komputer e-pembelajaran, simulasi web sosial dan terbaharu adalah penggunaan peranti mudah alih dalam persekitaran yang langsung seperti permainan, dunia maya dan realiti tambahan (Dror, 2008).

Oleh itu bagi memastikan wujudnya kesinambungan perkembangan dunia pendidikan peringkat menengah dan rendah seterusnya institusi pengajian tinggi sektor awam dan swasta maka kumpulan pelaksana iaitu guru dan pensyarah hendaklah terus berusaha dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran dan pengajaran (PdP). Dapatan Kajian yang telah dilaksanakan oleh Triantafillou et al, (2006) menunjukkan bahawa kaedah m-pembelajaran untuk tujuan pelaksanaan ujian adalah lebih berkesan dan efektif.

Rentetan dari evolusi e-pembelajaran ataupun e-learning, dunia Pendidikan sekali lagi mengalami transformasi melalui pembelajaran fleksibel atau flip class atau dipanggil m-pembelajaran (Brown, 2005 dan Keegan, 2005). Wagner (2008) mendefinisikan m-pembelajaran sebagai

pembelajaran sendiri yang melibatkan pemakaian peranti mudah alih seperti telefon pintar, pembantu digital persendirian (PDA), papan tablet dan peranti yang ersifat mudah alih. Konsep m-pembelajaran memberi pemberatan terhadap kemampuan bagi memberikan kebebasan kepada proses pembelajaran tanpa terikat kepada batasan lokasi di mana proses pembelajaran berlaku (Kulkulska-Hulme dan Traxler, 2005).

Menurut Prensky (2001), m-pembelajaran adalah kaedah pembelajaran berasaskan teknologi TMK yang menggunakan peranti mudah alih seperti telefon pintar, tablet dan PDA. Manakala Siraj (2005) pula mengatakan bahawa m-pembelajaran ialah teknik pembelajaran yang memerlukan peranti tanpa wayar dan menghasilkan proses pembelajaran di mana sahaja tanpa had masa.

### 1.1 Penyataan Masalah

**Kaedah demonstrasi merujuk kepada jenis** kaedah pengajaran di mana guru adalah pelakon utama sementara pelajar menonton dengan niat untuk bertindak kemudian. Di sini guru melakukan apa jua yang diharapkan oleh pelajar diakhir pelajaran dengan menunjukkan mereka bagaimana untuk melakukannya dan menjelaskan proses langkah demi langkah kepada mereka (Ameh et al., 2007).

Mundi (2006), menggambarkannya sebagai pameran atau pameran yang biasanya dilakukan oleh guru semasa para pelajar berjaga dengan minat yang tinggi. Beliau menambah bahawa, ia melibatkan menunjukkan bagaimana sesuatu berfungsi atau langkah-langkah yang terlibat proses itu.

Kelemahan kaedah pembelajaran demonstrasi adalah

- i. Pengajar perlu menjadi motivator dan perlu kompeten di dalam melaksanakan demonstrasi.
- ii. Pelajar hanya fokus semasa proses demonstrasi tetapi akan hilang tumpuan dan hilang fokus selepas demonstrasi selesai.
- iii. Pengajar perlu ada sepanjang aktiviti amali bagi memastikan pelajar mampu melaksanakan aktiviti amali dengan berkesan
- iv. Pengajar kurang keyakinan dan perlukan pembantu.

Cadangan gabungan teknologi realiti bertambah dengan set amali pelajar adalah selari dengan ledakan teknologi maklumat dan komunikasi masa kini. Ini selari dengan permasalahan yang timbul hasil daripada kaedah pembelajaran konvensional iaitu:

#### a. Kurang Memotivasikan

Kaedah pembelajaran konvensional memaksa pelajar untuk belajar. Pelajar tidak menyedari kepentingan pembelajaran kepada mereka kerana tiada ganjaran yang jelas kepada mereka (Samihah, 2013).

#### b. Tidak Menarik dan Membosankan

Kaedah pembelajaran konvensional terlalu menjurus kepada buku sahaja yang penuh dengan tulisan dan latihan kerja. Pembelajaran adalah secara satu hala sahaja tanpa membolehkan mereka berinteraksi dengannya.

#### c. Kurang Merangsang Pembelajaran Kendiri

Kaedah pembelajaran konvensional tidak menyediakan banyak simulasi untuk pelajar untuk terus membaca dan belajar sendiri serta menghadkan kebebasan untuk mencari jawapan dan menjawab persoalan mereka (Kuhl et al., 2011).

#### d. Kurang Bermakna

Hubungan lemah antara apa yang telah dipelajari para pelajar dari kajian mereka kepada pengalaman mereka dalam kehidupan seharian mereka (Yilmaz, 2007).

#### e. Tidak Berterusan

Mengambil masa untuk mendapatkan konsentrasi yang cukup dan memberi tumpuan kepada pembelajaran mereka dari instrumen pembelajaran konvensional. Tanpa kelas dan jurulatih semua motivasi hilang dan diperlukan untuk memulihkan dan mendapatkan fokus semula pada masa lain (Huang et al., 2012).

### 1.2 Objektif

#### i. Objektif Am

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan produk helaian amali dengan elemen realiti bertambah (HATARW) dan menguji tahap keberkesannya dengan kaedah soalan sebelum dan selepas penggunaan

#### ii. Objektif Khusus

- a. Mengetahui pasti keberkesanan produk helaian amali dengan elemen web realiti bertambah terhadap pengurusan kelas amali.
- b. Mengetahui pasti keberkesanan produk helaian amali dengan elemen web realiti bertambah terhadap motivasi pensyarah
- c. Mengetahui pasti keberkesanan produk helaian amali dengan elemen web realiti bertambah terhadap keyakinan pensyarah

#### iii. Persoalan kajian

- a. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan tahap persediaan pengurusan pensyarah

sebelum dan selepas penggunaan HATARW

- b. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap motivasi pensyarah sebelum dan selepas penggunaan HATARW
- c. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap keyakinan pensyarah sebelum dan selepas penggunaan HATARW

### 1.3 Skop Reka Bentuk Inovasi HATARW

Produk HATARW yang dibangunkan ini akan digunakan oleh pensyarah Kolej Komuniti dalam bidang pembelajaran dan pengajaran terutamanya semasa aktiviti amali. Produk ini juga sesuai digunakan untuk semua agensi pendidikan kerajaan dan sektor swasta yang melaksanakan proses PdP.

#### i. Realiti Peningkatan dalam Pendidikan

Adaptasi dan Nilai pendidikan AR berkait rapat dengan cara ia dirancang, dilaksanakan, dan disatukan ke dalam lingkungan pembelajaran formal dan tidak formal (Wu et al., 2013). Pertimbangan yang penting adalah bagaimana teknologi AR menyokong dan memberi pembelajaran yang bermakna (Wu et al., 2013). Menganggap AR sebagai konsep dan bukannya jenis teknologi tertentu akan menjadi produktif bagi pendidik. Penglibatan pendidik adalah penting untuk mempermudah pengembangan aplikasi AR yang baik untuk pengajaran, yang meningkatkan potensi AR untuk digabungkan dalam pendidikan (Wei et al., 2015). Aplikasi AR telah dikembangkan untuk banyak bidang pendidikan melalui aplikasi dan Web AR.

Sebahagian daripada aplikasi AR ini telah digunakan dalam kajian sebelumnya (Martín-Gutiérrez et al., 2015). Gopalan et al. menguji kesan buku teks sains yang ditingkatkan AR pada pelajar sekolah menengah rendah di Malaysia. Chiang et al. menguji penggunaan system pembelajaran mudah alih berasaskan AR untuk aktiviti penyelidikan sains semula jadi pada pelajar kelas empat di Taiwan. Sistem ini membimbing pelajar ke arah kawasan ekologi dan menunjukkan tugas-tugas pembelajaran atau bahan pembelajaran yang berkaitan Akçayır et al. menguji penggunaan manual makmal yang disempurnakan AR di makmal sains pada pelajar tahun pertama di Turki. Kajian ini menguji kesan aplikasi mudah alih Anatomi 4D terhadap motivasi belajar pelajar sains kesihatan sarjana di UCT.

#### ii. Helaian Amali dengan Elemen Realiti Bertambah (HATARW)

Helaian Amali dengan Elemen Realiti Bertambah (HATARW) adalah produk inovasi yang dibangunkan dengan menambah elemen

realiti bertambah dalam Helaian Amali pelajar. Hasilnya semua rajah atau foto yang static diberikan nilai tambah video cara kerja amali yang lengkap dan mudah difahami. Dengan adanya video demonstrasi yang telah diedit dan dimurnikan dengan teks dan suara yang sesuai ianya telah meningkat kepetingan HATARW sebagai kertas amal dan nota untuk pelajar.

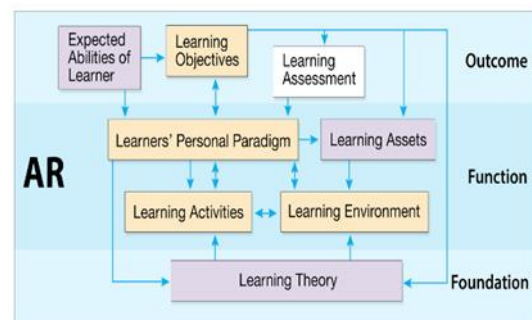


Rajah 1: Penggunaan HATARW



Rajah 2: Gambarajah blok fungsi HATARW

### 1.4 Kerangka Konsep



Rajah 3: Kerangka konsep pembangunan produk

## 2. Kajian Literatur

Realiti Bertambah (AR) merupakan satu lagi teknologi terbaru yang muncul yang amat mengujakan dan mampu memberikan impak besar kepada pembelajaran dan pendidikan. Selain itu, kemunculan dan meluas pemilihan peranti mudah alih telah menyebabkan minat meningkat untuk mengintegrasikan manfaat pembelajaran mudah alih dan AR aplikasi. Kemajuan AR berkembang pesat pada peranti mudah alih, yang dicerminkan

oleh peningkatan dalam penggunaan komputer pegang tangan ini di seluruh dunia dan menghasilkan subset AR: AR bergerak. Disebabkan fakta bahawa penyelidikan pendidikan mengenai sistem pembelajaran AR mudah alih adalah di peringkat awal dan dalam peringkat embrio (Martin et al., 2011), Penyelidikan ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran mengenai maklumat mengenai Mobile Reality Reinstated (MAR) dan potensi yang digunakan dalam pendidikan.

Dapatan kajian mendapati bahawa menggunakan aplikasi mudah alih augmented reality meningkatkan motivasi belajar pelajar. Faktor perhatian, kepuasan, dan keyakinan motivasi meningkat, dan hasil ini didapati signifikan (Khan et al., 2019).

Perkembangan teknologi hari ini memberi kemudahan kepada guru dan pelajar dalam proses PdP. Teknologi boleh digunakan oleh guru dan pelajar untuk sebagai medium reka bentuk bahan pengajaran dan sebagai elemen persembahan untuk penyampaian maklumat dan kebaikan kepada guru dan pelajar. (Rodges, 2012). Selain daripada itu minat pelajar dapat dipupuk dan memberi motivasi kepada pelajar, teknologi juga boleh digunakan untuk mengatasi masalah pembelajaran. Penggunaan teknologi menjadikan pembelajaran lebih kondusif dan berkualiti.

Perkembangan teknologi hari ini memberi kemudahan kepada guru dan pelajar dalam proses PdP. Teknologi boleh digunakan oleh guru dan pelajar untuk sebagai medium reka bentuk bahan pengajaran dan sebagai elemen persembahan untuk penyampaian maklumat dan kebaikan kepada guru dan pelajar. (Rodges., 2012). Selain daripada itu minat pelajar dapat dipupuk dan memberi motivasi kepada pelajar, teknologi juga boleh digunakan untuk mengatasi masalah pembelajaran. Penggunaan teknologi menjadikan pembelajaran lebih kondusif dan berkualiti.

### 3. Metodologi

Pelbagai kaedah yang boleh dilaksanakan bagi bagi mendapatkan hasil kajian keberkesanan. Untuk mendapatkan dapatan bagi persoalan kajian yang diutarakan pengkaji telah menggunakan pendekatan kajian eksperimental reka bentuk pra-pasca. Reka bentuk ujian pra pasca boleh dijalankan ke atas variabel bebas yang mempunyai lebih daripada dua peringkat. Kebaikan reka bentuk ini berbanding ujian pasca ialah melalui pengukuran pada ujian pra, pengkaji dapat memperoleh maklumat tentang keadaan asal responden, dan seterusnya membandingkannya dengan keputusan ujian pasca setelah responden diberi rawatan.

Untuk kajian ini soalan kaji selidik (A) telah

diagihkan kepada pensyarah Kolej Komuniti seramai 30 orang sebelum penggunaan produk HATARW manakala soalan kaji selidik (B) yang juga mengandungi item soalan yang sama selepas penggunaan HATARW. Manakala kaedah temubual semi berstruktur dilaksanakan bagi mendapat maklumat yang relevan tentang struktur HATARW dan cadangan penambahbaikan.

### 4. Dapatan Borang Kaji Selidik

Pengkaji menggunakan kaji selidik binari iaitu menggunakan soalan YA atau TIDAK sebagai jawapan dan dianalisa menggunakan kaedah Kuder-Richardson KR-20. Bagi menentukan tahap kesedaran terhadap HATARW, penyelidik telah membahagikan peratusan bilangan pensyarah yang dan tidak bersetuju kepada tiga tahap iaitu Tinggi, Sederhana dan Rendah (Rosnaini et al., 2011).

Jadual 1: Penentuan tahap keberkesanan

Julat Peratusan	Tahap Keberkesanan
0.0 - 33.3	Tinggi
33.4 - 66.7	Sederhana
66.7 – 100.0	Rendah

Dapatan Kajian rintis ini melibatkan seramai 20 orang pensyarah bidang IT dari beberapa kolej lain melalui google form. Tujuan kajian rintis adalah untuk memperoleh tahap kebolehppercayaan instrumen penilaian dengan menentukan nilai pekali Cronbach Alpha menghasilkan keseluruhan nilai 0.812 iaitu sangat baik dan efektif (Bond dan Fox, 2015).

Jadual 2: Jadual interpretasi skor Alpha Cronbach (Bond dan Fox, 2015).

Skor Alpha Cronbach	Tahap Kebolehppercayaan
0.8 hingga 1.0	Sangat baik dan efektif dengan tahap konsistensi yang tinggi
0.7 hingga 0.8	Baik dan boleh diterima
0.6 hingga 0.7	Boleh diterima
<0.6	Item perlu dibaiki
<0.5	Item perlu digugurkan

Dapatan kajian sebenar pula, hasil mendapati alpha Cronbach yang sangat baik dan konsisten daripada 30 orang responden.

Jadual 3: Jadual skor Alpha sebenar

Item	ID Item	Responden	Nilai Alpha
Pengurusan Kelas	D01-D03	30	0.83
Motivasi	D04-D06		0.75
Keyakinan	D07-D09		0.78
Keseluruhan	D01-D09		0.822



#### 4.1 Hasil Dapatan Analisa Borang Kaji Selidik

i. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara pencapaian persediaan pengurusan pensyarah sebelum dan selepas penggunaan HATARW

Merujuk kepada Jadual 2, dapatan kajian menunjuk item soalan yang diperolehi sebelum dan selepas penggunaan dalam konteks persediaan pengurusan pensyarah menunjukkan berlaku perbezaan yang signifikan di mana berlaku penurunan peratusan yang ketara bagi soalan pengurusan kelas iaitu item soalan 1 menurun sebanyak 60%, item soalan 2 menurun sebanyak 53.3 % dan item soalan 3 menurun sebanyak 76.6%. Penurunan jawapan Ya ini mencerminkan bahawa pensyarah kini lebih selesa dan mampu pengurusan kelas yang lebih berkesan berbanding sebelum penggunaan HATARW.

ii. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara pencapaian Motivasi pensyarah sebelum dan selepas penggunaan HATARW

Merujuk kepada Jadual 3, dapatan kajian menunjuk item soalan yang diperolehi sebelum dan selepas penggunaan dalam konteks persediaan pengurusan pensyarah menunjukkan berlaku perbezaan yang signifikan di mana berlaku penurunan peratusan yang ketara bagi soalan pengurusan kelas iaitu item soalan 4 menurun sebanyak 59.3%, item soalan 5 menurun sebanyak 66.6 % dan item soalan 3 menurun sebanyak 76.6%. Penurunan jawapan Ya ini mencerminkan bahawa motivasi pensyarah lebih tinggi berbanding sebelum penggunaan HATARW.

Jadual 4: Analisa dapatan sebelum dan selepas penggunaan HATARW elemen motivasi.

Bil	Elemen	Item Soalan	Maklumbalas YA	
			Sebelum	Selepas
4	Motivasi	Terdapat pelajar yang tidak berjaya melaksanakan amali kerana tidak faham semasa demo	66.7	6.7
5		Pelajar kerap memanggil pensyarah ketika sesi amali untuk kepastian langkah kerja	93.3	3.3
6		Pelajar kerap bertanya kerana rakan semasa sesi amali kerana tidak jelas semasa sesi demo	73.3	6.7

iii. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara pencapaian Keyakinan pensyarah sebelum dan selepas penggunaan HATARW

Merujuk kepada Jadual 4, dapatan kajian menunjuk item soalan yang diperolehi sebelum dan selepas penggunaan dalam konteks persediaan pengurusan pensyarah menunjukkan berlaku perbezaan yang signifikan di mana berlaku penurunan peratusan yang ketara bagi soalan pengurusan kelas iaitu item soalan 7 menurun

sebanyak 70.0%, item soalan 8) menurun sebanyak 90.0 % dan item soalan 9 menurun sebanyak 53.3%. Penurunan jawapan Ya ini mencerminkan bahawa motivasi pensyarah lebih tinggi berbanding sebelum penggunaan HATARW.

Jadual 5: Analisa dapatan sebelum dan selepas penggunaan HATARW elemen keyakinan

Bil	Elemen	Item Soalan	Maklumbalas YA	
			Sebelum	Selepas
7	Keyakinan	Saya merasa tidak yakin semasa sesi amali kerana takut tersalah tunjuk cara semasa demo amali	76.7	6.7
8		Saya agak tertekan semasa sesi amali kerana perlu bersedia untuk melaksanakan demo dengan betul	96.7	6.7
9		Saya kerap bertanya kepada pensyarah lain sekiranya sebelum sesi amali khusus untuk kursus baharu untuk kepastian sebelum sesi amali	60.0	16.7

#### 4.2 Analisa Dapatan Daripada Temubual Semi Berstruktur

Bagi mendapatkan dapatan rekacipta HATARW dari aspek mesra pengguna dan sesuai dilaksanakan soalan temubual semi berstruktur telah dijalankan dengan analisis positif dan negatif. Jadual 6 adalah dapatan analisa temubual.

Jadual 6: Dapatan analisa temubual HATARW.

Bil	Item	Peratusan Ulasan	
		Positif	Negatif
1.	Adakah HARB mesra pengguna dan mudah dikendalikan	100	0
2	HARB boleh dilaksanakan dalam semua halaian amali kursus	93.3	3.3
3	Saya teruja dengan HARB	100	0

#### 5. Rumusan dan Cadangan

Hasil dapatan ujian percubaan pra dan pasca serta melalui analisis data yang dibuat, HATARW merupakan satu penemuan baru dalam elemen dalam Pendidikan masa kini. Produk ini mampu memberikan keselesaan dan dimensi baharu dalam Pendidikan dalam melahirkan lebih ramai generasi pensyarah yang lebih kompeten dan pelajar yang lebih bersedia untuk masa hadapan. Penggunaan teknologi Web AR boleh membantu banyak ruang dalam pembelajaran dan dicadangkan agar elemen VR diselitkan dalam produk ini bagi mendapatkan pengalaman yang lebih bermakna dan jitu. Lantaran dengan penggunaan inovasi ini jelas menunjukkan berlaku perubahan tingkah laku ke arah yang positif.

## Rujukan

- Abd Wahid, M. F. (2010). *Pembangunan Perisian Multimedia Interaktif Teknologi Automotif: anti-Lock Brake System (ABS)*. Skudai, Johor: UTM.
- Akçayır, M., Akçayır, G., Pektaş, H. M., & Ocak, M. A. (2016). Augmented reality in science laboratories: The effects of augmented reality on university students' laboratory skills and attitudes toward science laboratories. *Computers in Human Behavior*, 57, 334-342.
- Aminuddin, H., Abd Rahman, F., & Yew, S. K. (2015). Explore logical thinking through the use of mobile applications (Meneroka pemikiran logik melalui penggunaan aplikasi mudah alih). *International Journal Of Education And Training (Injet)*, 1(2), 1-7.
- Ariffin, S. R., & Ahmad, J. (2010). Pembangunan instrumen kemahiran generik pelajar berasaskan penilaian pensyarah dengan menggunakan model pengukuran rasch pelbagai faset. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 35(2), 43-50.
- Aris, B. (2002). *Reka bentuk perisian multimedia*. Penerbit UTM.
- Bername (2014, April 14). *Aplikasi Mudah Alih Tawar Potensi Kepada Pencipta Teroka Pasaran Lebih Besar*. Diakses Disember 10, 2020, daripada [http://www.kkmm.gov.my/index.php?option=com\\_content&view=article&id=7504:2014-04-16-01-41-12&catid=118:berita-terkini&Itemid=254&lang=ms](http://www.kkmm.gov.my/index.php?option=com_content&view=article&id=7504:2014-04-16-01-41-12&catid=118:berita-terkini&Itemid=254&lang=ms).
- Billinghurst, M., Clark, A., & Lee, G. (2015). A survey of augmented reality. *Found Trends Hum Comput Interact*, 8, 73–272.
- Bond, T. G., & Fox, C. M. (2015). *Applying The Rasch Model Fundamental Measurement in the Human Sciences*. (Routledge & T. & F. Group, Eds.) (Third Edit). New York & London.
- Ghfar, M. N. A. (2000). *Penyelidikan pendidikan*. Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Gopalan, V., Zulkifli, A. N., & Bakar, J. A. A. (2016, August). A study of students' motivation using the augmented reality science textbook. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1761, No. 1, p. 020040). AIP Publishing LLC.
- Ikram M. A. M. (2014). *Sistem E-Disiplin Laman Sesawang bagi asrama SMK Sungai Koyan (Unpublished master's thesis)*. Universiti Pendidikan Sultan Idris, Malaysia.
- Jamalludin Harun & Zaidatun Tasir. (2003). *Multimedia dalam Pendidikan*. Kuala Lumpur. PTS Publications and Distributors Sdn Bhd.
- Kamal, S. A. B. S. Y., & Tasir, Z. (2008). Pembelajaran masa depan–mobile learning (m-learning) di malaysia. In *Seminar Penyelidikan Pendidikan Pasca Ijazah* (pp. 25-27).
- Kamal, S. A. B. S. Y., & Tasir, Z. (2008). Pembelajaran masa depan–mobile learning (m-learning) di malaysia. In *Seminar Penyelidikan Pendidikan Pasca Ijazah* (pp. 25-27).
- Khan, T., Johnston, K., & Ophoff, J. (2019). The impact of an augmented reality application on learning motivation of students. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2019.
- Konting, M. M. (1990). *Kaedah penyelidikan pendidikan*. Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Kukulska-Hulme, A., & Traxler, J. (Eds.). (2005). *Mobile learning: A handbook for educators and trainers*. Psychology Press.
- Lim, C. H. (2007). *Penyelidikan pendidikan: Pendekatan Kuantitatif dan Kualitatif*. Kuala Lumpur: McGraw-Hill Education.
- Mahamod, Z., & Noor, N. A. M. (2011). Persepsi guru tentang penggunaan aplikasi multimedia dalam pengajaran komponen sastera Bahasa Melayu. *GEMA Online® Journal of Language Studies*, 11(3).
- Martín-Gutiérrez, J., Fabiani, P., Benesova, W., Meneses, M. D., & Mora, C. E. (2015). Augmented reality to promote collaborative and autonomous learning in higher education. *Computers in human behavior*, 51, 752-761.
- Mazni, I. (2013). *Pembangunan E-Kamus Menggunakan Prezi Untuk Pelajar Prasekolah (Unpublished master's thesis)*. Universiti Pendidikan Sultan Idris, Malaysia.
- Nawi, A. (2017). Potensi penggunaan aplikasi mudah alih (mobile apps) dalam bidang Pendidikan Islam. *O-JIE: Online Journal of Islamic Education*, 2(2). 26–35.
- Nawi, A., Yusoff, A. F. M., Ajmain, H. H., & Abbas, M. R. G. (2014). Engaging student through ICT: strategies and challenges for using website in teaching and learning. *International Letters of Social and Humanistic Sciences*, 16(1), 49-56.
- Norazlina, A. K. (2014). *Aplikasi Prezi Dalam Topik Komunikasi Visual Rekabentuk Grafik dan Multimedia di Bawah Subjek Seni Visual, Tingkatan 4 (Unpublished master's thesis)*. Universiti Pendidikan Sultan Idris, Malaysia.
- Piaw, C. Y. (2006). *Kaedah dan Statistik Penyelidikan, Buku 2: Asas Statistik Penyelidikan*.

- Sekaran, U., & Bougie, R. (2003). *Research Methods for Business: A skill-bulding approach*. New York: John Willey and Son. *Inc Year*.
- Shaffin A. S & Mansor N. (2012). *Courseware sebagai Alternatif Bagi Menarik Minat Murid dalm Subjek Kajian Tempatan Tahun 5*. Diakses September 10, 2021, daripada <http://ojs.cakna.net/index.php/ar/article/view/603>.
- Sobri, S. A. (2010). Reka Bentuk Kurikulum m-Pembelajaran Sekolah Menengah: Teknik Delphi. In *Regional Conference on Knowledge in ICT*. 652-665.
- Wei, X., Weng, D., Liu, Y., & Wang, Y. (2015). Teaching based on augmented reality for a technical creative design course. *Computers & Education*, 81, 221-234.
- Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & education*, 62, 41-49.
- Yahaya, A. (2007). *Menguasai penyelidikan dalam pendidikan: Teori, analisis & interpretasi data*. PTS Professional.
- Zahir Z. (2014). *Implikasi penggunaan telefon pintar terhadap pembelajaran dalam kalangan pelajar UTeM* [Web log post]. Diakses April 8, 2014, daripada <http://zahirzainudin.blogspot.my/2014/04/implikasi-penggunaan-telefon-pintar.html>.
- Zain, I. (2004). *Pengajaran Berbantuan Komputer Intergrasi Perisian Hot Potatoes*. Kuala Lumpur. Utusan Publication & Distributors Sdn. Bhd.

## Automasi Sistem Fail Menggunakan Kaedah e-BDR

Mariati Masduki<sup>1,\*</sup>, Muhammad Thariq Abdul Razak<sup>1</sup>, dan Muhamad Azizi A. Rahman<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan

Oya 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: amymariajay@gmail.com

### Abstrak

Selaras dengan kehendak Revolusi Industri (IR) 4.0, automasi sistem fail menggunakan kaedah e-Bekerja Dari Rumah (e-BDR) merupakan satu inisiatif untuk membangunkan satu sistem bagi memperbaiki dan menambahbaik sistem manual yang sedia ada supaya dapat memberi kemudahan kepada staf. Sistem e-BDR merupakan sistem yang dibangunkan untuk digunapakai oleh staf di Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (JTMK) Politeknik Mukah (PMU). Tujuan asal pembangunan sistem ini adalah untuk membenarkan staf JTMK menyediakan laporan harian BDR serta memudahkan Ketua Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (KJTMK) untuk menyemak dan mengesahkan laporan BDR yang telah disediakan. Sistem ini juga membolehkan staf menyediakan laporan BDR secara dalam talian dan boleh diakses di mana-mana sahaja, mengurangkan penggunaan kertas, menjimatkan masa dan kos serta pengurusan yang lebih cekap dan sistematik. Isu penyediaan dan semakan laporan BDR dapat diatasi dengan mudah berbanding sebelum pembangunan sistem ini. Sistem ini dibangunkan menggunakan bahasa pengaturcaraan *Hypertext Preprocessor* (PHP) dan pangkalan data *My Structure Query Language* (MySQL). Seramai 33 orang responden telah menjawab soal selidik yang diberikan secara dalam talian. Data soal selidik dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) v26. Berdasarkan skor min 3.76 bagi item S14: Pretasi keseluruhan sistem amat baik dan skor min 3.73 bagi item S15: Secara keseluruhannya, operasi sistem adalah jelas, menunjukkan automasi sistem pengurusan laporan harian BDR menggunakan kaedah e-BDR di JTMK adalah sistematik dan efektif.

*Kata kunci* : automasi, BDR, secara dalam talian

### 1. Pengenalan

PMU merupakan politeknik yang ke-20 di Malaysia dan politeknik ketiga di Borneo selepas Politeknik Kuching Sarawak (PKS) dan Politeknik Kota Kinabalu (PKK). Kampus PMU dibina di atas tapak seluas 100 ekar dan dilengkapi dengan infrastruktur moden serta kemudahan pendidikan yang terkini.

JTMK merupakan salah sebuah jabatan akademik induk di PMU. Pentadbiran di JTMK diteraju oleh seorang Ketua Jabatan (KJ) dan dua (2) orang Ketua Program (KPro). Jumlah pensyarah di JTMK PMU ialah seramai 33 orang dan dibantu oleh seorang Pembantu Makmal serta seorang Pembantu Operasi, menjadikan jumlah keseluruhan staf seramai 38 orang.

Merujuk Kamus Dewan Bahasa dan Pustaka, automasi merujuk kepada sistem pelaksanaan tugas serta alat automatik yang pada keseluruhannya membolehkan pelbagai aspek dan proses kerja dilakukan dengan sedikit sahaja atau sama sekali tidak memerlukan tenaga manusia. Mengautomasikan sistem fail iaitu laporan harian BDR menggunakan kaedah e-BDR, bukan sahaja sebagai sokongan trend IR 4.0, malah dianggap bersesuaian dengan situasi pandemik *Covid-19* sekarang. Sistem e-BDR telah dibangunkan bagi menggantikan proses penyediaan dan penyimpanan

laporan harian BDR. Sistem ini merupakan satu sistem untuk merekodkan laporan harian BDR secara dalam talian sepenuhnya. Pengguna sistem dibenarkan untuk mendaftar, menyediakan dan mencetak (sekiranya perlu) laporan harian BDR masing-masing. Penyelia dibenarkan untuk mendaftar, menyemak, mengesah dan mencetak (sekiranya perlu) laporan harian BDR. Selain dari laporan harian BDR, melalui sistem ini arahan BDR juga boleh dicetak (sekiranya perlu).

Fasa pembangunan projek bermula pada April 2021 dan telah mula digunakan pada Mei 2021. Idea pembangunan sistem ini adalah bagi menggantikan kaedah konvensional; iaitu menyediakan laporan manual dan dimasukkan ke dalam fail. Pembangunan sistem seumpama ini dirasakan bersesuaian dengan situasi semasa, iaitu kebanyakan proses kerja dilaksanakan secara BDR. Sistem e-BDR boleh dicapai oleh semua pengguna walau di mana mereka berada pada bila-bila masa sahaja.

Melalui pengautomasian sistem fail ini dapat memberikan impak melalui pengurangan kos cetakan borang dan penyediaan fail, dan penjimatan masa untuk cetakan borang serta proses pengesahan oleh penyelia. Oleh itu, satu kajian dilaksanakan dengan objektif utama kajian adalah untuk mengkaji keberkesanan Sistem e-BDR dalam menyediakan

laporan serta mengkaji penambahbaikan kepada sistem e-BDR berdasarkan item yang dinilai.

Skop kajian ini melibatkan semua staf JTMK dan menumpu kepada penilaian item pembangunan dan penggunaan Sistem e-BDR. Keputusan dari kajian ini adalah dari dapatan soal selidik yang telah diedarkan kepada staf JTMK dalam mengukur keberkesanan pengautomasian sistem fail menggunakan e-BDR.

## 2. Tinjauan Literatur

Fail merupakan salah satu kaedah penyimpanan dokumen yang mengandungi rekod dan maklumat yang dikehendaki. Sehubungan itu, adalah amat penting fail diuruskan secara sistematik dan teratur selaras dengan peraturan-peraturan yang berkuatkuasa bagi memastikan semua rekod adalah terpelihara dan boleh diakses dengan pantas apabila ia diperlukan. Kegagalan menguruskan fail dengan baik boleh menjejaskan tugas seharian dan memberi kesan negatif kepada organisasi (Abidin dan Razak, 2013). Oleh yang demikian pengautomasian sistem fail dianggap perlu untuk dilaksanakan agar pengurusan fail di JTMK akan menjadi lebih efisien dan lebih sistematik.

Fasa utama dalam proses kajian atau penyelidikan ini ialah menjalankan kajian literatur untuk mengenalpasti keberkesanan penggunaan sistem secara dalam talian secara amnya memandangkan kajian keberkesanan sistem seumpama Sistem e-BDR belum meluas. Menurut (Othman et al., 2018) pembangunan sistem yang berasaskan ICT bagi menggantikan kaedah lama seperti buku boleh diakses dengan mudah oleh pengguna sistem dan meningkatkan kecekapan.

Melalui pengautomasian sistem fail kepada kaedah sistem dalam talian didapati lebih efisien dari kaedah manual memandangkan penggunaan kertas untuk mencetak borang juga boleh dikurangkan dan dapat menjimatkan kos alat tulis jabatan (Atas et al., 2018).

Penjimatan kos, masa dan tenaga yang perlu disumbang untuk memastikan pelaksanaan sistem seumpama ini mencapai kejayaan berbanding kaedah manual yang digunakan sebelum ini. Sistem ini dapat membantu agensi kerajaan memperbaiki dan mempertingkatkan lagi kualiti perkhidmatam awam yang disediakan supaya setanding dengan negara maju yang lain (Abidin et al., 2011).

Menurut (Ripin, 2017), penggunaan sistem secara dalam talian ini juga secara tidak langsung dapat membantu mengurangkan penggunaan kertas dan sekaligus akan dapat menyokong kepada inisiatif kerajaan dalam mengamalkan Teknologi Hijau dalam bidang ICT. Dengan menggunakan sistem seperti ini, proses pengurusan maklumat menjadi lebih cekap, tersusun dan efisien.

## 3. Metodologi Kajian

Bagi membangunkan Sistem e-BDR, pendekatan yang sistematik telah digunakan untuk memudahkan pelaksanaannya. Pendekatan yang digunakan bagi membangunkan sistem ini adalah kitar hayat pembangunan sistem (*System Development Life Cycle (SDLC)*) yang merangkumi iaitu Fasa 1: Rancang, Fasa 2: Analisis, Fasa 3: Rekabentuk, Fasa 4: Pelaksanaan dan Fasa 5: Penyenggaraan. Untuk melihat keberkesanan penggunaan Sistem e-BDR, satu kajian dilaksanakan di JTMK PMU. Kajian ini dijalankan berdasarkan reka bentuk penyelidikan tinjauan kerana sesuai untuk menjawab objektif kajian.

Soal selidik telah dibangunkan untuk mengumpulkan data pada kalangan responden dalam menentukan pencapaian objektif kajian. Tahap kebolehppercayaan kajian ditentukan menggunakan interpretasi nilai *Alpha Cronbach* dengan julat antara 0.000 hingga 1.000. Jadual 1 menunjukkan panduan menganalisa ujian rintis (Bond dan Fox, 2013).

Jadual 1: Interpretasi skor *Alpha Cronbach*.

Skor <i>Alpha Cronbach</i>	Tahap Kebolehppercayaan
0.8 hingga 1.0	Sangat baik dan efektif dengan tahap konsistensi yang tinggi
0.7 hingga 0.8	Baik dan boleh diterima
0.6 hingga 0.7	Boleh diterima
<0.6	Item perlu dibaiki
<0.5	Item perlu digugurkan

Berdasarkan ujian rintis, nilai kebolehppercayaan *Alpha Cronbach* ialah 0.926 seperti pada Jadual 2 dan ini menunjukkan instrumen berada dalam keadaan sangat baik dan efektif dengan tahap konsistensi yang tinggi. Merujuk kepada tahap kebolehppercayaan tersebut, instrumen boleh digunakan dalam penyelidikan sebenar.

Jadual 2: Analisis kebolehppercayaan instrumen.

Bilangan Item	<i>Alpha Cronbach</i>
15	0.926

Populasi responden adalah sekitar 38 orang staf JTMK PMU dan panel penilai yang berkaitan. Bagi memperoleh data kajian yang bertepatan dan merujuk jadual Krejcie dan Morgan (1970), minimum 32 persampelan diperlukan dalam kajian ini. Soal selidik diedarkan kepada responden secara rawak. Data dikumpulkan dan direkodkan untuk tujuan analisa. Hanya soal selidik yang lengkap dan tiada item yang tidak dijawab akan dianalisa bagi memperoleh hasil.

Perisian SPSS v.26 digunakan untuk menganalisis data yang diperolehi. Skala Likert yang digunakan seperti pada Jadual 3. Bagi

mengenalpasti skala dan tafsirannya, skor min akan diinterpretasi berdasarkan skala Likert empat mata yang diadaptasi dari (Harun et al., 2016) seperti Jadual 4.

Jadual 3: Tahap skala likert.

Skala	Tahap
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Setuju
4	Sangat Setuju

Jadual 4 : Skala dan interpretasi skor min.

Skor Min	Interpretasi Skor Min
1.00 – 1.50	Kurang Kaitan
1.51 – 2.50	Rendah
2.51 – 3.50	Sederhana
3.51 – 4.00	Tinggi

#### 4. Keputusan

Kajian yang dijalankan melalui kaedah soal selidik adalah untuk mengukur keberkesanan pembangunan dan penggunaan Sistem e-BDR di JTMK PMU. Selain bahagian demografik responden, terdapat 15 item soal selidik yang telah dikategorikan kepada Bahagian A (Pembangunan Sistem) dari Soalan 1 hingga 7, dan Bahagian B (Penggunaan Sistem) dari Soalan 8 hingga 15.

##### 4.1 Data Demografik Responden

Jadual 5 menunjukkan bilangan responden yang terdiri daripada empat (4) kategori jawatan. Kategori jawatan yang paling tinggi ialah Pensyarah iaitu sebanyak 84.8%, diikuti oleh Ketua Program dan Pegawai Sokongan sebanyak 6.1% dan Ketua Jabatan sebanyak 3.0%.

Jadual 5: Jawatan responden.

Jawatan	Kekerapan	Peratusan
Ketua Jabatan	1	3.0
Ketua Program	2	6.1
Pensyarah	28	84.8
Pegawai Sokongan	2	6.1
Jumlah	33	100

Manakala Jadual 6 menunjukkan peratusan responden perempuan lebih ramai berbanding lelaki, iaitu 60.6% perempuan dan 39.4% lelaki.

Jadual 6: Jantina responden.

Jantina	Kekerapan	Peratusan
Lelaki	13	39.4
Perempuan	20	60.6
Jumlah	33	100

Seterusnya melalui Jadual 7 pula menunjukkan perbezaan umur responden. Peratusan yang paling tinggi ialah responden yang berumur di antara 31 –

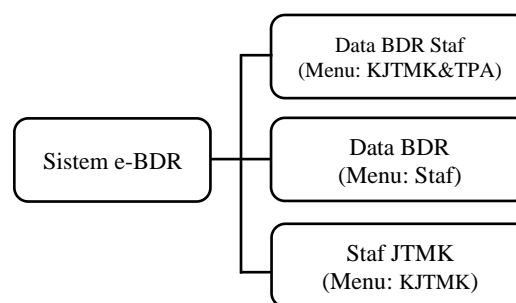
40 tahun, iaitu sebanyak 39.4%. Responden yang berumur 41 – 50 dan 20 – 30 tahun adalah sebanyak 33.3% dan 27.3%.

Jadual 7: Umur responden.

Umur	Kekerapan	Peratusan
20 – 30	9	27.3
31 – 40	13	39.4
41 – 50	11	33.3
Jumlah	32	100

#### 4.2 Pembangunan Sistem e-BDR

Pembangunan Sistem e-BDR ini juga adalah sebagai satu usaha JTMK PMU yang selari dengan keperluan IR 4.0. Sistem ini dibangunkan menggunakan bahasa pengaturcaraan PHP dan pangkalan data MySQL. Pembangunan sistem yang mengambil masa selama tiga (3) minggu ini melalui beberapa fasa pembangunan dan pengujian, serta menggunakan pendekatan kitar hayat pembangunan (SDLC). Terdapat tiga (3) menu fungsi penggunaan utama sistem ini seperti Rajah 1.



Rajah 1 : Menu penggunaan sistem e-BDR

Tujuan asal pembangunan sistem ini adalah untuk membenarkan staf JTMK menyediakan laporan harian BDR serta memudahkan KJTMK untuk menyemak dan mengesahkan laporan harian BDR yang telah disediakan secara dalam talian sepenuhnya. Melalui pembangunan sistem ini dapat memberikan impak melalui pengurangan kos cetakan borang dan penyediaan fail, dan penjimatan masa untuk cetakan borang serta proses pengesahan oleh penyelia.

Sehubungan dengan itu, bagi melihat keberkesanan pembangunan dan potensi penggunaan Sistem e-BDR, soal selidik telah diedarkan secara rawak menggunakan *Google Form*. Jadual 8 menunjukkan skor min bagi Bahagian A pembangunan sistem. Kesemua item telah menunjukkan skor min yang berada pada tahap tinggi. Secara keseluruhan skor min bagi responden berada pada tahap tinggi.

Merujuk Jadual 8 kesemua item dari S1 – S7 mempunyai interpretasi yang tinggi. Ini memberikan gambaran yang jelas berkenaan penerimaan responden terhadap Sistem e-BDR

adalah tinggi. Walaupun terdapat skor min <4.0 tetapi masih berada pada tahap tinggi (Abdullah et al., 2017).

Jadual 8: Skor min bagi item S1-S7.

No.	Item	Skor Min	Interpretasi
S1	Sistem berfungsi secara interaktif	3.8182	Tinggi
S2	Antaramuka yang sangat menarik ( <i>Graphical User Interface</i> )	3.7273	Tinggi
S3	Antaramuka yang mesra pengguna ( <i>User Friendly</i> )	3.6667	Tinggi
S4	Penggunaan warna, font dan susun letak yang sesuai	3.6667	Tinggi
S5	Penggunaan komponen web yang konsisten	3.7273	Tinggi
S6	Perkhidmatan navigasi ( <i>ux</i> ) yang konsisten	3.7273	Tinggi
S7	Perkhidmatan lengkap yang mudah difahami	3.6364	Tinggi

Jadual 9 pula menunjukkan nilai minimum dan maksimum bagi item S1 sehingga S7. Terdapat empat (4) item mempunyai nilai minimum 3 dengan tahap 'Setuju', iaitu S1, S2, S5 dan S6. Manakala terdapat tiga (3) item iaitu S3, S4 dan S7 mempunyai nilai minimum 2 iaitu tahap 'Tidak Setuju'. Segelintir responden didapati 'Tidak Setuju' dengan item 'S3: Antaramuka yang mesra pengguna (*User Friendly*)', 'S4: Penggunaan warna, font dan susun letak yang sesuai' dan 'S7: Perkhidmatan lengkap yang mudah difahami'. Dalam mengkaji penambahbaikan kepada sistem e-BDR berdasarkan item yang dinilai, jelas menunjukkan penambahbaikan sistem perlu dilakukan untuk item S3 dan S4. Pembangun sistem perlu menghasilkan antaramuka yang lebih mesra pengguna yang turut menitikberatkan aspek warna, font dan susun letak, agar penggunaan sistem ini dimaksimumkan dalam kalangan staf JTMK PMU. Begitu juga dengan item S7, dalam memastikan perkhidmatan lengkap yang mudah difahami, pembangun sistem boleh mencadangkan menambah menu fungsi sistem.

Jadual 9: Nilai minimum dan maksimum bagi item S1-S7.

No.	Item	Minimum	Maksimum
S1	Sistem berfungsi secara interaktif	3.00	4.00
S2	Antaramuka yang sangat menarik ( <i>Graphical User Interface</i> )	3.00	4.00

S3	Antaramuka yang mesra pengguna ( <i>User Friendly</i> )	2.00	4.00
S4	Penggunaan warna, font dan susun letak yang sesuai	2.00	4.00
S5	Penggunaan komponen web yang konsisten	3.00	4.00
S6	Perkhidmatan navigasi ( <i>ux</i> ) yang konsisten	3.00	4.00
S7	Perkhidmatan lengkap yang mudah difahami	2.00	4.00

### 4.3 Penggunaan Sistem e-BDR

Laporan harian BDR perlu disediakan oleh Pegawai Perkhidmatan Awam bagi setiap hari BDR seperti yang tercatat pada Pekeliling Perkhidmatan Bilangan 5 Tahun 2020. Pegawai Perkhidmatan Awam hanya boleh BDR apabila mendapat arahan daripada kerajaan, atau arahan atau kebenaran daripada Ketua Jabatan.

Dalam menyediakan laporan BDR ini, setiap staf JTMK perlu menyediakan laporan dan mencetak setiap helaian laporan berkenaan. Laporan perlu dimasukkan ke dalam fail dan ditempatkan pada satu sudut di pejabat JTMK. Dalam penyediaan borang dan aktiviti penilaian ini, setiap staf perlu mengambil kira aspek kos seperti pada Jadual 10.

Berdasarkan Jadual 10 jelas menunjukkan pengurusan JTMK perlu menyediakan anggaran kos perbelanjaan pembelian fail, kertas A4 dan cetakan laporan harian BDR, walaupun kos penyediaan fail dan kertas dan bahan pencetak ditanggung oleh pihak pengurusan PMU. Jika keadaan ini berterusan menggunakan kaedah manual, pihak PMU perlu menanggung kos berkenaan.

Jadual 10: Kos penyediaan laporan harian BDR secara manual.

Perkara	Kos/Unit	Unit	Kiraan Kos	Jumlah
Kertas A4 (500 helaian)	RM15.00	38 staf	RM15.00 x 38	RM570.00
Cetakan Laporan	RM0.20*	38 staf	RM0.20* x 38 staf x 30 hari	RM228.00
Fail	RM10.00	38 staf	RM10.00 x 38 staf	RM380.00
<b>Jumlah</b>				<b>RM1,178.00</b>

\* Kos sehelai cetakan, merujuk (Abd Aziz, 1999)

Mendapati isu kos cetakan laporan dan fail, serta masa penyediaan secara bersemuka di pejabat JTMK, sepasukan pembangun sistem telah

menyediakan *story board* dan akhirnya telah tercetus idea untuk mengautomasikan sistem fail sedia ada kepada satu sistem dalam talian iaitu Sistem e-BDR. Melalui pembangunan Sistem e-BDR, sudah semestinya dapat membantu pengurusan di JTMK PMU menjadi lebih sistematik dan efektif.

Jika dilihat dapatan melalui 33 responden pada Jadual 11 bagi ‘S13:Penggunaan sistem ini lebih baik berbanding kaedah manual’ dengan nilai interpretasi yang tinggi 3.85, memberi gambaran pengautomasian sistem laporan harian menggunakan kaedah e-BDR adalah baik berbanding kaedah sebelum.

Jadual 11: Skor min bagi item S8-S15.

No.	Item	Skor Min	Interpretasi
S8	Sistem boleh diakses di mana sahaja oleh pengguna	3.8182	Tinggi
S9	Sistem boleh diakses menggunakan komputer dengan sangat mudah	3.7879	Tinggi
S10	Sistem boleh diakses menggunakan telefon pintar dengan sangat mudah	3.6667	Tinggi
S11	Masa capaian sistem adalah cepat	3.8182	Tinggi
S12	Keselamatan data adalah terjamin sepenuhnya	3.7273	Tinggi
S13	Penggunaan sistem ini lebih baik berbanding kaedah manual	3.8485	Tinggi
S14	Prestasi keseluruhan sistem amat baik	3.7576	Tinggi
S15	Secara Keseluruhannya, Operasi Sistem Adalah Jelas	3.7273	Tinggi

Berdasarkan Jadual 11, semua item dari S8 sehingga S15 mempunyai keputusan interpretasi yang tinggi, iaitu di antara 3.67 dan 3.85. Terdapat satu (1) item yang mempunyai skor min yang paling rendah berbanding yang lain iaitu ‘S10: Sistem boleh diakses menggunakan telefon pintar dengan sangat mudah’, dan jika dirujuk pula Jadual 12, item yang sama mempunyai nilai minimum paling rendah, iaitu 2.00 yang memberi tafsiran tahap ‘Tidak Setuju’. Walaupun interpretasi masih tinggi, namun penambahbaikan untuk memastikan Sistem e-BDR boleh diakses menggunakan telefon pintar dengan sangat mudah perlu dilakukan. Pembangun sistem perlu melihat prospek penggunaan sistem dengan telefon pintar pada masa sekarang dan mendatang, di samping mengekalkan kebolehcapaian menggunakan komputer seperti

pada item ‘S9: Sistem boleh diakses menggunakan komputer dengan sangat mudah’.

Bagi item ‘S8: Sistem boleh diakses di mana sahaja oleh pengguna’ dan item ‘S11: Masa capaian sistem adalah cepat’ mempunyai nilai skor min yang sama iaitu 3.82. Staf JTMK mendapati tiada masalah atau isu untuk mengakses sistem ini walau di mana mereka berada serta bersetuju masa capaian sistem adalah cepat. Jika berbalik kepada kaedah manual sebelum ini, staf JTMK perlu hadir ke pejabat untuk mencetak laporan harian BDR dan perlu memasukkan laporan ke dalam fail, kemudian fail diserahkan kepada KJTMK untuk semakan dan pengesahan.

Melalui Sistem e-BDR, semua proses dilaksanakan secara dalam talian dari proses memasukkan laporan, menyemak dan mengesahkan laporan berkenaan. Perkara ini turut dikaitkan dengan item ‘S13: Penggunaan sistem ini lebih baik berbanding kaedah manual’, di mana staf JTMK telah memberikan skor min yang paling tinggi iaitu 3.8485.

‘S12: Keselamatan data adalah terjamin sepenuhnya’ melalui penggunaan Sistem e-BDR, dengan interpretasi tinggi bagi item ini iaitu 3.73. Sistem ini menggunakan pangkalan data MySQL yang banyak digunakan dalam pembangunan sistem dan aplikasi yang berasaskan laman web. MySQL adalah pangkalan data terbuka yang paling biasa. Salah satu ciri penting MySQL ialah menyediakan enjin penyimpanan yang baik (Pan et al., 2011).

Jadual 12: Nilai minimum dan maksimum bagi item S1-S7.

No.	Item	Minimum	Maksimum
S8	Sistem boleh diakses di mana sahaja oleh pengguna	3.00	4.00
S9	Sistem boleh diakses menggunakan komputer dengan sangat mudah	3.00	4.00
S10	Sistem boleh diakses menggunakan telefon pintar dengan sangat mudah	2.00	4.00
S11	Masa capaian sistem adalah cepat	3.00	4.00
S12	Keselamatan data adalah terjamin sepenuhnya	3.00	4.00
S13	Penggunaan sistem ini lebih baik berbanding kaedah manual	3.00	4.00
S14	Prestasi keseluruhan sistem amat baik	3.00	4.00
S15	Secara Keseluruhannya, Operasi Sistem Adalah Jelas	3.00	4.00



Staf JTMK bersetuju dengan prestasi keseluruhan sistem adalah amat baik dan operasi sistem yang jelas. Ini adalah merujuk kepada nilai skor min bagi S14 dan S15 masing-masing ialah 3.76 dan 3.73. Juga didapati tiada staf yang memberikan skor 1-Sangat Tidak Setuju atau 2-Tidak Setuju bagi kedua-dua item ini. Berdasarkan interpretasi yang tinggi jelas menunjukkan automasi sistem pengurusan laporan harian BDR menggunakan kaedah e-BDR di JTMK adalah sistematik dan efektif. Perbezaan skor min antara staf JTMK pula adalah seperti pada Jadual 13, menunjukkan KJ dan KPro memberikan skor min 4.00, iaitu Sangat Setuju bagi kedua-dua item berkenaan, berikutan kemampuan Sistem e-BDR dapat meningkatkan pengurusan jabatan dengan lebih cekap dan sistematik.

Jadual 13: Skor min bagi item S14 dan S15 berdasarkan jawatan responden.

No.	Item	Jawatan	Skor Min
S14	Prestasi keseluruhan sistem amat baik	Ketua Jabatan	4.0000
		Ketua Program	4.0000
		Pensyarah	3.7500
		Pegawai Sokongan	3.5000
S15	Secara Keseluruhannya, Operasi Sistem Adalah Jelas	Ketua Jabatan	4.0000
		Ketua Program	4.0000
		Pensyarah	3.7143
		Pegawai Sokongan	3.5000

## 5. Kesimpulan

Sistem ini telah dibangunkan menggunakan perisian yang baik dan keselamatan data adalah terjamin melalui penggunaan pangkalan data yang baik. Bagi menjamin pengautomasian sistem fail iaitu laporan harian BDR menggunakan kaedah e-BDR digunakan semaksimum mungkin, penambahbaikan bagi item S3, S4, S7 dan S10 perlu dilaksanakan pada fasa seterusnya.

Kajian susulan akan dilaksanakan pada masa yang akan datang untuk mendapatkan maklumbalas daripada pengguna sistem. Melalui kajian seumpama ini akan menambahbaik sistem dari masa ke semasa. Kajian susulan juga akan dilaksanakan sebaik sahaja penambahbaikan sistem telah dilaksanakan pada masa akan datang.

Melalui kajian ini juga telah mendapati objektif kajian untuk menilai keberkesanan pengurusan laporan BDR menggunakan Sistem e-BDR dan mengkaji item-item penambahbaikan adalah tercapai. Pembangunan sistem seumpama ini adalah bersesuaian dengan situasi semasa, iaitu kebanyakan proses kerja dilaksanakan secara BDR. Oleh itu, Sistem e-BDR dibangunkan bagi memudahkan proses penyediaan laporan harian BDR dan boleh

dicapai oleh semua pengguna walau di mana mereka berada pada bila-bila masa sahaja. Melalui pembangunan sistem ini dapat memberikan impak melalui pengurangan kos cetakan borang dan penyediaan fail, dan penjimatan masa untuk cetakan borang serta proses pengesahan oleh penyelia. Secara umumnya, berdasarkan dapatan kajian ini, automasi sistem fail menggunakan kaedah e-BDR mendatangkan kesan yang baik kepada staf JTMK.

## Rujukan

- Abdullah, A. H., Rahman, S. N. S. A., & Hamzah, M. H. (2017). Metacognitive skills of Malaysian students in non-routine mathematical problem solving. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 31, 310-322.
- Abidin, N. Z., Kasimin, H., Idris, S. H. M., & dan Pengurusan, F. E. (2011). e-Kerajaan: Ke Arah Mewujudkan Budaya e-Pengguna Dalam Kalangan Rakyat Malaysia. *Prosiding Perkem VI, 1*, 181-192.
- Abidin, Z. Z., & Razak, W. M. W. A. (2013). *Kajian Terhadap Pelaksanaan Sistem Pengurusan Fail Pensyarah Kursus (FPK) Dalam Meningkatkan Kecemerlangan Kualiti P&P Di Politeknik Merlimau, Melaka*. 1–15.
- Atas, S., Di, T., Tuanku, P., & Sirajuddin, S. (2018). *Pengautomasian Sistem Penilaian Penasihat Akademik Kepada*. November, 0–10.
- Aziz, M. A. (1999). Penetapan Kadar Bayaran Perkhidmatan Perpustakaan Akademi Tentera Malaysia.
- Bond, T. G., & Fox, C. M. (2013). *Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences*. Psychology Press.
- Harun, M. A., Hamid, Z., & Abd Wahab, K. (2017). Melahirkan warga yang berketerampilan bahasa: Kajian hubungan antara pengetahuan dengan amalan komunikatif dalam kalangan guru Bahasa Melayu. *Geografia-Malaysian Journal of Society and Space*, 12(9).
- Othman, N. K., Saidi, Z. A., Sino, H., Wei, K. K., Muhammad, W., & Shukri, H. W. (2018). Tinjauan Awal Pembangunan Sistem e-Merit: Penilaian Alternatif Penglibatan Penghuni Kolej Tun Hussein Onn. *Prosiding Konvensyen Kepengetuaan dan Felo Penghuni Kolej Kediaman Universiti Awam Kebangsaan 2018*, 218–230.
- Pan, X., Wu, W., & Gu, Y. (2011). Study and optimization based on MySQL storage engine.

In *Advances in Multimedia, Software Engineering and Computing Vol. 2* (pp. 185-189). Springer, Berlin, Heidelberg.

Ripin, K. (2017). Kajian Keberkesanan Sistem Easy Dynamic Electronic Stay Application (Edesa) Di Pak Ngah Homestay. *Proceeding of the Malaysia TVET on Research via Exposition 2017*, 352–360.

# Penilaian Dan Penggredan Menggunakan Pendekatan Dalam Talian: Kajian Kes Di Jabatan Teknologi Maklumat Dan Komunikasi, Politeknik Mukah

Mariati Masduki<sup>1,\*</sup>, Mohd Faiz Tony<sup>1</sup>, dan Athirah Musa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: amymariajay@gmail.com

## Abstrak

Sistem penilaian dan penggredan secara dalam talian diklasifikasikan sebagai satu paradigma dalam persekitaran teknologi maklumat dan komunikasi ini. Perkembangan teknologi yang disusuli dengan trend Revolusi Industri (IR) 4.0 meletakkan sistem seumpama ini mendapat perhatian dalam bidang Pendidikan. Kemampuan sistem untuk melaksanakan penilaian dan penggredan projek akhir dalam talian memberi manfaat kepada pensyarah dan individu lain yang turut menggunakan sistem ini berbanding kaedah konvensional sebelum ini. Sebagai permulaan sistem ini digunakan di Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (JTMK) Politeknik Mukah (PMU) bermula Sesi Jun 2020 dan penggunaan akan diperluaskan ke peringkat yang lebih tinggi. Kajian ini dijalankan untuk melihat keberkesanan penggunaan Sistem Penilaian dan Penggredan Secara Dalam Talian (*Online Evaluation and Grading System (OEGS)*) di JTMK PMU. Seramai 32 orang responden telah menjawab soal selidik yang diberikan secara dalam talian. Data soal selidik dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) v26*. Berdasarkan dapatan kajian jelas menunjukkan penerimaan responden terhadap *OEGS* adalah tinggi. Kajian ini sangat penting untuk menambahbaik pembangunan sistem ini dari masa ke semasa sejajar dengan keperluan dan impak penggunaannya.

*Kata kunci:* - paradigma, IR 4.0, penilaian, penggredan, secara dalam talian

## 1 Pengenalan

PMU merupakan politeknik yang ke-20 di Malaysia dan politeknik ketiga di Borneo selepas Politeknik Kuching Sarawak (PKS) dan Politeknik Kota Kinabalu (PKK). Kampus PMU dibina di atas tapak seluas 100 ekar dan dilengkapi dengan infrastruktur moden serta kemudahan pendidikan yang terkini.

JTMK merupakan salah sebuah jabatan akademik induk di PMU. Terdapat empat (4) jabatan akademik induk yang lain iaitu Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA), Jabatan Kejuruteraan Elektrik (JKE), Jabatan Kejuruteraan Mekanikal (JKM) dan Jabatan Perdagangan (JP). JTMK menawarkan program Diploma Teknologi Maklumat (Teknologi Digital) atau dikenali sebagai DDT. Terdapat dua (2) trek bagi program DDT di JTMK iaitu trek Pembangunan Perisian dan Aplikasi (*Software and Application Development*) dan trek Sistem Rangkaian (*Networking System*). Setiap program di jabatan akademik induk turut disokong oleh Jabatan Matematik, Sains dan Komputer (JMSK) dan Jabatan Pengajian Am (JPA).

Bagi melengkapkan pengajian program DDT, pelajar perlu mengambil kursus *Integrated Project* pada Semester Ke-5 sebelum pelajar menjalani Latihan Industri Semester Ke-6. Terdapat tiga (3)

elemen yang akan dinilai dalam kursus *Integrated Project* iaitu proposal, demonstrasi dan *capstone*. Penilaian *capstone* akan dilaksanakan pada hujung semester dan merangkumi persembahan projek akhir yang akan dinilai oleh pensyarah dan panel penilai luar. Kesukaran melaksanakan penilaian secara bersemuka ekoran Pandemik COVID-19 telah menggesa JTMK untuk membangunkan *OEGS* yang mampu membaiki dan menambahbaik kaedah konvensional yang dipraktikkan sebelum ini. Selesai proses penilaian dan penggredan ini membolehkan markah dan gred diperolehi serta-merta merupakan kelebihan penggunaan *OEGS*.

*OEGS* merupakan satu sistem untuk menilai dan seterusnya memberi gred kepada penilaian pembentangan projek akhir tahun secara atas talian sepenuhnya. Penilaian merujuk kepada keperluan memenuhi setiap item rubrik pembentangan. Manakala penggredan pula merujuk kepada pencapaian emas, perak atau gangsa kepada projek berkenaan. Fasa pembangunan projek bermula pada Jun 2020 dan telah digunakan buat kali pertamanya pada Sesi Jun 2020. Idea pembangunan sistem ini adalah bagi menggantikan kaedah konvensional; iaitu menggunakan edaran borang manual semasa sesi pembentangan dan menggunakan platform *google sheet*. Pembangunan sistem seumpama ini didorong dengan situasi semasa, di mana

kebanyakan proses kerja dilaksanakan secara bekerja dari rumah. Oleh itu, *OEGS* dibangunkan bagi memudahkan proses penilaian boleh dicapai oleh semua pengguna walau di mana mereka berada. Melalui pembangunan sistem ini dapat memberikan impak melalui pengurangan kos cetakan borang serta tenaga kerja, dan penjimatan masa untuk menyediakan borang dan mengira jumlah markah.

Pembangunan sistem ini juga adalah sebagai satu usaha PMU yang selari dengan keperluan IR 4.0. IR 4.0 dapat mengatasi masalah kebergantungan terhadap sumber tenaga yang secara signifikan akan mengubah masa depan dalam pengurusan sektor awam. IR 4.0 yang didorong oleh revolusi digital atau internet melalui aplikasi sistem siber fizikal yang bukan hanya tertumpu pada sektor pembuatan malah akan turut melibatkan sektor perkhidmatan.

*OEGS* yang dibangunkan dalam tempoh enam (6) minggu telah mula diguna sepenuhnya bermula Sesi Jun 2020. Sehubungan dengan itu, bagi meninjau keberkesanan penggunaan sistem ini, satu kajian dilaksanakan pada kalangan staf JTMK PMU dan panel penilai yang berkenaan. Objektif utama kajian adalah untuk mengkaji keberkesanan *OEGS* dalam penilaian dan penggredan projek akhir pelajar serta mengkaji penambahbaikan kepada sistem *OEGS* berdasarkan item yang dinilai.

Skop kajian ini melibatkan semua staf JTMK PMU dan panel penilai yang berkenaan. Kajian ini memfokuskan kepada pengurusan penilaian dan penggredan melalui sistem yang dibangunkan. Keputusan dari kajian ini adalah dari dapatan soal selidik yang telah diedarkan kepada staf JTMK PMU dan panel penilai yang berkenaan.

## 2. Tinjauan Literatur

Fasa utama yang dianggap penting dalam proses kajian atau penyelidikan ialah menjalankan kajian literatur untuk mengenalpasti keberkesanan penggunaan sistem secara atas talian. Pembangunan sistem yang berasaskan ICT bagi menggantikan kaedah lama seperti buku boleh diakses dengan mudah oleh pengguna sistem dan meningkatkan kecekapan (Othman et al., 2018).

Dalam pembangunan sistem seperti *OEGS*, sudah pasti pembangun sistem akan terlibat keupayaan sistem dalam penjimatan masa dan kos. Merujuk (Ibrahim et al., 2019) jelas menyatakan melalui pembangunan sistem seumpama ini dapat menjimatkan masa dan juga kos pengurusan, serta urusan penilaian dapat dipermudahkan. Selain, pembangunan sistem penilaian dalam talian menjadikan proses penggredan lebih cepat, lebih mudah, lebih tepat dan lebih cekap untuk pentadbiran kursus (Thompson dan Ahn, 2012).

Dalam meninjau keberkesanan *OEGS* di JTMK PMU, perkara lain adalah aspek pengurusan data projek akhir yang lebih baik. Pembangunan sistem ini dapat merekodkan markah dan gred projek pelajar, di mana keselamatan data adalah terjamin sepenuhnya. Penggunaan pangkalan data untuk merekod data berkaitan dapat memberi kesan terhadap pengurusan data yang baik (Atas et al., 2018).

Penggunaan sistem penilaian dan penggredan secara dalam talian ini berdasarkan rubrik yang menjadi standard untuk menubuhkan kriteria penilaian penggredan. Oleh itu sistem ini dapat membantu panel membuat pengiraan, menilai dan penggredan penilaian projek tahun akhir (Khalid, 2017).

Dalam situasi pandemik Covid-19 sekarang, penggunaan sistem penilaian dan penggredan secara dalam talian merupakan satu kaedah yang dianggap paling tepat untuk memastikan proses penilaian berlaku seperti yang dirancang. Sistem ini juga telah membantu dalam proses projek akhir pelajar DDT. (Kar et al., 2020) juga bersetuju apabila kebanyakan responden sangat bersetuju bahawa sistem yang dibangunkan ini boleh membantu dalam penyeliaan projek akhir tahun dan juga banyak membantu penyelaras dalam memastikan proses projek akhir tahun berjalan lancar.

## 3. Metodologi

Metodologi kajian merangkumi cara atau kaedah atau pendekatan yang teratur serta sistematik yang diaplikasikan dalam sesuatu kajian untuk mencapai objektif kajian. Kajian ini dijalankan berdasarkan reka bentuk penyelidikan tinjauan kerana sesuai untuk menjawab objektif kajian. Soal selidik yang telah dibangunkan untuk mengumpulkan data pada kalangan responden untuk mengukur keberkesanan penggunaan *OEGS* di JTMK PMU. Tahap kebolehpercayaan kajian ditentukan menggunakan interpretasi nilai *Alpha Cronbach* dengan julat antara 0.000 hingga 1.000. Jadual 1 menunjukkan panduan menganalisa ujian rintis (Bond dan Fox, 2013).

Jadual 1: Interpretasi skor Alpha Cronbach.

Skor Alpha Cronbach	Tahap Kebolehpercayaan
0.8 hingga 1.0	Sangat baik dan efektif dengan tahap konsistensi yang tinggi
0.7 hingga 0.8	Baik dan boleh diterima
0.6 hingga 0.7	Boleh diterima
<0.6	Item perlu dibaiki
<0.5	Item perlu digugurkan

Berdasarkan ujian rintis yang dilaksanakan kepada 15 staf JTMK PMU, nilai kebolehpercayaan

*Alpha Cronbach* ialah 0.926 seperti pada Jadual 2 dan ini menunjukkan instrumen berada dalam keadaan sangat baik dan efektif dengan tahap konsistensi yang tinggi. Merujuk kepada tahap kebolehpercayaan tersebut, instrumen boleh digunakan dalam penyelidikan sebenar.

Jadual 2: Analisis kebolehpercayaan instrumen.

Bilangan Item	<i>Alpha Cronbach</i>
15	0.926

Populasi responden adalah sekitar 35 orang staf JTMK PMU dan panel penilai yang berkaitan. Bagi memperoleh data kajian yang bertepatan dan merujuk Jadual Krejcie dan Morgan (1970), sebanyak 32 persampelan diperlukan dalam kajian ini. Soal selidik diedarkan kepada responden secara rawak. Data dikumpulkan dan direkodkan untuk tujuan analisa. Hanya soal selidik yang lengkap dan tiada item yang tidak dijawab akan dianalisa bagi memperoleh hasil.

Perisian SPSS v.26 digunakan untuk menganalisa data yang diperolehi. Bagi mengenalpasti skala dan tafsirannya, skor min akan diinterpretasikan berdasarkan skala Likert empat mata yang diadaptasi dari (Harun et al., 2017) seperti Jadual 3.

Jadual 3: Skala dan interpretasi skor min.

Skor Min	Interpretasi Skor Min
1.00 – 1.50	Kurang Kaitan
1.51 – 2.50	Rendah
2.51 – 3.50	Sederhana
3.51 – 4.00	Tinggi

#### 4. Keputusan

Kajian yang dijalankan melalui kaedah soal selidik adalah untuk mendapatkan keberkesanan penggunaan *OEGS* di JTMK PMU. Selain bahagian demografik responden, terdapat 15 item soal selidik yang telah dikategorikan kepada Bahagian A (Pembangunan Sistem) dari Soalan 1 hingga 7, dan Bahagian B (Penggunaan Sistem) dari Soalan 8 hingga 15.

##### 4.1 Data Demografik Responden

Jadual 4 menunjukkan bilangan responden yang terdiri dari tiga (3) kategori jawatan. Kategori jawatan yang paling tinggi ialah JK Pelaksana iaitu sebanyak 40.6%, diikuti oleh Penyelia Projek sebanyak 37.5% dan Panel Penilai sebanyak 21.9%. Panel Penilai merujuk kepada individu luar organisasi JTMK yang dilantik untuk menjadi juri penilaian pembentangan projek akhir pelajar DDT. Manakala JK Pelaksana dan Penyelia Projek terdiri daripada staf JTMK PMU sendiri. Memandangkan jumlah populasi adalah seramai lebih kurang 35

orang, jadi jumlah sampel adalah 32 orang responden.

Jadual 4: Jawatan responden.

Jawatan	Kekerapan	Peratusan
JK Pelaksana	13	40.6
Panel Penilai	7	21.9
Penyelia Projek	12	37.5
Jumlah	32	100

Manakala Jadual 5 menunjukkan peratusan akademik responden. Berdasarkan jadual tersebut jelas menunjukkan peratusan yang paling tinggi ialah daripada responden dengan latar belakang akademik Sarjana Muda iaitu 53.1%, diikuti Sarjana 37.5%, PhD 6.3% dan Diploma 3.1%. Responden dengan latar belakang akademik PhD serta Diploma mewakili sebahagian Panel Penilai, dan selebihnya bagi Sarjana dan Sarjana Muda mewakili responden JK Penilai dan Penyelia Projek, yang sebahagian besarnya adalah staf JTMK PMU sendiri.

Jadual 5: Akademik responden.

Akademik	Kekerapan	Peratusan
PhD	2	6.3
Sarjana	12	37.5
Sarjana Muda	17	53.1
Diploma	1	3.1
Jumlah	32	100

Manakala Jadual 6 menunjukkan peratusan responden perempuan lebih ramai berbanding lelaki, iaitu 65.6% perempuan dan 34.4% lelaki.

Jadual 6: Jantina responden.

Jantina	Kekerapan	Peratusan
Lelaki	11	34.4
Perempuan	21	65.6
Jumlah	32	100

Seterusnya melalui Jadual 7 pula menunjukkan perbezaan umur responden. Peratusan yang paling tinggi ialah responden yang berumur diantara 31 – 40 tahun, iaitu sebanyak 62.5%. Responden yang berumur 20 - 30 tahun dan 41 - 50 tahun adalah sebanyak 25% dan 12.5%.

Jadual 7: Umur responden.

Umur	Kekerapan	Peratusan
20 – 30	8	25
31 – 40	20	62.5
41 – 50	4	12.5
Jumlah	32	100

Jadual 8 pula menunjukkan sejumlah 96.9% responden dari Sektor Awam dan hanya 3.1% seorang responden dari Sektor Swasta.

Jadual 8: Agensi responden.

Agensi	Kekerapan	Peratusan
Sektor Awam	31	96.9
Sektor Swasta	1	3.1
Jumlah	32	100

#### 4.2 Pembangunan OEGS

Pembangunan sistem ini juga adalah sebagai satu usaha JTMK PMU yang selari dengan keperluan IR 4.0. OEGS dibangunkan menggunakan perisian sumber terbuka iaitu; pembangunan *front-end* (UI/UX) menggunakan rangka kerja Bootstrap 4.5, HTML 5 dan Native JavaScript, manakala untuk pembangunan *back-end* (pemprosesan data) menggunakan PHP 7.3 dan pangkalan data MariaDB (SQL). Pembangunan sistem yang mengambil masa selama enam (6) minggu ini melalui beberapa fasa pembangunan dan pengujian, serta menggunakan pendekatan kitar hayat pembangunan (*System Development Life Cycle (SDLC)*), iaitu Fasa 1 Rancang, Fasa 2: Analisis, Fasa 3: Rekabentuk, Fasa 4: Pelaksanaan dan Fasa 5: Penyenggaraan. Tujuan pembangunan sistem ini membenarkan panel penilai untuk memasukkan markah penilaian setiap projek pelajar serta membenarkan pegawai yang diberi kuasa untuk melihat markah keseluruhan berserta kedudukan masing-masing. Impak pembangunan OEGS ialah boleh diakses di mana-mana sahaja, mengurangkan penggunaan kertas, menjimatkan masa dan kos serta pengurusan yang lebih cekap dan sistematik. Isu penyediaan dan semakan penilaian projek pelajar dapat diatasi dengan mudah berbanding sebelum pembangunan sistem ini.

Sehubungan dengan itu, bagi melihat pembangunan dan penggunaan OEGS, soal selidik telah diedarkan secara rawak. Jadual 9 telah menunjukkan skor min bagi bahagian A pembangunan sistem. Kesemua item telah menunjukkan skor min yang berada pada tahap tinggi. Secara keseluruhan min bagi responden berada pada tahap tinggi.

Jadual 9 : Skor min dan sisihan piawai bagi item S1-S7.

No.	Item	Skor Min	Sisihan Piawai	Interpretasi
S1	Sistem berfungsi secara interaktif	4.0000	.00000	Tinggi
S2	Antaramuka yang sangat menarik ( <i>Graphical User Interface</i> )	3.8437	.36890	Tinggi
S3	Antaramuka yang mesra pengguna ( <i>User Friendly</i> )	3.9688	.17678	Tinggi

S4	Penggunaan warna, font dan susun letak yang sesuai	3.8750	.33601	Tinggi
S5	Penggunaan komponen web yang konsisten	4.0000	.00000	Tinggi
S6	Perkhidmatan navigasi ( <i>ux</i> ) yang konsisten	4.0000	.00000	Tinggi
S7	Perkhidmatan lengkap yang mudah difahami	3.8750	.33601	Tinggi

Merujuk Jadual 9 terdapat tiga (3) item mempunyai skor min 4.0000 dengan sisihan piawai .00000. Sisihan piawai yang berhampiran dengan kosong atau kosong menunjukkan data adalah dekat dengan nilai skor min. Manakala bagi item S2, S3, S4 dan S7 mempunyai nilai sisihan piawai adalah kecil dan ini menggambarkan data adalah bersekitaran dengan skor min. Semakin kecil nilai sisihan piawai maka semakin kecil sebaran skor dalam taburan. Ini membawa implikasi bahawa data adalah berhampiran antara satu sama lain (homogen). Semakin besar nilai sisihan piawai, semakin besar sebaran skor dalam taburan, dan ini bermakna data adalah tersebar luas antara satu sama lain (heterogen).

Berdasarkan jadual yang sama juga jelas menunjukkan penerimaan responden terhadap OEGS adalah tinggi. Walaupun terdapat skor min <4.0000 tetapi masih berada pada tahap tinggi (Abdullah et al., 2017).

#### 4.3 Penggunaan OEGS

Berhadapan dengan isu pandemik *Covid-19* telah membawa kepada satu penyelesaian masalah bagi penilaian pembentangan projek akhir pelajar di JTMK PMU. Sepasukan pembangun sistem telah menyediakan *story board* dan akhirnya telah berjaya membangunkan satu sistem penilaian dan penggredan secara dalam talian sepenuhnya. Melalui pembangunan OEGS, sudah semestinya dapat membantu pengurusan program DDT JTMK PMU menjadi lebih sistematik dan efektif. Untuk mengukuhkan hipotesis ini, kajian dilaksanakan untuk mengkaji keberkesanan OEGS dalam penilaian dan penggredan projek akhir pelajar secara dalam talian.

Berbanding dengan menggunakan kaedah konvensional, JK Pelaksana perlu menyediakan serta mencetak borang penilaian, dan seterusnya mengedarkan borang kepada Panel Penilai. Sebaik selesai penilaian, JK Pelaksana perlu mengira

markah penilaian dan mengkelaskan gred pembentangan projek pelajar sama ada emas, perak atau gangsa. Dalam penyediaan borang dan aktiviti penilaian ini, JK Pelaksana dan Panel Penilai perlu mengambil kira aspek kos seperti pada Jadual 10.

Jadual 10 : Kos penilaian pembentangan projek.

Perkara	Kos/ Unit	Unit	Kiraan Kos	Jumlah
Borang penilaian (1 pelajar x 2 helai)	RM0.20*	145 pelajar	RM0.20* x 2 helai x 145	RM58.00
<b>Jumlah</b>				<b>RM58.00</b>

\* Kos sehelai cetakan (Aziz, 1999)

Berdasarkan Jadual 10 jelas menunjukkan pengurusan JTMK perlu menyediakan anggaran perbelanjaan cetakan borang penilaian bagi setiap semester, walaupun kos penyediaan kertas dan bahan pencetak ditanggung oleh pihak pengurusan PMU. Dengan menggunakan *OEGS* dapat membantu dalam mengurangkan kos cetakan. Seterusnya aspek masa yang turut diberikan tumpuan dalam pengambilalihan dari kaedah konvensional kepada sistem dalam talian, pengguna sistem tidak perlu memperuntukkan masa untuk proses cetakan borang. Jika sehelai borang mengambil masa dua (2) saat, setiap pelajar perlu disediakan dua (2) helai borang dan jumlah pelajar seramai 145 orang, maka JK Pelaksana perlu memperuntukkan sekurang-kurang 580 saat pada setiap semester untuk tujuan ini.

Jika dilihat dapatan melalui 32 responden pada Jadual 4.9 bagi S13: Penggunaan sistem ini lebih baik berbanding kaedah manual dengan nilai interpretasi yang tinggi, memberi gambaran penggunaan *OEGS* adalah pendekatan yang baik berbanding kaedah sebelum.

Merujuk Jadual 11, skor min bagi S8: Sistem boleh diakses di mana sahaja oleh pengguna sebanyak 3.8125. Pengguna boleh mengakses sistem walau di mana mereka berada. Sekurang-kurangnya semua JK Pelaksana, Panel Penilai dan Penyelia Projek tidak perlu untuk berhimpun bersama bagi tujuan penilaian.

Berdasarkan nilai interpretasi yang tinggi bagi S9 hingga S11 memberi satu keputusan kajian, pengguna boleh mengakses sistem menggunakan komputer dan telefon pintar dengan sangat mudah, dan masa capaian sistem adalah cepat, menggambarkan sistem ini mempunyai potensi yang baik untuk digunakan dan terus digunakan.

Dalam penilaian dan penggedan sesuatu penilaian, data adalah sesuatu yang perlu dijaga dari aspek keselamatan. Penggunaan *OEGS* jelas

menunjukkan keselamatan data adalah terjamin sepenuhnya jika dirujuk dengan nilai interpretasi bagi S12 adalah tinggi. Tiada kerisauan pada kalangan JK Pelaksana atau Panel Penilai dan Penyelia Projek kehilangan atau keciciran data penilaian pembentangan projek pelajar DDT.

Perbincangan berkenaan prestasi sistem ini jelas menunjukkan responden bersetuju dengan S14: Prestasi sistem adalah amat baik, dapat memenuhi objektif pembangunan sistem sebagai platform menilai dan seterusnya memberikan gred penilaian. Melalui item S15: Secara Keseluruhannya, Operasi Sistem Adalah Jelas, juga telah menunjukkan nilai interpretasi yang tinggi, yang membawa maksud fungsi setiap elemen dalam sistem adalah jelas dalam meningkatkan pengurusan penilaian pembentangan projek akhir pelajar DDT.

Jadual 11 : Skor min dan sisihan piawai bagi item S8-S15.

No.	Item	Skor Min	Sisihan Piawai	Interpretasi
S8	Sistem boleh diakses di mana sahaja oleh pengguna	3.8125	.39656	Tinggi
S9	Sistem boleh diakses menggunakan komputer dengan sangat mudah	4.0000	.00000	Tinggi
S10	Sistem boleh diakses menggunakan telefon pintar dengan sangat mudah	3.8125	.39656	Tinggi
S11	Masa capaian sistem adalah cepat	4.0000	.00000	Tinggi
S12	Keselamatan data adalah terjamin sepenuhnya	4.0000	.00000	Tinggi
S13	Penggunaan sistem ini lebih baik berbanding kaedah manual	4.0000	.00000	Tinggi
S14	Prestasi keseluruhan sistem amat baik	3.9063	.29614	Tinggi
S15	Secara Keseluruhannya, Operasi Sistem Adalah Jelas	3.8437	.36890	Tinggi

Secara keseluruhannya, merujuk Jadual 8 dan 11 keputusan adalah tinggi bagi setiap item yang

dinilai jelas menunjukkan penggunaan *OEGS* adalah berkesan dalam melaksanakan proses penilaian dan pengredan projek akhir pelajar DDT secara dalam talian. Kesemua responden juga memberikan keputusan yang tinggi bagi operasi keseluruhan sistem. Merujuk Jadual 12 jelas menunjukkan kesemua responden Panel Penilai menjawab ‘Sangat Setuju’ dengan nilai skor min 4.0000. Manakala bagi JK Pelaksana dan Penyelia Projek, masing-masing dengan skor min 3.8462 dan 3.7500. Perbezaan skor min dipengaruhi oleh fungsi penggunaan yang pelbagai bagi ketiga-tiga jawatan responden. Penggunaan pada kalangan Panel Penilai adalah termasuk memberikan markah penilaian, menggambarkan kejelasan operasi *OEGS*.

Jadual 12 : Skor min bagi item S15 berdasarkan jawatan responden.

No.	Item	Jawatan	Skor Min
S15	Secara Keseluruhannya, Operasi Sistem Adalah Jelas	JK Pelaksana	3.8462
		Panel Penilai	4.0000
		Penyelia Projek	3.7500

## 5. Kesimpulan

Dalam kajian ini turut menyatakan objektif mengkaji penambahbaikan kepada sistem *OEGS* berdasarkan item yang dinilai. Oleh itu, tumpuan adalah pada item yang mempunyai nilai skor min yang rendah. Merujuk Jadual 9, skor min yang paling rendah pada item S2: Antaramuka yang sangat menarik (*Graphical User Interface*). Berdasarkan dapatan kajian ini, pembangun sistem boleh menambahbaik antaramuka sistem agar lebih menarik penggunaan pada masa akan datang.

Seterusnya dari aspek penggunaan sistem pada Jadual 11, skor min terendah adalah pada S8: Sistem boleh diakses di mana sahaja oleh pengguna dan S10: Sistem boleh diakses menggunakan telefon pintar dengan sangat mudah, iaitu 3.8125. Kebolehan akses atau capaian sistem adalah bergantung kepada rangkaian internet pengguna sistem. Pengguna sistem perlu memastikan liputan rangkaian internet adalah baik sepanjang penggunaan sistem. Item ini diklasifikasikan sebagai sesuatu di luar kawalan pembangun sistem. Manakala bagi item S10, juga bergantung kepada liputan rangkaian internet. Walau bagaimanapun, pembangun sistem akan menambah baik persembahan sistem secara keseluruhan agar lebih mesra pengguna telefon pintar pada masa akan datang.

Kajian susulan akan dilaksanakan pada masa yang akan datang untuk mendapatkan maklumbalas daripada pengguna sistem. Melalui kajian seumpama ini akan menambahbaik sistem dari masa ke semasa. Kajian susulan juga akan dilaksanakan

sebaik sahaja penambahbaikan sistem telah dilaksanakan pada masa akan datang.

*OEGS* sangat berpotensi sebagai mekanisme bagi menggantikan kaedah konvensional untuk menilai dan seterusnya memberi gred dalam projek akhir pelajar. Penggunaan *OEGS* yang memberi kemudahan pengurusan penilaian akan diperluaskan pada peringkat yang lebih tinggi seperti boleh digunakan dalam penganjuran pertandingan peringkat PMU.

Pencapaian sistem ini boleh diukur dari aspek sejauh mana *OEGS* telah memenuhi objektif dan menyelesaikan masalah semasa sistem ini dicadangkan. Semua keperluan pengguna yang terlibat telah dikenalpasti dari aspek maklumat dan kaedah capaian serta output yang diperolehi. *OEGS* dibangunkan sebagai memenuhi keperluan JTMK PMU berdasarkan keperluan semasa sejajar dengan situasi semasa negara yang masih lagi berdepan dengan isu pandemik COVID-19, yang belum menggalakkan perhimpunan bagi sesuatu majlis atau program. Berdasarkan dapatan kajian ini juga, penggunaan *OEGS* akan diteruskan pada semester yang akan datang dalam usaha untuk menyokong trend IR 4.0.

## Rujukan

- Abdullah, A. H., Rahman, S. N. S. A., & Hamzah, M. H. (2017). Metacognitive skills of Malaysian students in non-routine mathematical problem solving. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 31, 310-322.
- Atas, S., Di, T., Tuanku, P., & Sirajuddin, S. (2018). *Pengautomasian Sistem Penilaian Penasihat Akademik Kepada. November*, 0–10.
- Aziz, M. A. (1999). Penetapan Kadar Bayaran Perkhidmatan Perpustakaan Akademi Tentera Malaysia.
- Bond, T. G., & Fox, C. M. (2013). *Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences*. Psychology Press.
- Harun, M. A., Hamid, Z., & Abd Wahab, K. (2017). Melahirkan warga yang berketerampilan bahasa: Kajian hubungan antara pengetahuan dengan amalan komunikatif dalam kalangan guru Bahasa Melayu. *Geografia-Malaysian Journal of Society and Space*, 12(9).
- Ibrahim, M. H. B., & Hairi, F. B. M. (2019). E-Rayuan (Sistem Semakan Rayuan Penilaian). *Journal on Technical and Vocational Education*, 4(1), 97-105.



- Kar, S. C., Ismail, S. I., Abdullah, R., Mohamed, H., & Enzai, N. M. (2020, April). Performance and Usability Testing for Online FYP System. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1529, No. 2, p. 022029). IOP Publishing.
- Khalid, N. K. (2017). *Final Year Project Evaluation System ( Software Development )*.
- Othman, N. K., Saidi, Z. A., Sino, H., Wei, K. K., Muhammad, W., & Shukri, H. W. (2018). Tinjauan Awal Pembangunan Sistem e-Merit : Penilaian Alternatif Penglibatan Penghuni Kolej Tun Hussein Onn. *Prosiding Konvensyen Keperguruan dan Felo Penghuni Kolej Kediaman Universiti Awam Kebangsaan 2018*, 218–230.
- Thompson, M. K., & Ahn, B. (2012, June). The Development of an Online Grading System for Distributed Grading in a Large First-year Project-based Design Course. In *2012 ASEE Annual Conference & Exposition* (pp. 25-11).

# Kajian Keberkesanan Sistem Pengurusan Unit Jaminan Kualiti (UJQMS) Politeknik Mukah

Aisyah Suhaila Jili<sup>1,\*</sup>, dan Fairose Mohtar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: aisyahsuhaila@gmail.com

## Abstrak

Sistem Pengurusan Unit Jaminan Kualiti (UJQ) atau UJQ Management System (UJQMS) dibangunkan dengan tujuan untuk mengurus sistem pemfailan dan dokumen yang dikendalikan oleh UJQ sendiri secara lebih sistematik. Fungsi utama UJQ adalah untuk merancang, menyelaras, melaksanakan dan memantau sistem pengurusan kualiti di organisasi selaras dengan keperluan standard, dokumen dan peraturan kualiti yang berkuatkuasa. Oleh yang sedemikian, pengurusan UJQ banyak terlibat dalam menyelaraskan dokumen yang diperlukan oleh pengurusan dalam organisasi. Oleh itu, pengurusan sistem pemfailan dan dokumen yang sistematik amat diperlukan untuk membantu akses kepada maklumat dan dokumen penting yang dikelolakan oleh UJQ. UJQMS atas talian ini telah dibangunkan berdasarkan keperluan pengurusan UJQ sendiri untuk mengurus sistem pemfailan dan dokumen oleh UJQ sendiri. Teknologi yang digunakan untuk membangunkan sistem ini ialah pelayan XAMPP, PHP, HTML5, CSS dan MySQL sebagai pusat pangkalan data. Sistem ini didaftarkan untuk kegunaan Penyelaras Kualiti Jabatan (PQJ) dan Ketua Program untuk memudahkan capaian maklumat dan dokumen penting yang disimpan di bilik UJQ pada bila-bila masa yang diperlukan tanpa perlu datang ke bilik khas UJQ sendiri. PQJ diberi akses sebagai pengguna yang akan menguruskan dokumen dan maklumat yang berkaitan dengannya Pengurusan UJQ dalam sistem ini. Manakala Ketua Program (KP) didaftarkan sebagai pengguna untuk mengakses dokumen kualiti berkaitan program pengajian seperti silibus dan kurikulum sebagai rujukan di peringkat jabatan. Ketua Unit Jaminan Kualiti (KUJQ) pula diberi status Pentadbir Sistem untuk menguruskan penggunaan sistem dengan lebih efisien dan terkawal. Kajian keberkesanan sistem telah dijalankan bagi menilai aspek berikut iaitu objektif pelaksanaan sistem, capaian sistem, mesra pengguna dan impak produktiviti kerja. Instrumen soal selidik telah diedarkan kepada pihak pengurusan tertinggi dan sasaran pengguna sistem yang telah dikenalpasti. Hasil kaji selidik mendapati UJQMS mampu memberi kesan yang positif untuk meningkatkan keberkesanan pengurusan organisasi dan mencapai objektif sebagai platform untuk memudahkan akses atau capaian dokumen kualiti dengan lebih cepat dan terkawal.

*Kata kunci: - pengurusan kualiti, unit jaminan kualiti*

## 1. Pengenalan

Sistem maklumat pengurusan dalam talian dilihat penting dalam persekitaran hari ini dan berupaya meningkatkan kecekapan dan keberkesanan organisasi. Dengan pelbagai faedah yang boleh didapati dari penggunaan sistem maklumat pengurusan dalam talian ini, sistem maklumat dibangunkan dan dijadikan inovasi dalam pengurusan. meningkatkan kecekapan pelbagai aktiviti tugas dalam pengurusan dan pentadbiran sesebuah organisasi. UJQMS dibangunkan atas keperluan pihak UJQ sendiri yang mempunyai masalah ketiadaan staf yang akan menguruskan sistem pemfailan dan dokumen-dokumen kualiti yang diselaraskan oleh UJQ. Capaian maklumat dan dokumen juga menjadi masalah penting kepada beberapa pihak memandangkan keperluan dokumen kualiti sering

diperlukan segera sebagai rujukan utama dalam membuat keputusan organisasi.

### 1.1 Penyataan Masalah

Silibus dan kurikulum merupakan dokumen penting yang diselaraskan secara berpusat di UJQ. Kawalan kepada dokumen ini amatlah ketat untuk memastikan dokumen sulit dan terhad ini tidak terlepas ke tangan mereka yang tidak bertanggungjawab. Namun terdapat pihak berkepentingan yang ingin mendapatkan maklumat dan dokumen penting berkenaan yang diperlukan dengan kadar segera, tetapi capaian maklumat dan dokumen tersebut menjadi masalah kerana ianya disimpan di dalam bilik khas UJQ sendiri. Lantaran itulah, tercetusnya idea untuk membangunkan suatu sistem yang boleh menyediakan akses kepada maklumat dan dokumen tersebut dalam keadaan terkawal.

Selain itu, antara masalah lain wujud dalam pengurusan UJQ ialah kawalan edaran memo dalaman yang kurang sistematik. Memo yang diwujudkan untuk edaran tidak direkodkan dan didokumentasikan dengan baik sekaligus memberikan imej yang kurang baik kepada UJQ yang dianggap sebagai rujukan utama berkaitan dokumen penting dan terkawal. Oleh itu, keperluan sistem pengurusan UJQ juga untuk mewujudkan sistem fail yang lebih baik untuk menyimpan rekod dan dokumen secara lebih efisien. Sistem fail yang baik akan membantu dalam melaksanakan urusan pentadbiran unit dengan lebih cekap, teratur dan berkesan.

## 2. Kajian Literatur

Kerajaan masa kini amat mementingkan pengetahuan dan kemahiran berkaitan dengan teknologi memandangkan kebanyakan tugas yang dilakukan memerlukan bantuan teknologi komunikasi untuk mendapatkan maklumat dengan mudah dan pantas (Sulaiman et al., 2017).

Penggunaan teknologi telah terbukti membantu menguruskan kehidupan manusia menjadi lebih teratur dan sistematik dan tidak terkecuali dengan pengurusan organisasi. Pengurusan organisasi sememangnya turut menerima impak teknologi di mana ia membantu menguruskan sumber manusia, ekonomi dan mampu meningkatkan produktiviti kerja. Segala urusan dilakukan menggunakan automasi sistem di mana ia membantu menjadikan urusan kerja lebih mudah dan teratur.

Hasil kajian yang dilakukan oleh (Sulaiman et al., 2017) adalah selari dengan dapatan kajian yang dilakukan oleh (Ali 2015) yang mendapati tugas yang sesuai dengan teknologi yang diguna pakai memberi manfaat seterusnya melonjakkan prestasi pekerja dan organisasi di samping memberi pengaruh kepada perubahan dalam organisasi kerana teknologi merupakan antara punca berlakunya transformasi dalam sesebuah organisasi untuk memastikan organisasi tersebut dapat bersaing dan meningkatkan kualiti penyampaian perkhidmatan. Fungsi teknologi kini juga dilihat semakin berkembang di dalam organisasi dan dapat meningkatkan kecekapan pihak pengurusan dalam pelbagai aspek terutama yang melibatkan kos di mana dengan adanya penggunaan teknologi, kadar kesilapan turut dapat dikurangkan dan sekaligus dapat membantu prestasi pekerja yang menjalankan urusan tersebut (Sulaiman et al., 2017).

Penggunaan teknologi ini bukan sahaja digunakan dalam pengurusan organisasi bahkan diaplikasi dalam pengajaran dan pembelajaran iaitu melalui Sistem Pentaksiran Berasaskan Sekolah (PBS). Melalui PBS, pencapaian perlu dimasukkan dalam system secara atas talian (online) untuk

memudahkan akses oleh pihak kementerian dan ibu bapa. Selain itu, setiap guru kelas juga perlu memasukkan data kehadiran pelajar ke sekolah secara *online*. Perkembangan ini menunjukkan teknologi dalam pengurusan pendidikan di sekolah sebagai satu keperluan dari segi penyediaan capaian internet yang baik (Zin dan Buang, 2015). Ini mengukuhkan dapatan kajian oleh (Sulaiman et al., 2017) yang menyatakan pengurusan organisasi melalui teknologi yang sesuai akan memberi kesan kepada pelaksanaan tugas dalam mencapai matlamat organisasi.

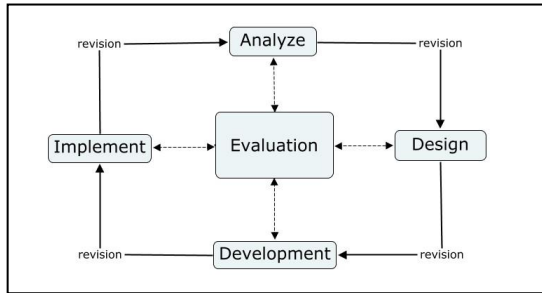
Selain teknologi, pengurusan organisasi juga menjadi efisien apabila melibatkan pengurusan kualiti. Alasan utama untuk melaksanakan pengurusan kualiti dalam organisasi adalah untuk menyusun dan mendokumentasikan prosedur dengan baik untuk meningkatkan konsistensi output. Dalam erti kata lain, semua proses yang diamalkan oleh organisasi disusun dan diterjemahkan dengan cara yang jelas dan mudah difahami oleh semua pekerja (Priede, 2012). Untuk itu pengurusan kualiti dalam sesebuah organisasi dianggap dapat meningkatkan prestasi dan produktiviti, di samping memenuhi kehendak pengguna (Bash, 2015). Gabungan pengurusan kualiti dan teknologi akan sama-sama membantu menggerakkan pengurusan organisasi yang lebih sistematik dan berdaya saing. Justeru, melalui teknologi, sistem pengurusan kualiti yang dibangunkan akan dapat membantu dalam melaksanakan urusan pentadbiran organisasi dengan lebih cekap, teratur dan berkesan. Pernyataan ini adalah selari dengan dapatan kajian daripada (Yaacob, 2008) yang mendapati hubungan signifikan antara sistem maklumat kualiti dengan prestasi perkhidmatan. Organisasi perlu memanfaatkan kemajuan teknologi maklumat untuk menawarkan perkhidmatan yang terbaik kepada para pelanggan sekaligus membantu meningkatkan prestasi perkhidmatan mereka.

Kajian dan teori yang dikemukakan oleh (Sulaiman et al., 2017) adalah seiring di mana kakitangan yang melaksanakan tugas dengan menggunakan teknologi secara optimum kerana bersesuaian dengan pekerjaan mereka akan memanfaatkan teknologi tersebut sebaik mungkin dan secara tidak langsung akan memberi kesan kepada prestasi kerja terutamanya apabila berlaku sebarang perubahan di dalam organisasi.

## 3. Metodologi

Beberapa kaedah telah digunakan sebagai metodologi kajian ini. Antaranya ialah melalui temubual bersama pegawai UJQ sendiri untuk mendalami permasalahan yang dihadapi. Dapatan daripada beberapa sesi temubual berkenaan telah

memberikan input berguna kepada pengkaji untuk membangunkan UJQMS. Manakala, fasa pembangunan UJQMS telah mengaplikasikan model ADDIE seperti dalam Rajah 1.



Rajah 1: Model ADDIE

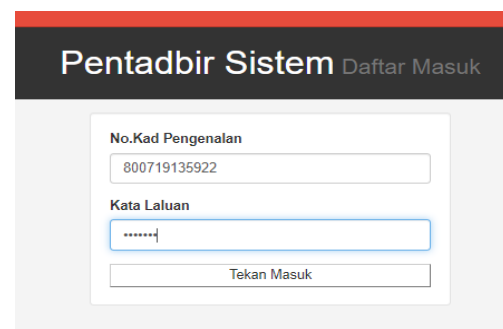
Model ADDIE mengaplikasikan 5 fasa iaitu A-Analyze (Analisis), D- Design (Rekabentuk), Development (Pembangunan), Implement (Laksana) dan Evaluation (Penilaian). Kelima-lima proses ini mewakili panduan fleksibel dan dinamik untuk membina latihan dan alat sokongan prestasi yang berkesan (Huang et al., 2005). Model ADDIE adalah alat reka bentuk dan pengurusan projek lima langkah yang dipinjam dari bidang teknologi prestasi manusia (HPT) dan juga banyak digunakan untuk membangun, melaksana dan menilai perkhidmatan peningkatan prestasi (Danks, 2011). Kelebihan menggunakan model ADDIE dalam pembangunan sistem ialah ianya mampu mengurangkan risiko pembangunan sistem menjadi tergendala dan proses pembangunan sistem dapat dijalankan secara ber sistemik dan berstruktur. Melalui ADDIE, setiap proses akan melalui proses *revision* iaitu maklumbalas untuk dapatan yang diperolehi daripada setiap proses untuk mengelakkan berlakunya percanggahan dalam spesifikasi keperluan dan apa-apa ralat boleh diatasi dengan segera. Proses pertama ADDIE ialah analisis iaitu proses di mana pernyataan masalah akan dikaji secara mendalam dan mencari faktor-faktor yang dikenalpasti sebagai punca masalah berlaku. Proses dilakukan melalui temubual bersama pegawai UJQ untuk mendapatkan input penting seperti cadangan dan inisiatif untuk mencari titik penyelesaian masalah yang berlaku. Proses ini juga dikenalpasti sebagai proses spesifikasi keperluan dan ianya amat penting dalam pembangunan sistem yang mana kesilapan yang berlaku dalam proses ini akan menjadi penyumbang terbesar dalam kegagalan sesuatu pembangunan sistem (Nadiyah dan Faaizah, 2015). Dapatan daripada spesifikasi keperluan akan dapat membantu proses seterusnya iaitu rekabentuk untuk menterjemahkan kandungan sistem dalam bentuk lakaran (*sketch*) dan carta alir. Kandungan yang telah dipersetujui akan dibangunkan dalam fasa pembangunan (*development*) dan setiap modul kandungan akan dilaksanakan (*implement*) melalui

ujikaji (*testing*). Proses pelaksanaan (*implement*) adalah untuk memastikan bahawa tugas terus memenuhi keperluan, menyumbang kepada pengembangan penyelesaian inovatif, dan memudahkan penambahbaikan (Danks, 2011). Akhirnya, tahap penilaian (*evaluation*) menilai rancangan dari awal hingga pelaksanaan, untuk pemantauan dan pengendalian, dan untuk peningkatan dalam kitaran berikutnya (Huang et al., 2005). Melalui kelima-lima proses ini, pembangunan sistem ini telah berjaya menghasilkan prototaip sistem yang telah diuji lari dan digunakan oleh pengguna sistem yang telah ditentukan oleh pengurusan UJQ sendiri.

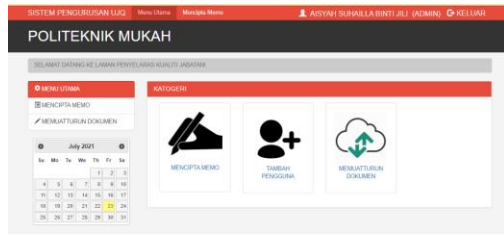


Rajah 2: Muka depan sistem pengurusan UJQ atau UJQMS.

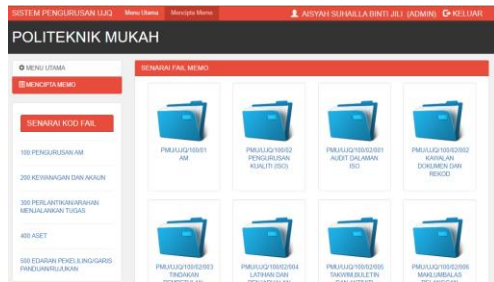
Pengguna bagi sistem ini terdiri daripada 2 kategori utama iaitu pemegang proses kualiti yang terdiri daripada pengurusan tertinggi Politeknik Mukah (PMU), Ketua Unit, Ketua Program dan Penyelaras Kualiti Jabatan. Manakala kategori kedua ialah pentadbir (*admin*) yang terdiri daripada Ketua Unit Jaminan Kualiti (KUJQ) dan Pegawai Kualiti. Pengguna yang disasarkan akan membuat penilaian ke atas sistem untuk mendapatkan maklumbalas keberkesanan sistem yang telah dibangunkan.



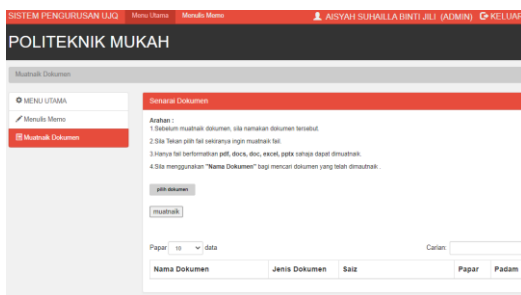
Rajah 3: Antaramuka login bagi pentadbir sistem (Admin)



Rajah 4: Antara fungsi dalam UJQMS



Rajah 5: Fungsi mencipta memo dalaman berdasarkan kod fail



Rajah 6: Fungsi memuatnaik dokumen kawalan seperti dokumen kurikulum, pekeliling

Bagi tujuan penambahbaikan dalam pembangunan sistem pengurusan yang berkualiti, borang kaji selidik telah diedarkan dengan tujuan untuk mendapatkan maklumbalas impak atau keberkesanan UJQMS daripada pengguna yang telah menggunakan sistem ini dalam membantu memudahkan urusan pengurusan di UJQ dan pengurusan PMU secara amnya.

**4. Analisis Dapatan Kajian**

Instrumen soal selidik telah dibangunkan dan mengandungi 5 bahagian iaitu Bahagian A mengandungi 6 soalan berkaitan demografi responden, Bahagian B mengandungi dua (2) soalan berkaitan Objektif pelaksanaan sistem, Bahagian C mengandungi dua (2) soalan berkaitan akses sistem, Bahagian D mengandungi dua (2) soalan berkaitan mesra pengguna sistem dan Bahagian E mengandungi empat (4) soalan berkaitan impak produktiviti. Soal selidik ini menggunakan soal selidik berbentuk skala Likert yang mempunyai lima pilihan berikut: (1) sangat tidak setuju; (2) tidak setuju; (3) tidak pasti; (4)

setuju; (5) sangat setuju. Seramai 25 responden yang dikenalpasti sebagai pengguna UJQMS telah menjawab soal selidik yang telah diedarkan.

Data kajian kemudian diproses menggunakan perisian SPSS yang akan membantu menganalisis data deskriptif bersama dengan ujian kesahan dan kebolehpercayaan. Analisis data dekstriptif bagi bahagian A adalah merujuk kepada Jadual 1.

Jadual 1: Analisa demografi responden (N=25).

Demografi	Kekerapan	Peratusan
<b>Kategori User</b>		
▪ Pemegang Proses	23	92
▪ Admin	2	8
<b>Jantina</b>		
▪ Lelaki	9	36
▪ Perempuan	16	64
<b>Bangsa</b>		
▪ Melayu	8	32
▪ Cina	1	4
▪ India	0	0
▪ Lain-Lain	16	64
<b>Gred Jawatan</b>		
▪ DH41-47	15	60
▪ DH48-52	10	40
▪ DH54 ke atas	0	0
<b>Tenpoh Perkhidmatan</b>		
▪ <1 tahun	2	8
▪ 1-5 tahun	5	20
▪ 6- 10 tahun	10	40
▪ >10 tahun	8	32

Bagi ujian kesahan dan kebolehpercayaan soal selidik, hasil analisa mendapati nilai capaian Alpha Cronbach adalah melebihi 0.7 (rujuk Jadual 2) dan membuktikan tahap kebolehpercayaan dan kesahan bagi borang soal selidik yang digunakan adalah diterima (Daud et al., 2012).

Jadual 2: Nilai Alpha Cronbach kaji selidik yang telah diedarkan.

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.736	.788	10

Keputusan soal selidik yang telah dijalankan mendapat maklum balas yang positif daripada pegawai-pegawai yang terlibat dalam penggunaan UJQMS. Melalui analisa dapatan soal selidik tersebut (rujuk Jadual 3), responden bersetuju dengan objektif pelaksanaan UJQMS sebagai platform untuk

memudahkan akses atau capaian dokumen kualiti dengan lebih cepat dan terkawal.

Dari segi aspek akses kepada sistem, responden juga bersetuju bahawa pautan sistem di laman web rasmi PMU adalah jelas dan mudah dilihat. Manakala dari aspek mesra pengguna, responden memberi maklumbalas yang positif yang menyatakan arahan di dalam sistem dan antara muka sistem adalah mesra pengguna. Hasil kajian juga mendapati responden memberikan maklum balas positif tentang capaian (akses) dokumen secara atas talian adalah lebih cepat berbanding capaian dokumen secara manual sebelum ini.

Jadual 3: Nilai purata dan sisihan piawai analisa soal selidik.

	Mean	Std. Deviation	N
<b>B1_Objektif</b>	3.96	.351	25
<b>B2_Objektif</b>	3.92	.493	25
<b>C1_Akses</b>	4.12	.332	25
<b>C2_Akses</b>	4.04	.351	25
<b>D1_MesraPengguna</b>	4.16	.374	25
<b>D2_MesraPengguna</b>	4.08	.277	25
<b>E1_Impak</b>	3.72	.792	25
<b>E2_Impak</b>	3.92	.702	25
<b>E3_Impak</b>	4.00	.289	25
<b>E4_Impak</b>	3.80	.866	25

Selain itu, hasil kajian juga mendapati UJQMS telah menjadikan pengurusan dokumen kualiti di Unit Jaminan Kualiti (UJQ) menjadi lebih baik dan tersusun sekaligus telah meningkatkan produktiviti UJQ dan Politeknik amnya. Melalui kajian ini, dapat disimpulkan bahawa pelaksanaan UJQMS secara dalam talian (*online*) telah mendapat maklumbalas positif dan ianya merupakan perubahan yang baik untuk pengurusan organisasi secara keseluruhannya.

### 5. Cadangan Penambahbaikan

Secara keseluruhannya, pelaksanaan UJQMS yang dilaksanakan secara atas talian (*online*) telah disambut baik oleh pihak pengurusan iaitu Unit Jaminan Kualiti dan Politeknik secara amnya. Mereka telah memberikan kerjasama dan sokongan sepenuhnya kepada proses pembangunan dan pelaksanaan projek inovasi ini ke arah pengurusan organisasi yang lebih baik. Dapatan kajian telah menunjukkan bahawa pelaksanaan sistem ini merupakan satu perubahan baik dalam organisasi di mana pihak pengurusan sentiasa mengalu-alukan apa-apa bentuk projek inovasi yang boleh

membantu meningkatkan produktiviti dan mutu penyampaian organisasi agar seiring dengan perkembangan teknologi semasa. Pelaksanaan projek inovasi ini juga merupakan satu transisi UJQ untuk membantu memudahkan akses kepada sistem penfailan dan dokumen – dokumen penting yang diselaraskan oleh pihak UJQ dengan lebih mudah dan cepat dan ini akan menjadikan pengurusan di UJQ sendiri menjadi lebih sistematik dan teratur.

Walaupun penggunaan sistem ini hanya dalam peringkat organisasi dalaman, ia mampu menjadi *benchmark* yang baik kepada unit organisasi lain untuk membangunkan sistem atas talian yang lebih efisien dan sistematik dalam pengurusan mereka. Pada masa akan datang, penambahbaikan pada sistem ini akan dilakukan untuk menjadikan skop sistem lebih besar dan lebih efisien. Melalui temubual dan pemerhatian yang telah dilakukan dalam tempoh kajian ini dilakukan, antara maklumbalas lain yang diterima oleh pihak pembangun sistem ialah menyediakan user manual atau cara menggunakan sistem atau keperluan latihan menggunakan sistem kepada pengguna yang terlibat. Di samping itu juga, fungsi sistem juga boleh ditambah seperti menyediakan forum untuk sesi Q&A berkaitan proses dan prosedur UJQ sendiri di kalangan pengguna. Sebaran mengenai penggunaan sistem juga perlu dipertingkatkan untuk memaklumi kewujudan sistem ini di dalam pengurusan organisasi Politeknik Mukah. Antara platform yang boleh digunakan ialah sesi perkongsian penggunaan sistem dalam mana-mana mesyuarat atau sesi perbincangan yang melibatkan pihak pengurusan yang lain.

### 6. Kesimpulan

Masyarakat hari ini bukan sekadar bergantung kepada sistem perkomputeran untuk memudahkan kerja rutin seharian, malahan ia juga bergantung kepada bagaimana penggunaan sistem itu sendiri serta kepuasan pengguna terhadap sistem tersebut (Bahiyah et al., 2019). Manakala, Pengurusan kualiti amat penting kepada sesebuah organisasi kerana ia bertujuan membawa perubahan yang menyeluruh ke arah melahirkan budaya organisasi yang cemerlang dan untuk proses tranformasi budaya di dalam sesebuah organisasi (Bash, 2015).

Secara kesimpulannya, pelaksanaan projek inovasi sistem pengurusan UJQ atau *UJQMS* merupakan satu transisi untuk meningkatkan mutu penyampaian UJQ ke arah pengurusan yang lebih baik dan bersistematik. Dengan mengaplikasikan sesuatu sistem maklumat pengurusan, sesebuah organisasi dapat mencapai maklumat dengan mudah dan cepat dan ini dapat membantu pihak pengurusan organisasi membuat keputusan yang cekap dan berkesan.

**Rujukan**

- Bash, E. (2015). Pengurusan Kualiti. *PhD Proposal*, 1, 1–222.
- Danks, S. (2011). The ADDIE Model: Designing, Evaluating Instructional Coach Effectiveness. *ASQ Primary and Secondary Education Brief*, 4(5), 1–6.
- Daud, K. A. M., Azizan, A. T., & Mohd Sanusi, D. (2012). Penerimaan Dan Kebolegunaan Rekabentuk E-Pembelajaran (CIDOS) Sebagai Sistem Pengurusan Pembelajaran Di Politeknik Malaysia Khairul Azhar Mat Daud, Ahmad Tarmizi Azizan, Mohd Sanusi Deraman. *Faculty Technology Creative and Heritage, Universiti Malaysia Kelantan, Malaysia E-Mail*, 1–12.
- Hani Bahiyah, B., Ummu Salmah, M. H., & Siti Nur Izyandiyana, A. H. (2019). Kajian Terhadap Keberkesanan Penggunaan Sistem '1 Government Financial Kajian Terhadap Keberkesanan Penggunaan Sistem '1 Government Financial Management Accounting System' (1GFMAS) dalam Pengurusan Kewangan di Pejabat Pendidikan Daerah Negeri Perak. *The Journal of Management and Science*, 5(1), 1–8.
- Huang, S. T., Cho, Y. P., & Lin, Y. J. (2005). ADDIE instruction design and cognitive apprenticeship for project-based software engineering education in MIS. *Proceedings - Asia-Pacific Software Engineering Conference, APSEC, 2005*, 652–659. <https://doi.org/10.1109/APSEC.2005.26>.
- Nadiyah, R. S., & Faaizah, S. (2015). The Development of Online Project Based Collaborative Learning Using ADDIE Model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 1803–1812. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.392>.
- Priede, J. (2012). Implementation of Quality Management System ISO 9001 in the World and Its Strategic Necessity. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 58, 1466–1475. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.1133>.
- Sulaiman, W. I. W., Md Noor, N., Salman, A., & Mahbob, M. H. (2017). Pengaruh teknologi komunikasi terhadap perubahan keorganisasian di Jabatan Penyiaran Malaysia. *E-Bangi : Journal of Social Sciences and Humanities*, 14(1), 110–128.
- Yaacob, Z. (2008). Kesan pengurusan kualiti terhadap prestasi perkhidmatan pihak berkuasa tempatan. *Jurnal Kemanusiaan*, 12, 1–13.
- Zin, N. M., & Buang, N. (2015). Keberkesanan teknologi pendidikan dalam proses pengajaran dan pembelajaran. *Keberkesanan Teknologi Pendidikan Dalam Proses Pengajaran Dan Pembelajaran*, 1570–1581.

# A Correlational Study on The Relationship Between Students' Readiness And Attitudes Towards Online English Language Learning

Kamilah Zainuddin<sup>1,\*</sup>, Tengku Ahmad Badrul Shah Raja Hussin<sup>1</sup>, and Noor Asmaa' Hussein<sup>1</sup>

<sup>1</sup>General Studies Department, Politeknik Kota Bharu, 16450 Ketereh, Kelantan, Malaysia

\*Corresponding author: mila@pkb.edu.my

## Abstract

Malaysia's teaching and learning practices have transformed substantially since the Covid-19 pandemic outbreak. This study examined the relationship between students' readiness and attitudes for Online English Language Learning. The data for this study were gathered using a set of questionnaires distributed to 34 Semester 1 students pursuing a Diploma in Accountancy and a Diploma in Marketing from Politeknik Kota Bharu. The findings indicated that there was a positive relationship between readiness and attitudes for Online English Language Learning among students. Many challenges that hindered OELL were also identified. This study brings new insight into the lecturers' pedagogical implementations. Thus, training or workshop on online learning advancements for the lecturers was recommended to meet the 21st-century learning demands.

*Keywords: - online learning, students' readiness, attitudes, challenges*

## 1. Introduction

Online learning has become a significant aspect of schooling has many advantages when it comes to learning (Appana, 2008). Polytechnic Malaysia, like many other higher education institutions throughout the world, has shifted from traditional or face-to-face classroom settings to online learning environments. However, students taking online courses face challenges that they have never encountered in traditional teaching and learning atmosphere (Tsai, 2009) and may impact their learning performance (Davies and Graffs, 2005). Adaptation is done by participating in English lessons or assessments through virtual classrooms or self-study materials. All of these are potentially new modes of learning for many students.

According to Klimova (2011), one of the supports for e-learning is the Learning Management System or LMS. LMS is special software that provides multipurpose support for teaching and learning. LMS contains a set of tools for creating, administering, and distributing e-learning courses. LMS serves as the means for communication, testing, and feedback, which distinguishes it from other web-based training software.

The Communicative English 1 module has two major components. The 1-hour weekly lecture carried out via Google Meet or Microsoft Teams, while the 2-hour lessons were delivered thru a Learning Management System (LMS) known as Curriculum Information Document Online System or CIDOS. Politeknik Kota Bharu uses CIDOS 3.5, a platform equipped with several online activities and resources such as google slides, e-

note, chat, forum, external tools, and moodle link related pages called BigBlueButton (BBB).

The CIDOS LMS is a web-based solution that allows lecturers to keep track of the instruction paper inventory, teaching and learning resources, and information that is sharing in one place. It is a tool that facilitates teaching and learning (T&L) using the internet. Lecturers can provide many videos and self-study resources such as worksheets, notes, a blog, pop quizzes and various self-assessment exercises to the students. The lecturers can also record and keep track of all activities done by students in CIDOS 3.5.

### 1.1 Research Objectives

The followings are the main objectives of this study:

- i. To identify the level of students' readiness to participate in Online English Language Learning.
- ii. To identify the level of students' attitude towards Online English Language Learning.
- iii. To identify the challenges faced by students during Online English Language Learning.
- iv. To examine the relationship between students' readiness and attitudes on Online English Language Learning.

## 2. Literature Review

E-learning seems to be on the way to being the latest trend in education. E-learning is sometimes described as technology. Welsh et al. (2003) defined E-learning as the use of computer network technologies, mainly over or over the Internet, to



provide knowledge and guidance to individuals.

Smart and Cappel (2006) stated that students with more technical experience are more likely to have a positive attitude toward E-learning or online classes compared to those who do not. This is because students' attitudes and opinions may be influenced by their computer anxiety and personality. The personality variations such as extroversion may affect students' views on distance language learning.

According to Clarke and Hermens (2001), online learning is student-centred so that students can set their tempo and activities can be tailored to a student's desired learning style. Compared to the tasks seen in a textbook or workbook, videos, graphics, and songs, for example, have made the activities more engaging (Zamari, 2011).

Literature indicates that the internet has much potential and plays a vital role in language learning. Rosenberg (2001) described e-learning as the use of internet technology to provide different solutions to learners. Functioning as a virtual library, the internet enables language learners to access documents and various other learning materials which are authentic and beneficial for their language acquisition. Zamari (2011) stated that as the internet becomes more readily accessible, institutions have extended the use of online language materials and course delivery systems.

The accessibility of the Internet in educational institutions and at home and innovative multimedia presentations of language learning activities on the web propel the integration of web-based language learning activities into language lessons. At present, most of these activities are used not to dehumanize classroom-learning experiences but rather to support language acquisition outside of those taught in the classroom. Many studies reported positive feedback from the language learners, mainly because internet language learning materials motivate them to learn the language since they can attempt the activities at their own pace and reduce anxiety or fear in making mistakes in front of the teacher or classmates. Nevertheless, there are still many areas that could be covered when studying the perception of language learners.

### 3. Methodology

This study employed the survey questionnaire as a method to collect quantitative data. The questionnaire was administered online to 34 students who enrolled in DUE10012 Communicative English 1 module. These students were pursuing their Diploma in Accountancy and Diploma in Marketing in Politeknik Kota Bharu. The students were

selected based on the 100% attendance and participation during the 14 weeks of the Online English Language Learning period.

The instrument was adapted from Zamari (2011). There are 3 sections in the questionnaire. Section A of the instrument was intended to gather information regarding demographic factors of the respondents which included information about their backgrounds such as gender, age, the program of study and social status. Section B and C consist of items asking for student's perceptions on their readiness and attitudes toward OELL. Section B and C were scored using a five-point Likert scale.

The data in this study were analysed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). The reliability of the instruments was measured. It could be concluded that the 30 items instrument is reliable as the Cronbach alpha values range from 0.845 to 0.886. The mean scores for the level of attitude and readiness were interpreted based on Table 1 below.

Table 1: Interpretation of mean scores.

Mean Scores	Interpretation
1.0 to 2.33	Low
2.34 to 3.66	Medium
3.67 to 5.00	High

## 4. Results and Discussion

### 4.1 Students' Readiness for the OELL

The analysis indicated that the students who were aware of how to learn well through OELL were at a high level ( $M=4.53$ ,  $SD=0.61$ ). It shows that the respondents are ready and alert with the online classes. According to Yacob (2011), the implementation of online learning has made the students realize the importance of online education in their studies.

Another interesting finding was that the respondents have a high level of self-responsibility and good time management to treat their online English classes ( $M=4.06$ ,  $SD=0.814$ ). Besides, the students' ability to arrange their schedule correctly even though they are at home ( $M=4.00$ ,  $SD=0.719$ ) was also at a high level.

The respondents' willingness to complete all the previous tasks before attending OELL is also at a high level ( $M=4.09$ ,  $SD=0.830$ ). The analysis showed that the students are very positive and ready for OELL. Chamorro, (2018) suggested that online courses are the best option for students to study

English because they can manage their own time and access it anywhere. In conclusion, the students are found to be ready and prepared in terms of time management, self-awareness, and self-responsibility for their OELL.

#### **4.2 Students' Attitudes towards the OELL**

The first research question investigated learners' attitudes toward the study and learning in the OELL course. The findings indicated that students' attitudes toward the OELL are at the range from medium to high level since the mean values stood at 3.76 to 4.74. Many of the students had an optimistic and encouraging attitude about the Online English Language Learning enrolled. The results were in line with the results by Hotho (2000) and Ushida (2005) who studied learners' attitudes and motivations in various foreign language teaching environments and found that students had favourable attitudes towards OELL as well as were highly motivated.

The respondents who felt that OELL was an effective way to learn and fun with the varieties of the materials provided were at a high level ( $M=4.74$ ,  $SD=0.511$ ) None of the students had a negative attitude toward this. A well-planned and laid out materials provided online will make it students easy to keep track of and enjoy their learning. The workload provided must be provided sufficiently so that they could finish everything within an acceptable time.

The positive experience that they went through made students think that Online delivery for English Language learning provides a supportive language learning environment was at a high level ( $M=4.12$ ,  $SD=0.729$ ). OELL eliminates barriers and allows language learners to learn a language without the time and place constraints (Altunay, 2019). Through distance education, students could study or enhance a foreign language since they may attend virtual lessons from anywhere using computers or mobile devices. Students will be more relaxing to turn in the work on the assignments and tests at their leisure and when they had the time, just like an open book course. Hence, it will reduce their nervousness or anxiety in the OELL course compared to a traditional classroom.

An important finding was that the students who believed that online English language learning enhanced students' language knowledge was at a moderate level ( $M=3.76$ ,  $SD=0.955$ ). This is following a study by Smart and Kappel (2006) which found that students gain certain benefits from an e-language programme, such as the flexibility and convenience of OELL.

#### **4.3 The Challenges in OELL**

Being in an OELL classroom is a completely different experience from being in a normal classroom. Teachers and students face many challenges due to many factors the most challenging undertakings for both teachers and students throughout the world have been transferring to fully online learning. Hence, the learning environment at home will need a new adaptation by the students.

The analysis on the challenges faced by the students for OELL indicated that they were at a high level ( $M=4.09$ ,  $SD=0.753$ ). The finding shows the students encountered many challenges in online learning. Firstly, the findings on the insufficient lecture hours for an Online English course per semester was at a moderate level ( $M=3.64$ ,  $SD=0.895$ ). The student complaint that there was a lack of face-to-face interaction in a classroom setting with the lecturer. Some students believed that online education made it harder to strengthen their command of the English language.

The OELL course requires the students' independent learning from reading materials to downloading. However, the students show a moderate level of indication that they lacked proper gadgets or devices (e.g., laptop, personal computer, tablet, etc.) for their OELL and frequently use a hand-phone during the OELL ( $M=3.44$ ,  $SD=1.05$ ). Prebianca et al., (2014) suggested that there are certain issues in distant learning environments. These issues include a lack of constant internet access, a lack of technical equipment such as computers, mobile tools, cameras, and other cameras, technical issues, students', or teachers' negative beliefs about distance education.

Students who complained that they did not have access to a high-speed internet connection necessary for OE was also at a moderate level ( $M=3.09$ ,  $SD=1.24$ ). As a result, they were having difficulty joining their OELL and other platforms that required an internet connection. Internet accessibility is the backbone of online learning (LeLoup and Ponterio, 2002 and Chantel (2002).

#### **4.4 The Relationship between Students' Readiness and Attitudes for OELL**

Table 2 showed the correlation between student's readiness and their attitudes towards OELL. The result from Pearson Correlation analysis indicated that there was a moderate positive association ( $R=0.723$ ) between the students' readiness with their attitudes for OELL. In general, as the students' readiness increases, their attitudes towards OELL will also increase.

Table 2: The correlation between student's readiness and their attitudes for OELL.

		Students' Attitudes
Students' Readiness Towards Online English Learning.	Pearson Correlation	.723**
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	34

\*\*Correlation is significant at the 0.01 level. (2-tailed).

Furthermore, the univariate regression analysis was done to find out the contribution percentage of the students' attitudes onto the students' readiness towards OELL. The data were analysed descriptively, and it was found that the students' attitudes have contributed 52.3% to the students' readiness level towards OELL as shown in Table 3 below.

Table 3: The regression analysis on the contribution of the attitudes to the students' readiness towards OELL.

Variable	Readiness		<i>t</i>	<i>p</i>	Contribution
	B	$\beta$			
Constant	1.301		2.925	.006	
Attitudes	.641	.723	2.925	.000	52.3%
F = 35.058			R = 0.723		
Sig F = $p < 0.05$			R <sup>2</sup> = 0.523		

## 5. Conclusion

This study examined the relationship between students' readiness and their attitudes towards Online English Language Learning (OELL). Based on the finding, there is a significantly strong positive correlation between students' readiness and attitudes towards the OELL. Lecturers, therefore, must acknowledge the students' readiness and take advantage of their positive attitudes to upkeep the students' motivation towards OELL. The high level of readiness and positive attitudes towards OELL among students need to be maintained and enhanced so that the students could keep on engaging actively in OELL.

Students were found to experience challenges and several disappointments in OELL. Amongst their concerns were the internet connections and learning facilities which not adequate. The Politeknik Kota Bharu management should address the students' complaints and provide sufficient online learning facilities to support students in their

second language acquisition. The management can conduct training or workshops on online learning advancements for the lecturers and students to meet the 21st-century learning demands. Finally, the lecturers and the students must be aware that the students' attitudes and challenges will have the adverse effect and contribute to the improvement of OELL.

## References

- Altunay, D. (2019). EFL students' views on distance English language learning in a public university in Turkey. *Studies in English Language Teaching*, 7(1), 121-134.
- Appana, S. (2008). A review of benefits and limitations of online learning in the context of the student, the instructor and the tenured faculty. *International Journal on E-learning*, 7(1), 5-22.
- Chamorro, M. L. M. (2018). *Comparing online English language learning and face-to-face English language learning at El Bosque University in Colombia*. Virginia Commonwealth University.
- Chantel, R. G. (2002). New technology, new literacy: Creating a bridge for English language learners. *New England Reading Association Journal*, 38(3), 45.
- Clarke, T., & Hermens, A. (2001). Corporate developments and strategic alliances in e-learning. *Education+ Training*.
- Davies, J., & Graff, M. (2005). Performance in e-learning: online participation and student grades. *British Journal of Educational Technology*, 36(4), 657-663.
- Hotho, S. (2000). "Same" or "different"? A comparative examination of classroom factors in second language settings. *Foreign Language Annals*, 33(3), 320-329.
- Klimova, B. F. (2011). Evaluating writing in English as a second language. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 28, 390-394.
- LeLoup, J. W., & Ponterio, R. (2000). On the Net: Foreign Language Teacher Resources. *Language Learning and Technology*, 6(9).
- Prebianca, G. V., Santos Junior, V. P. D., & Finardi, K. R. (2014). Analysis of an educational software for language learning: insights from the Theory of Structural Cognitive Modifiability and Human-Computer Interaction. *DELTA: Documentação de Estudos em Lingüística Teórica e Aplicada*, 30, 95-114.
- Rosenberg, M.J. (2001). *E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*. Vol. 9, McGraw-Hill, New York.
- Smart, K. L., & Cappel, J. J. (2006). Students' perceptions of online learning: A comparative study. *Journal of Information Technology Education: Research*, 5(1), 201-219.

- Tsai, F. J., Huang, W. L., & Chan, C. C. (2009). Occupational stress and burnout of lawyers. *Journal of occupational health*, 51(5), 443-450.
- Ushida, E. (2005). The Role of Students' Attitudes and Motivation in Second Language Learning in Online Language Courses. *CALICO Journal*, 49-78.
- Welsh, E. T., Wanberg, C. R., Brown, K. G., & Simmering, M. J. (2003). E-learning: emerging uses, empirical results and future directions. *international Journal of Training and Development*, 7(4), 245-258.
- Yacob, A., Kadir, A. Z. A., Zainudin, O., & Zurairah, A. (2012). Student awareness towards e-learning in education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 67, 93-101.
- Zamari, Z. M., Adnan, A. H. M., Idris, S. L., & Yusof, J. (2012). Students' perception of using online language learning materials. *Procedia-social and behavioral sciences*, 67, 611-620.

## The Facilitating Conditions with CIDOS 3.5 Utilisation

Adi Jaya Adam<sup>1,\*</sup>, Salinda Rosli<sup>1</sup>, and Habsah Mohamad Sabli<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Commerce, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya, 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: adi@pmu.edu.my

---

### Abstract

Curriculum Information Document Online System or CIDOS is a web-based application to facilitate the online teaching and learning among lecturers and students. Implementing on full online learning due to Movement Control Order (MCO) due to Covid-19 pandemic restrains the lecturers and students learning via face to face. Facilitating conditions (FC) play important role to facilitate lecturers and students online leaning using CIDOS 3.5 This study aims to examine the relationships between facilitating conditions with CIDOS 3.5 utilisations among the lectures in Politeknik Mukah Sarawak (PMU). A total of 103 lecturers from seven departments participated in this study. The results show FC is significantly positive with CIDOS 3.5 utilisations. The outcomes of this research can benefit the decision maker of Malaysian polytechnics to enhance CIDOS 3.5 utilisation and promote its effectiveness in teaching and learning activities as well as strengthening the quality of teaching delivery.

*Keywords:* - *e-learning, CIDOS 3.5, facilitating conditions, Covid-19, polytechnics*

### 1. Introduction

Polytechnic, one of the higher institutions in Malaysia, is not left behind in adopting the e-learning approaches in the teaching and learning activities. An open-source learning management system (LMS) known as the Curriculum Information Document Online System (CIDOS) was introduced and used as the e-learning medium in polytechnics. This fully automated document management platform, which integrates several functions such as uploading, updating, and sharing digital content, allows interaction to take place online between lecturers and students in polytechnic (Ismail et al., 2014). An earlier study found that the use of CIDOS can provide facilitation in teaching and learning activities, which relates to the Outcome-Based Education (OBE) such as Problem-based Learning (PBL) (Murugan and Muhammad, 2012). However, a later research conducted by Razali and Shahbodin (2014) concluded that the weaknesses found in the CIDOS platform had discouraged lecturers from utilising the LMS as the communication tools in teaching and switched to social network sites instead. This situations and also with Covid-19 pandemic, the government enforces MCO for the whole country and teaching and learning would be conducted fully online. This scenario forces lecturers and students should have good internet access, computers and other teaching facilities to facilitate the teaching and learning process. Hence, the research objective is to examine the relationships between facilitating conditions with CIDOS Utilisations among the lectures in PMU. The remainder of the chapter is systematised as follows: following present literature review of past study of facilitating conditions and CIDOS utilisations, subsequent section of methodology

employed and followed by findings, and lastly by conclusion and recommendations of this study.

### 2. Literature Review

Information systems provide facilities to the users to perform a procedure (Groves and Zemel, 2000). Helpdesk and online support are needed to assist users while using CIDOS. The previous article which came from the same authors proposed research framework that include age, technology and system, facilitating conditions, and the centralised system as factors affecting the adoption of CIDOS 3.5 in Politeknik Mukah Sarawak (Adi et al., 2020). Facilitating conditions refer to users' facilities in performing a procedure. In the e-learning system, facilitating conditions are derived from the organisational support (staff), and the system architecture (tools). The organisational staffs help learners to overcome the difficulties, and system's tools provide information concerning the use of the system (Terzis, 2012). Implementing e-learning is not as easy as it is assumed. Without guidance and manual provided from trainer and courses, this will lead to misconception or misunderstanding in delivering or using the system related to e-learning. Several studies have found that a lack of access to computers, inadequate technical support, and lack of support from peers to be barriers to ICT integration (Lim and Khine, 2006; Melinger and Powers, 2002 and Teo, 2010). A study by Kassim et al. (2010) suggested that the top management emphasis, facilitating conditions and system quality are the factors that motivate lecturers and students to use the system because when online learners receive support in the form of assistance in online registration, course selection, online technical help, and timely feedback from instructors, they would perceive e-learning to be easy to use (Lee, 2006).

Findings showed the acceptance of accounting students in Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah (POLIMAS) Jitra Kedah on the usage of e-learning in everyday, which the system needs encouragement from the instructors to achieve an effective utilisation (Razlina, 2016). Online assessments may not be favoured by lecturers due to their scepticism towards the reliability of such assessments and also needs consideration the required technology, delivery, pedagogy, learning styles and learning outcomes (Ghani et al., 2015). Gender also plays important roles on adapting to new technology, women are more dependent on the facilitating conditions when they are using new technology (Kamaghe et al., 2020 and Masadeh et al., 2016). Venkatesh et al. (2003) found that facilitating conditions without adding any moderator is not significant to predict intention to use system when the construct of effort expectancy is used in the same model, but when it is moderated by age and experience; it had a strong effect for older workers with increasing experience.

### 3. Research Methodology

This study implemented cross sectional design and the data collected through purposive sampling. The sample respondents conducted with lecturers from various academic backgrounds at seven academic departments in PMU including Commerce Department, Information Technology and Communications Department, Mathematics, Science and Computer Department, General Study Department, Civil Engineering Department, Electrical Engineering Department and Mechanical Engineering Department. The set of questionnaire was modelled from Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) is an acceptance and adoption model created by Venkatesh, Morris, and Davis in 2000 using a 5 Likert Scale. Virtuous results can be achieved if the questionnaires are distributed to all lecturers in PMU, however, it was not materialised due to some limitations. In addition, a table by Krajie and Morgan (1970) was used as the sampling method. Since the information from the sample is used to generalise or make a conclusion about the population, the sample must be selected in such a way that it will accurately represent the population. In order to ensure the accuracy of sampling process, appropriate sampling techniques must be used. The questionnaires were personally distributed to all lecturers, and they were given a week to complete the questionnaire. The completed questionnaires were collected after one week. In total, up to 200 questionnaires have been distributed to all lecturers in PMU, where only 103 or 69% of them returned the questionnaire. This study utilised few common statistical tools to analyse the data. SPSS Version 26 was used for this purpose. The reliability tests on the identified variables for this study were

found to be acceptable and reliable as the Cronbach's Alpha values for all the variables are above 0.60. The following are the outcomes from the reliability tests: CIDOS Utilization (7 items; Cronbach's Alpha= 0.941); and Facilitating Conditions (5 items; Cronbach's Alpha= 0.883)

## 4. Analysis and Findings

### 4.1 Respondents' Demographic Profiles

Table 1: Respondents' demographic profiles.

Characteristics		N	(%)
Age	21 to 25	1	1.0
	26 to 30	33	32.0
	31 to 35	17	16.5
	35 to 40	35	34
	Above 40 years old	17	16.5
Gender	Male	45	43.7
	Female	58	56.3
Education Level	Degree	63	61.2
	Master Degree	36	35
	PhD	4	3.9
Department	Department of Civil Engineering (JKA)	13	12.6
	Department of Commerce (JP)	28	27.2
	Department of Electrical Engineering (JKE)	13	12.6
	Department of General Studies (JPA)	8	7.8
	Department of Information Technology & Communication (JTMK)	4	3.9
	Department of Mathematics, Sciences & Computer (JMSK)	27	26.2
	Department of Mechanical Engineering (JKM)	10	9.7
Teaching Experience	1 - 3 years	6	5.8
	10 - 12 years	12	11.7
	4 - 6 years	3	2.9
	7 - 9 years	6	5.8
	Below 1 year	35	34.0
	More than 12 years	41	39.8

A total of 103 respondents participated in the survey. The survey response rate is 78%. Table 1 presents the respondents' demographic profiles. The majority of our respondents were female (56.3%) and male respondents were 43.7%. Overall, about 34% of the respondents were between 35 and 40 years old, and about 39.8% of them reported to have teaching experience more than 12 years. With regard to the distribution of survey respondent according to the teaching department, the study obtained feedback from the Mechanical Engineering Department (9.7%); the Commerce Department (27.2%); the Electrical

Engineering Department (12.6%); the Technology Information Department (3.9%); the Mathematics, Sciences and Computer Department (26.2%); the General Study Department (7.8%); and the Civil Engineering Department (12.6%). Also, 61.2% of the respondents obtained first degree and the remaining (35%) of the respondents have master degree.

#### 4.2 Factors That Can Encourage/Inhibit CIDOS Utilisation

In this study, we performed further correlational test to examine the relationship between CIDOS utilisation with facilitating conditions. Table 2 below presents data about means and standard deviation values for four identified variables in this study, namely, CIDOS Utilisation and Facilitating Conditions. While Table 3 shows the findings from correlation analysis using Pearson Correlation Coefficient test.

Table 2: Mean and Standard Deviation (SD) for identified factors and CIDOS utilization.

Item	Mean	SD
<b>Facilitating Conditions</b>		
Master trainer is always there to help users.	4.049	.8329
Effective system support is available.	3.893	.8154
CIDOS e-manual is easy to understand.	3.689	.8635
The lecturer always gives teaching schedule very early before teaching start.	4.204	.7587
There are frequent trainings for users.	3.854	.8094
<b>CIDOS Utilisation</b>		
A user is provided with very good infrastructure access.	3.845	.8717
CIDOS is better than conventional method delivery without CIDOS.	4.019	.8743
CIDOS design is good.	3.748	.9468
CIDOS is useful for teaching.	3.883	.8552
ICT skills and knowledge are important in using CIDOS.	4.233	.8069
Trainings are needed in using CIDOS.	4.495	.6549
A user can obtain good organisational support when using CIDOS.	3.913	.7810

As shown in Table 2, respondent agreed that, the Facilitating Conditions that can encourage the effective use of CIDOS, is the lecturer gave the teaching schedule early with the mean score of 4.204. It shows that, by releasing the lecture material early it able to facilitate the user as for early preparation

before come in into class. This finding is consistent with Sabli et al. (2013) where user will effectively adopt to CIDOS with training, face-to-face and online help as well as early release of teaching schedule. Next, with mean score of 4.049 is master trainer is always there to help. It shows that, with the availability of the master trainers to facilitate, user able to encounter the problem arise more efficiently. This finding is also supported with studies from Kassim et al. (2010) where with on time assistance from master trainer, it is able to encounter the difficulties on e-learning process as well as reduce the potential barriers. The other three indicators for facilitating conditions do not really affect the user as it consider neutral for them with mean score of 3.68 to 3.89.

The level of CIDOS utilisation among the lecturers at PMU was moderately high, with mean values are ranged between 3.50 and 4.49. For this category, the highest mean value is (mean =4.495), which is related to training availability. It is because with proper support system such as training and administrative support it able to improve the user instructional knowledge on technology application. This finding also consistent with study from Groves and Zemel (2000) where with various support such as skill training, information or materials available and administrative support played a very important factors by teachers to influence their students during instructional technologies courses. Next, respondents also agreed that skills and knowledge on ICT and a better method of delivery of CIDOS compared to conventional method played a vital role on the utilisation of CIDOS itself. With mean scores of 4.23 and 4.01 respectively, this two indicators complement each other and occupied with good quality and system design, it drive the user to self-explore as to achieve the efficacy of their usage. Referring to Teo (2010), this aspect able to boost user desire on the usage of technologies as to develop and achieve their self-efficacy on computer technologies. The other four indicators for utilisation of CIDOS do not really affect the user as it consider neutral for them. But the mean score approaching the stage of agreed.

Table 3: Relationship between facilitating condition with CIDOS utilization among lecturers in PMU

Variables	Significant value (p)	Pearson Correlation (r <sub>s</sub> )
Facilitating Conditions	0.000	0.689

Note: Significant value with  $p \leq 0.05$

Using Pearson Correlation Coefficient test, this study found that all the identified factors have significant relationships with CIDOS utilisation. In this case, Table 3 shows that the correlation coefficient obtained was 0.689 and p-value for this

correlation was smaller than 0.05. This shows that there is a significant relationship between the levels of facilitating condition of CIDOS use among lecturers in PMU, based on the correlation value that is moderate and positive. This means that CIDOS utilisation among lecturers can be increased when they are provided with high or good facilitating. These finding was supported by Khasawneh (2015), there were significant positive relationships between self-efficacy and all facilitating conditions including technology and resource with the behavioural intention to use ICT among academic staff.

## 5. Conclusion and Recommendations

The results show a significant relationship between facilitating conditions with effective utilisation of CIDOS among the lecturers in PMU. This objective is supported by finding from Sabli and Wahi, (2013). It also indicated of upgrading the CIDOS system to be more constructive with good web design. The researchers also suggest a comparison on the e-learning system in other institutions of higher learning. This will lead to see the best system for Malaysian education. Furthermore, the findings of this research can also be implemented to students in all over Malaysian polytechnics to see their level of CIDOS utilisation. Apart from that, other variables also have to be surveyed in order to see the relationship between lecturers and students. Online teaching and learning can be conducted anywhere and everywhere efficiently as long as the users have an access to the Internet and device. Hence, they must familiarize with CIDOS together with the guidance from master trainer. Inter-dependence between facilities, master trainer and knowledge of users contribute to the successful of CIDOS implementation at PMU. During the pandemic, e-learning makes users become more flexible in time, save money and energy to travel to the place of learning. Upgrading the CIDOS utilization from time to time in order to meet the user's need during pandemic will make online teaching more interesting and challenging.

## References

- Adam, A. J., Rosli, S., Nasaruddin, M. H. M., & Sabli, H. M. (2020). Review on factors adoption of CIDOS 3.5 during covid-19 pandemic: A conceptual model. *Diges PMU*, (7), 149-154.
- Elfeky, A. I. M., & Masadeh, T. S. Y. (2016). The Effect of Mobile Learning on Students' Achievement and Conversational Skills. *International Journal of higher education*, 5(3), 20-31.
- Ghani, N. A. A., Hussin, T. A. B. S. R., & Khalid, H. F. A. (2015). Blended learning: Implementation of online assessment. *Advanced Journal of Technical and Vocational Education*, 1(2), 44-49.
- Groves, M. M., & Zemel, P. C. (2000). Instructional technology adoption in higher education: An action research case study. *International Journal of Instructional Media*, 27(1), 57.
- Ismail, N., Ali, W. W., Yunus, A. S. M., & Ayub, A. M. (2014). The effects of blended learning methods on educational achievement and the development of online material in a Curriculum Information Document Online System (CIDOS) for computer application courses. *Malaysian Journal of Distance Education*, 16(2), 59-82.
- Kassim, E. S., Zamzuri, N. H., Shahrom, M., & Nasir, H. M. (2010, December). E-learning use among academics: Motivations and cognitive style. In *Proceeding of the 3rd International Conference on Information and Communication Technology for the Moslem World (ICT4M) 2010* (pp. A57-A61). IEEE.
- Khasawneh, M. (2015). Factors influence e-learning utilization in Jordanian universities-academic staff perspectives. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 210, 170-180.
- Krishnan, M., & Muhammad, R. (2012). Using PBL approach to conduct project course in Polytechnic of Port Dickson, Malaysia. *International Proceedings of Economics Development & Research*, 47, 156-160.
- Lee, Y. C. (2006). An empirical investigation into factors influencing the adoption of an e-learning system. *Online information review*, 30(5), 517-541.
- Lim, C. P., & Khine, M. (2006). Managing teachers' barriers to ICT integration in Singapore schools. *Journal of technology and Teacher Education*, 14(1), 97-125.
- Mehlinger, H. D., & Powers, S. M. (2002). *Technology and teacher education: A guide for educators and policymakers*. Houghton Mifflin Co.
- Razali, S. N., & Shahbodin, F. (2014). The usage of CIDOS and social network sites in teaching and learning processes at Malaysian polytechnics. *Journal: International Journal Of Computers And Technology*, 13(4).
- Romli, R. (2016). Implementation of CIDOS (E-Learning) among diploma in accountancy students in Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah, Jitra. *National Innovation and Invention Competition through Exhibition (iCompEx'16)*.
- Sabli, H. M., & Wahi, M. F. (2013). Copyright © 2013 Habsah Mohamad Sabli, Rohaya Mohd-Nor and Mohammad Fardillah Wahi. *12th International Conference on Education*, 49.



- Teo, T. (2011). Modeling the determinants of pre-service teachers' perceived usefulness of e-learning. *Campus-Wide Information Systems*.
- Terzis, V., Moridis, C. N., & Economides, A. A. (2012). The effect of emotional feedback on behavioral intention to use computer based assessment. *Computers & Education*, 59(2), 710-721.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 425-478.

# The E-learning Centralised Systems Adoption During The COVID-19 Pandemic

Mohamad Shafiq Mohamed Nasaruddin<sup>1,\*</sup>, Muhammad Wasfi Khairul Anuar<sup>1</sup>, Ahmad Syakir Kadimin<sup>1</sup>, and Habsah Mohamad Sabli<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Commerce, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya, 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: mshafiq.poli@gmail.com

## Abstract

Online learning had become more important than ever during the unprecedented COVID-19 pandemic worldwide as the series of Movement Control Order (MCO) implemented by the Malaysian Government had restricted face-to-face teaching and learning sessions. The online learning system in Politeknik Mukah Sarawak (PMU) namely the Curriculum Information Document Online System (CIDOS) was implemented based on the Centralised System (CS) routed through one major central hub under the Department of Polytechnic Education and Community College Education (JPPKK). This centralised systems (CS) however forbids educators to share information and documents with the other higher institutions. Hence, this study aims to examine the level of ICT Knowledge and Skills and Access to the Internet and the relationships between centralised systems (CS) towards the adoption of e-learning among the lecturers in Politeknik Mukah Sarawak (PMU). The Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) was employed in this study. Both descriptive and correlation analysis were conducted to explain the finding of the study. A total number of 103 lecturers from seven academic departments participated in this study. The results of this study indicate that the adoption between the Centralised Systems and CIDOS was significantly positive. The outcomes of this research can benefit the decision-maker of Malaysian polytechnics in enhancing and strengthening the quality of online learning and teaching delivery as well as promoting its effectiveness.

*Keywords: - e-learning, centralised system, polytechnics, Sarawak*

## 1. Introduction

Polytechnics, as one of the higher institution divisions in Malaysia was introduced in Malaysia, with the funding from World Bank in 1969 (Education Projects Division Asia, 1974) are not left behind in adopting the hybrid learning approach in their teaching and learning activities. The online learning system has been developed and implemented in the 36 polytechnics in Malaysia since 2010. Current situations, faced by the education sector affected by COVID-19 in around the world causing schools, colleges, and universities to close indefinitely (Mulenga and Marban, 2020; Naciri et al., 2020 and Sintema, 2020) emerged teaching and learning move to fully online to control the COVID-19 pandemic. Hence, the lecturer and students must have ICT knowledge and skills in e-learning. CIDOS is an e-learning application that has huge potential to promote efficient and effective control over curriculum document inventory and teaching and learning (P&P) materials, as well as to encourage knowledge sharing among polytechnics all over Malaysia. Another benefit of centralization is the ease of maintaining updated lists of data accurately, which can be accessed easily from all points.

Through CIDOS, teaching and learning can take place anywhere and at any time using an online platform that is not bonded by class time and physical presence (Razali and Shahbodin, 2014). Findings from Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah (POLIMAS) Jitra Kedah indicated that the highest percentage in disagreement was students who did not like to communicate with friends and lecturers through CIDOS (Romli, 2016). Moreover, few studies have focused on investigating the e-learning centralised systems among lecturers. Hence, the first objective of this study is to examine the ICT knowledge and skills and access of Internet. Secondly, to examine the relationship between centralised systems towards the utilization of e-learning among lecturers in Politeknik Mukah.

## 2. Literature Review

### 2.1 ICT Knowledge and Skills

In today's world, mastering the ICT knowledge and skill is highly crucial as it facilitates, fastens, and enhances the process of changing ideas and information among different parties, in this case among educators and learners in the education field. According to UNESCO (2002), ICT can be

interpreted as multi-disciplines and management techniques comprised of science, technology, and engineering which are used in handling information and its application with regards to various issues ranging from social, economic, and cultural. Numerous studies have been conducted previously to gauge the level of ICT knowledge and skills among educators as they are considered important for educators to explore, access, and manage information effectively for the convenience of the teaching and learning process in institutions (Ahmad et al., 2016). Different researchers employed various approaches to access ICT knowledge and skills among educators. Kaarakainen et al. (2017) studies that used a new performance-based methodology to examine the ICT skills among teachers in Finnish schools found that teacher's educational level influences their ICT skills. A prior finding in Awaatif and Norizan (2011) studies stated that a low mastery of ICT skills among teachers has caused them incapable to apply ICT in their teaching and learning activities. Thus, this study is conducted to investigate the level of ICT knowledge and skills among PMU lecturers.

### **2.2 Centralised Systems and Adoption of CIDOS**

Abundant prior investigations have been conducted to scrutinize the significance of various antecedents towards the level of e-learning adoption among educators in higher education institutions. The previous study has shown the importance of sharing information and idea. Information is available worldwide and not only centralised at one point. This study has been supported by Bruno et al. 2012, where the usage of e-learning as a platform for the production and management of learning objects comes as a solution for storage and sharing. Centralised systems in online learning can be regarded as a unified e-learning system that employ the use of web-based database application software that allows easy access and content sharing between learners and educators from different institutions (Matar et al., 2009). In a larger context of study, the exploration of e-learning adoption was extended to more complex antecedents of technological, organizational, environmental, and the nature of course determinants (Ansong et al., 2017). A study suggested that a centralised online learning system that allows the effortless access and sharing of educational information such as lecture notes and class materials will enhance the learning activities to the effective and swift learning and teaching process thus encourage more interested users to utilize the e-learning platform (VeeraManickam and Mahonapriya, 2016). An earlier study by Alanazi et al., 2014 also indicated a similar finding where the benefit of e-learning

usage in educational institutions can be enhanced when an intelligent centralised online learning repository is deployed.

### **3. Research Methodology**

This research was conducted among lecturers from various educational backgrounds at seven academic departments in PMU including Commerce Department, Information Technology and Communications Department, Mathematics, Science and Computer Department, General Studies Department, Civil Engineering Department, Electrical Engineering Department, and Mechanical Engineering Department. The questionnaire was developed by adopting the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) which is an acceptance and adoption model created by Venkatesh, Morris, and Davis by using 5 Likert Scale. Virtuous results can be achieved if the questionnaires are distributed to all lecturers in PMU, however, due to some limitations, a table by Krejcie and Morgan (1970) was used as the sampling method. Since the information from the sample is used to generalize or make a conclusion about the population, the sample must be selected in such a way that it will accurately represent the population. In order to ensure the accuracy of the sampling process, appropriate sampling techniques must be used. The questionnaires were personally distributed to all lecturers, and they were given a week to complete the questionnaire. The complete questionnaires were collected after one week. In total, up to 150 questionnaires have been distributed to all lecturers in PMU, where only 103 or 69% of them returned the questionnaire. This study utilized few common statistical tools to analyse the data. SPSS Version 26 was used for this purpose. The reliability tests on the identified variables for this study were found to be acceptable and reliable as the Cronbach's Alpha values for all the variables are above 0.60. The following are the outcomes from the reliability tests: CIDOS Adoption (7 items; Cronbach's Alpha= 0.928); and Centralised Systems (5 items; Cronbach's Alpha= 0.825).

### **4. Analysis and Findings**

A total number of 103 respondents participated in the survey. The survey response rate is 69%. Table 1 presents the respondents' demographic profiles. The majority of our respondents were female (56.3%) and male respondents were 43.7%. Overall, about 34% of the respondents were between 35 and 40 years old, and about 39.8% of the respondents were reported having teaching experience of more than 12 years. In relation to the distribution of survey respondents according to the teaching departments, the study obtained feedback from the Mechanical Engineering Department

(9.7%); the Commerce Department (27.2%); the Electrical Engineering Department (12.6%); the Information Technology and Communication Department (3.9%); the Mathematics, Sciences and Computer Department (26.2%); the General Studies Department (7.8%); and the Civil Engineering Department (12.6%). Also, 61.2% of the respondents obtained their first degree while the remaining 35% and 3.9% of the respondents have master's degrees and Ph.D. respectively.

Table 1: Respondents' demographic profile.

Characteristics		N	(%)
Age	21 to 25	1	1.0
	26 to 30	33	32.0
	31 to 35	17	16.5
	35 to 40	35	34
	Above 40 years old	17	16.5
Gender	Male	45	43.7
	Female	58	56.3
Education Level	Degree	63	61.2
	Master's degree	36	35
	PhD	4	3.9
Department	Department of Civil Engineering (JKA)	13	12.6
	Department of Commerce (JP)	28	27.2
	Department of Electrical Engineering (JKE)	13	12.6
	Department of General Studies (JPA)	8	7.8
	Department of Information Technology & Communication (JTMK)	4	3.9
	Department of Mathematics, Sciences & Computer (JMSK)	27	26.2
	Department of Mechanical Engineering (JKM)	10	9.7
Teaching Experience	1 - 3 years	6	5.8
	10 - 12 years	12	11.7
	4 - 6 years	3	2.9
	7 - 9 years	6	5.8
	Below 1 year	35	34.0
	More than 12 years	41	39.8

Table 2 presents the survey findings in relation to the respondents' ICT knowledge and skills as well as the Internet access. 58.3% of the respondents reported possessing "Good" ICT knowledge and skills meanwhile only 14.6% of the respondents reported possessing "Very Good" ICT knowledge and skills. In addition, 83.2% of the respondents have the Internet access at home and 74.3% of the respondents have access to the Internet via mobile.

Table 2: ICT knowledge and skills and access to the internet.

Characteristics		N	(%)
ICT Knowledge & Skills	Very Good	15	14.6
	Good	60	58.3
	Moderate	25	24.3
	Poor	3	2.9
Have Internet Access	Yes	84	83.2
	No	19	18.4
Internet Access via Mobile	Yes	77	74.8
	No	26	25.7

As shown in Table 3, the centralised systems of CIDOS which can make the announcement to the students have the highest mean value of 4.029 whereas the centralised systems feature of CIDOS which can share information with other polytechnics has the lowest mean value of 2.65.

Table 3: Mean and Standard Deviation (SD) for identified factors and CIDOS adoption.

Item	Mean	SD
<b>Centralised systems</b>		
Share information with other polytechnics	2.650	.8255
Share document with PMU colleague	3.874	1.0066
Chats with colleagues and students	3.825	.8903
Makes announcement to students	4.029	.8907
Enables lecturer online teaching using Big Blue Button	3.854	.9331
<b>CIDOS Adoption</b>		
A user is provided with very good infrastructure access.	3.845	.8717
CIDOS is better than conventional method delivery without CIDOS.	4.019	.8743
CIDOS design is good.	3.748	.9468
CIDOS is useful for teaching.	3.883	.8552
ICT skills and knowledge are important in using CIDOS.	4.233	.8069
Trainings are needed in using CIDOS.	4.495	.6549
A user can obtain good organizational support when using CIDOS.	3.913	.7810

The level of adoption among the lecturers at PMU was moderately high, with the mean values ranged between 3.74 to 4.49. For this category, the highest mean value is 4.49, which is related to the needs of training. Overall, most of the respondents agreed with regards to the CIDOS usefulness in facilitating teaching and learning activities in PMU.

Table 4: Relationship between centralised systems with CIDOS adoption among lecturers in PMU.

Variables	Significant value (p)	Pearson Correlation (rs)
Centralised systems	0.000	0.663

Note: Significant value with  $p \leq 0.05$

By using the Pearson Correlation Coefficient test, this study found that all the identified factors have significant relationships with the CIDOS adoption. In this case, Table 4 shows that the correlation coefficient obtained was 0.663 and the p-value for this correlation was smaller than 0.05. This shows that there is a significant relationship between the levels of centralised systems and the CIDOS usage among the lecturers in PMU, based on the correlation value that is moderate and positive. This also means that the CIDOS adoption among lecturers can be increased when they are provided with a high-quality or good centralised system.

## 5. Conclusion and Recommendations

Overall, most of the lecturers in PMU had good ICT Knowledge and Skills and possessed accessibility to the Internet in conducting online teaching and learning during the COVID-19 pandemic. An explanation might be that lecturers are willing to adopt beneficial applications of e-learning. The results of this study prove that UTAUT can be used to explain the lecturers' adoption of e-learning technology. The second objective which is the relationship between centralised systems and effective adoption of CIDOS among the lecturers in PMU also shows a significantly positive relationship. This objective is supported by Liu (2009), that in order to promote the social knowledge construction, a learning environment must provide a variety of communication tools, such as synchronous (e.g., chat rooms and video conferencing) or asynchronous (e.g., discussion forums and e-mail) facilities. With all these tools, students can join others or teachers to discuss an issue and express their views.

## References

- Ahmad, M., Badusah, J., Mansor, A. Z., Abdul Karim, A., Khalid, F., Daud, M. Y., ... & Zulkefle, D. F. (2016). The Application of 21st Century ICT Literacy Model among Teacher Trainees. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 15(3), 151-161.
- Alanazi, A., Abbod, M., & Ullah, A. (2014, November). Intelligent e-learning repository system for sharing learning resources. In *2014 International Conference on Web and Open Access to Learning (ICWOAL)* (pp. 1-5). IEEE.
- Ansong, E., Lovia Boateng, S., & Boateng, R. (2017). Determinants of e-learning adoption in universities: Evidence from a developing country. *Journal of Educational Technology Systems*, 46(1), 30-60.
- Awaatif, A. & Norizan, E. (2011). Effect of Courseware (courseware) With Concept Map on Student Achievement. *Asia Pacific Journal of Educators and Education*, 26 (1), 51-70
- Bruno, F. B., Silva, T. L. K., Silva, R. P., & Teixeira, F. G. (2012). Web-based learning design tool. *Campus-Wide Information Systems*, 29(4), 201-212.
- Kaarakainen, M. T., Kivinen, O., & Vainio, T. (2018). Performance-based testing for ICT skills assessing: a case study of students and teachers' ICT skills in Finnish schools. *Universal Access in the Information Society*, 17(2), 349-360.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30(3), 607-610.
- Liu, L., Li, J., & Lv, C. (2009). A method for enterprise knowledge map construction based on social classification. *Systems Research and Behavioral Science: The Official Journal of the International Federation for Systems Research*, 26(2), 143-153.
- Matar, N., Hunaiti, Z., Huneiti, Z., & Matar, S. (2009). Promoting Flexible Unified E-Learning Structure. In *The 4th International Conference on Mobile and Computer Aided Learning, IMCL2009*.
- Mulenga, E. M., & Marbán, J. M. (2020). Is COVID-19 the gateway for digital learning in mathematics education?. *Contemporary Educational Technology*, 12(2), ep269.
- Naciri, A., Baba, M. A., Achbani, A., & Kharbach, A. (2020). Mobile learning in Higher education:

- Unavoidable alternative during COVID-19. *Aquademia*, 4(1), ep20016.
- Razali, S. N., & Shahbodin, F. (2014). The usage of CIDOS and social network sites in teaching and learning processes at Malaysian polytechnics. *Journal: Internation Journal Of Computers and Technology*, 13(4).
- Romli, R. B. (2016). Implementation of CIDOS (e-Learning) among diploma in accountancy students in Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah, Jitra Kedah. *Journal on Technical and Vocational Education*, 1(1), 39-47.
- Sintema, E. J. (2020). E-Learning and Smart Revision Portal for Zambian primary and secondary school learners: A digitalized virtual classroom in the COVID-19 era and beyond. *Aquademia*, 4(2), ep20017.
- VeeraManickam, M. R. M., & Mohanapriya, M. (2016). Research Study on Centralized E-Learning Architecture Model for Educational Institutes in INDIA: Teaching & Learning Process. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 57, p. 02017). EDP Sciences.

# Cabaran Pembelajaran dan Pengajaran dalam Talian (PdPDT): Kajian Sorotan Literatur Bersistematik

Abdul Fattah Hamden<sup>1,\*</sup>

Unit Pengajian Am, Politeknik METrO Betong, 1-12, Phase 2, Bandar Baru Jalan Baru, 95700  
Betong, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: abdul.fattah@pmbs.edu.my

## Abstrak

Penularan pandemik Covid-19 telah memberi implikasi yang cukup besar terhadap semua sektor di Malaysia termasuk sektor pendidikan. Bagi mengekang wabak ini terus tersebar, institusi pendidikan terpaksa mengubah norma pendidikan secara drastik dari pembelajaran secara bersemuka kepada Pembelajaran dan Pengajaran Dalam Talian (PdPDT). Pelaksanaan PdPDT ini telah memberikan cabaran kepada pelajar dan para pengajar. Tujuan sorotan literatur bersistematik ini dibuat adalah bagi mengenalpasti cabaran yang dihadapi pelajar dan para pengajar dalam melaksanakan PdPDT. Tinjauan ke atas artikel dibuat antara tahun terbitan 2017-2021 dengan menggunakan carta alir *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA)* dan data diambil daripada dua pengkalan data iaitu *emerald insight* dan *Google Scholar*. Antara cabaran kepada pelajar dalam pelaksanaan PdPDT adalah capaian internet yang lemah, persekitaran pembelajaran yang tidak kondusif dan kesediaan melaksanakan PdPDT. Manakala cabaran yang dihadapi oleh para pengajar pula adalah pemilihan platform yang sesuai dan penyediaan bahan untuk PdPDT untuk pelajar.

*Kata kunci: - cabaran, PdPDT, pelaksanaan, pendidikan*

## 1. Pengenalan

Penghujung Februari 2020 telah menyaksikan penularan wabak berjangkit yang dikenali sebagai coronavirus atau singkatannya Covid-19. Pandemik ini telah melanda hampir seluruh negara dalam dunia ini dan tidak terkecuali negara kita. Pandemik COVID-19 telah mencipta lanskap baharu dalam rutin kehidupan manusia di seluruh dunia. Menurut kajian yang dilakukan oleh Yunus dan Rezki (2020) menyatakan bahawa tahun 2020 merupakan tahun yang mengkhawatirkan seluruh negara. Keadaan ini disebabkan kemunculan wabak Corona virus, yang bermula dari Kota Wuhan China, dan terus tersebar ke seluruh penjuru dunia. Antara cara bagi mencegah penularan virus COVID-19 adalah dengan melaksanakan pola hidup yang bersih dan sihat, melakukan penjarakan sosial dan penjarakan fizikal untuk memutuskan rantaian penyebaran virus ini (Wati et al., 2020).

Kesan daripada ini telah memperlihatkan tekanan dan implikasi yang hebat buat institusi pendidikan di Malaysia. Pembelajaran yang dahulunya hanya berlaku secara bersemuka di bilik darjah telah berubah dengan menggunakan medium dalam talian. Menurut Hakim et al. (2018), kaedah PdP menggunakan teknologi lebih diminati kerana penyampaian adalah secara interaktif, realiti, inovatif dan eksplorasi serta boleh diakses di mana-mana sahaja. Selain itu, menurut pandangan Aung dan Khaing (2016) PdPDT membolehkan para tenaga pengajar untuk menyampaikan pengajaran

dan pengetahuan kepada pelajar dalam jumlah yang besar tanpa terikat dengan ruang dan masa yang terhad.

Seiring dengan penerimaan tersebut, kesediaan pelajar dan para pengajar dilihat sebagai kelompok yang wajar diberi tumpuan. Pengaplikasian kemahiran teknologi perlulah seimbang dengan sasaran pendidikan yang holistik. Aspek yang ditekankan merangkumi perancangan, kaedah pedagogi yang sesuai dan tersusun dalam usaha meningkatkan kecemerlangan pelajar (Tamuri et al., 2012). Oleh itu, kajian ini dilaksanakan bagi mengenalpasti cabaran yang dihadapi oleh pelajar dan para pengajar dalam melaksanakan proses PdPDT bagi mendepani dalam dunia pendidikan yang dilaksanakan secara norma baharu.

## 2. Kajian Lepas

Terdapat beberapa kajian yang telah dilakukan berkenaan PdPDT ditemui. Kajian oleh Yusof dan Hassan (2019) merumuskan definisi PdPDT atau e-Pembelajaran adalah kaedah pengajaran menurus kepada penggunaan media elektronik serta teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) untuk mewujudkan pembelajaran yang bersifat terbuka, fleksibel dan menyeluruh.

Kajian Azuara et al. (2021) yang bertajuk "Kebekesanan Pembelajaran dan Pengajaran Dalam Talian (e-Pembelajaran) terhadap pembelajaran pelajar di Kolej Komuniti Hulu

Langat” yang membincangkan PdPDT terhadap 229 pelajar KKKHL. Pengkaji juga melihat tahap keberkesanan dan halangan yang dihadapi oleh mereka. Walaupun hasil kajian menunjukkan tahap keberkesanan adalah tinggi namun terdapat halangan yang dihadapi oleh pelajar yang perlu diambil tindakan segera agar keberkesanan pembelajaran dan pengajaran dapat dipertingkatkan lagi.

Seterusnya satu kajian berkaitan “Kesedaran, Penilaian dan Penerimaan e-Pembelajaran dalam Kalangan Ahli Akademik” yang dilakukan oleh Omar dan Ahmad (2009) adalah bagi melihat kesediaan ahli akademik menerima e-pembelajaran dalam aktiviti pengajaran mereka dan turut mengkaji faktor-faktor yang menjadi pengaruh penerimaan atau penolakan kepada kaedah ini untuk dilaksanakan. Hasil kajian juga mendapati penerimaan responden terhadap penggunaan e-pembelajaran adalah tinggi kerana majoriti responden memahami keseluruhan kaedah menggunakan teknologi dan pengajaran secara maya dalam melaksanakan pengajaran dan pembelajaran.

Dalam kajian Surani dan Hamidah (2020) yang bertajuk “*Students Perceptions in Online Class Learning During the Covid-19 Pandemic*” pula telah membincangkan tentang persepsi pelajar terhadap pembelajaran dalam talian di Universiti Bina Bangsa, Serang, Indonesia. Hasil kajian telah mendapati 80% responden bersedia untuk mengikuti pembelajaran dalam talian. Namun demikian, terdapat 62% responden menyatakan pembelajaran dalam talian memberi kebaikan dan 32% responden menyatakan kesukaran yang terpaksa dihadapi semasa mengikuti pembelajaran dalam talian iaitu untuk memahami sesuatu topik pembelajaran dengan lebih mendalam. Secara keseluruhannya penyelidik merumuskan pelaksanaan pembelajaran dalam talian perlu dirancang, dilaksanakan dan dinilai keberkesanannya dalam usaha untuk mengurangkan halangan dan masalah yang dihadapi dan pada masa yang sama untuk memaksimumkan pencapaian hasil pembelajaran.

Menurut Yusof dan Tahir (2017) yang melihat kepentingan dan keperluan penggunaan teknologi semasa pembelajaran. Kajian mendapati bahawa perkembangan kemajuan teknologi maklumat dan komunikasi telah membantu para pengajar dan pelajar dalam melaksanakan proses pembelajaran dan pengajaran yang lebih berkesan dan interaktif. Kerancangan penggunaan teknologi ini juga memberi pelbagai impak yang dapat dilihat daripada para pelajar mahupun tenaga pengajar. Namun demikian, pelbagai cabaran perlu diatasi bagi memastikan PdPDT yang dijalankan adalah lancar serta mencapai objektif pembelajaran. Justeru, kajian sorotan literature bersistematik ini

akan berusaha untuk mengenal pasti cabaran yang dihadapi oleh pelajar dan para pengajar secara lansung mahupun tidak lansung berdasarkan kajian penyelidikan sebelumnya.

### 3. Metodologi

Kajian ini adalah berbentuk deskriptif dengan menggunakan Kaedah Tinjauan Literatur Sistematis. Dua enjin carian yang telah digunakan untuk memilih artikel dan jurnal yang berkaitan dengan tujuan tinjauan sistematik ini adalah *emerald insight* dan *Google Scholar*. Carian telah dibuat dalam 5 tahun terkini iaitu 2017-2021. Menurut kajian Moher et al. (2009) menyatakan bahawa dengan menggunakan sorotan literatur secara bersistematik akan memperolehi kajian yang meluas, meningkatkan ketelusan dan menekankan kepentingan bukti empirikal. Prosedur dalam kajian ini telah diringkaskan menggunakan carta alir *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA)*. PRISMA merupakan piawaian yang diterbitkan untuk menjadi panduan kepada penyelidik dengan maklumat yang berkaitan dan diperlukan (Shaffril et al., 2019). 4 proses PRISMA ialah pengenaltastian (*identification*), pemeriksaan (*screening*), kelayakan (*eligibility*) dan terpilih (*inclusion*). Ia digunakan untuk mewujudkan gambaran keseluruhan yang sistematik, tepat dan boleh dipercayai (Gilath dan Karantzias, 2019).

#### 3.1 Pengenaltastian (*identification*)

Artikel dan jurnal diperolehi melalui pangkalan data *emerald insight* dan *Google scholar*. Kata kunci “Pembelajaran dan Pengajaran dalam Talian” (cabaran dan kesediaan) dalam Bahasa Melayu serta “*Online Learning*” (*challenges* dan *readiness*) dalam Bahasa Inggeris telah digunakan untuk tujuan data. Hasilnya terdapat 881 buah artikel dan jurnal yang dicapai pada peringkat ini yang telah disenaraikan pada carta 1.

#### 3.2 Pemeriksaan (*screening*)

Artikel dan jurnal yang dipilih adalah kriteria yang telah ditetapkan oleh penyelidik sahaja. Artikel berkenaan hendaklah yang menyentuh berkaitan PdPDT dan cabaran serta kesediaan. Artikel yang dipilih juga adalah kajian empirikal sahaja. Manakala jika terdapat artikel atau jurnal yang berulang dalam kedua-dua pangkalan data maka artikel dan jurnal tersebut akan disisihkan juga yang telah disenaraikan pada carta 1. Analisis dibuat melalui pembacaan tajuk dan abstrak masing-masing. Setelah melakukan saringan 48 artikel dipilih.

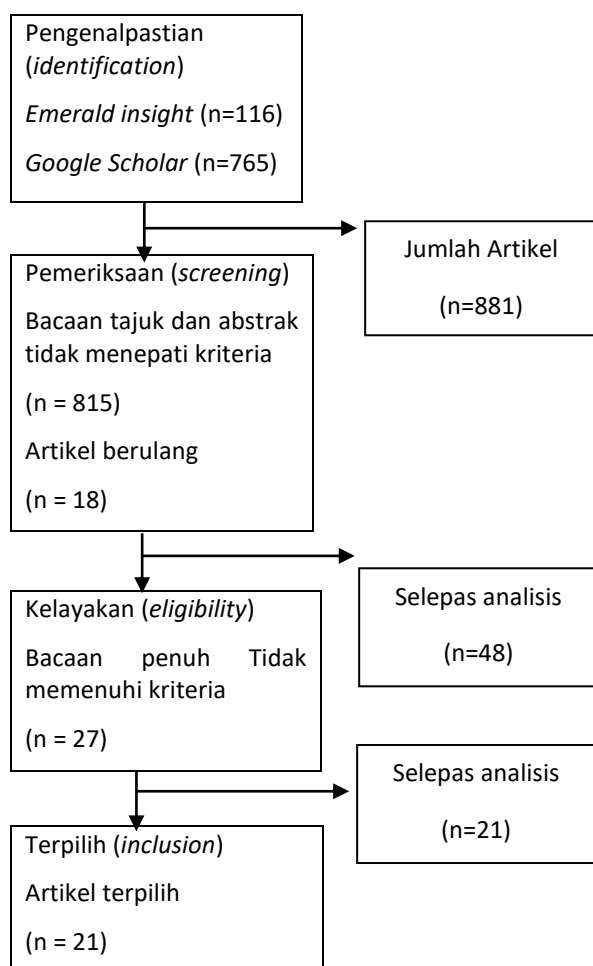


### 3.3 Kelayakan (*eligibility*)

Terdapat 48 buah artikel ini disaring semula dengan pembacaan terhadap tajuk dan abstrak kajian. Manakala metodologi, dapatan dan perbincangan kajian turut dianalisis untuk memastikan artikel-artikel tersebut menepati kriteria pemilihan dan bersesuaian dengan objektif kajian. Kemudian, sejumlah 27 buah artikel telah dibuang pada peringkat ini kerana tidak menghuraikan cabaran PdPDT. Artikel yang tidak dipilih juga disebabkan tidak memaparkan dan membincangkan data-data hasil dapatan dengan jelas dalam bahagian dapatan kajian serta fokus kajian lebih menjurus kepada pembinaan model.

### 3.4 Terpilih (*inclusion*)

Akhirnya, hanya terdapat 21 buah artikel yang berbaki dan memenuhi kriteria pemilihan yang ditetapkan dalam kajian ini (Jadual 1).



Rajah 1: Carta alir PRISMA

## 4. Perbincangan dan Analisis

Berdasarkan skop kajian, bahagian ini mengandungi perbincangan dan huraian mengenai

cabaran yang dihadapi semasa PdPDT. Terdapat beberapa cabaran yang telah dihadapi oleh pelajar dan para pengajar dalam melaksanakan PdPDT. Berdasarkan sorotan literatur yang telah dipilih menggunakan carta alir *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA)*, antara cabaran tersebut adalah seperti berikut:

Jadual 1: Senarai artikel dipilih.

Bil	Penulis	Sinopsis Isu
1	Norfarahi et al. (2020)	Isu dan Cabaran Penggunaan MOOC dalam Proses PdP.
2	Norazman et al. (2020)	Covid-19, Isu dan Solusi Pelaksanaan PdP dalam talian.
3	Bahrom (2020)	Pedagogi Norma Baharu: Cabaran dan Hikmah.
4	Amir et al. (2018)	Cabaran Mahasiswa dan Kolej Kediaman Mendepani Industri 4.0
5	Mohamad (2021)	Cabaran Pedagogi Norma Baharu di Kolej Universiti Islam Perlis (KUIPS)
6	Dedeh (2021)	Gejala Kejenuhan Belajar Siswa Pada Proses Belajar Online
7	Baharum et al. (2020)	Persepsi Pelajar (BAL11023) terhadap PdPDT
8	Hin (2020)	Interaksi tidak bersemuka
9	Aziz (2020)	Pembelajaran Atas Talian: Tinjauan terhadap kesediaan dan motivasi dalam kalangan Pelajar
10	Chear dan Nor (2020)	Pengajaran dan Pembelajaran Melalui Aplikasi Whatsapp dan Telegram di Universiti Swasta
11	Shivangi et al. (2020)	<i>Systematic research of e-Learning platforms for solving challenges</i>
12	Surani dan Hamidah (2020)	<i>Students Perceptions in Online Class Learning During the Covid-19 Pandemic</i>
13	Azuara et al. (2021)	Keberkesanan Pembelajaran dan Pengajaran Dalam Talian (e-

		Pembelajaran)
14	Husin (2021)	Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian dalam Kalangan Pelajar sarjana Muda Pengajian Bahasa Al-Quran, KUIS
15	Amani dan Umi (2020)	Penerimaan Pelajar Terhadap Penggunaan <i>Microsoft Teams</i> Sebagai Platform Pembelajaran
16	Rulbani et al. (2017)	Penggunaan ICT dalam Pengajaran dan Pembelajaran Pensyarah
17	Nurbaizura dan Nurfaradilla (2020)	Pandangan Guru Terhadap Pembelajaran Dalam Talian
18	Akhiruddin (2020)	Tahap Kepuasan Pelajar Terhadap Interaksi Pensyarah
19	Yusof et al. (2020)	Isu dan Cabaran Kualiti Penyampaian
20	Aggilanda dan Fadhilah (2018)	Penggunaan Teknologi LMS
21	Ahmad (2020)	Maklum Balas Pelajar Terhadap Pembelajaran Menggunakan <i>Microsoft Teams</i>

#### a) Capaian Internet Yang Lemah

Liputan internet atau wifi adalah fasiliti utama yang diperlukan oleh pelajar sepanjang PdPDT berlangsung (Norfarahi, 2020). Namun demikian, tidak semua pelajar mempunyai capaian internet yang memuaskan terutamanya pelajar yang tinggal di kawasan kampung dan pendalaman. Kebanyakan pelajar juga adalah terdiri daripada golongan B40 dan M40 (Norazman, 2020). Pembelajaran menggunakan aplikasi seperti *google meet* dan *whatapps* juga bukan menjadi pilihan utama (Bahrom, 2020). Disebabkan capaian internet yang lemah ini juga, pelajar tidak dapat memuat turun segala bahan pengajaran yang telah dibekalkan oleh pensyarah. Keadaan ini juga menyebabkan pelajar tidak dapat mengikuti sesi pembelajaran yang telah dijadualkan. Kelemahan internet juga akan mengakibatkan sesi PdPDT akan terputus dan tersekat sehingga menyebabkan komunikasi antara pelajar dan pensyarah tidak berlangsung dengan baik (Rushlin, 2018). Hal ini menyebabkan mereka banyak ketinggalan dari segi pemahaman dan menguasai sesuatu topik pelajaran yang diambil (Mohamad, 2021).

#### b) Persekitaran Pembelajaran Yang Tidak Kondusif

Suasana pembelajaran merupakan satu elemen penting yang perlu diberi perhatian dalam usaha meningkatkan keberhasilan pelajar (Ristina, 2010). Menurut Fraser (1998), persekitaran pembelajaran yang kondusif akan menggalakan aktiviti intelektual, menggalakan persahabatan, kerjasama dan sokongan disamping menggalakan pembelajaran, pertumbuhan dan perkembangan pelajar. Berbeza dengan PdPDT, antara cabaran yang terpaksa dihadapi adalah suasana persekitaran yang bising, ruang belajar yang tidak selesa sehingga menyebabkan mereka sukar untuk memberi tumpuan ketika sesi kelas secara maya (Dedeh, 2021). Pelajar juga tidak dapat fokus terhadap PdPDT kerana mempunyai tugas lain yang perlu dilakukan serta diganggu oleh adik-beradik yang masih kecil semasa pembelajaran (Baharum, 2020). PdPDT juga menyebabkan aktiviti atau tugas yang memerlukan perbincangan secara berkumpulan sukar untuk dilaksanakan (Hin, 2020). Pelajar juga berpandangan mengalami kesukaran untuk melaksanakan tugas berkumpulan terhadap pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran dalam talian disebabkan faktor fizikal dan jarak yang berbeza-beza. Ini dibuktikan dengan 39% pelajar sangat bersetuju dan menyatakan kebimbangan kerana faktor ini membuka peluang kepada pelajar untuk mengambil kesempatan atas kelemahan rakan yang lain, 30% lagi bersetuju, 28% tidak pasti dan 3% tidak bersetuju (Husin, 2021).

#### c) Aspek Kesediaan Pelajar

Menurut kajian yang dilakukan oleh Zaidatun (2006), kesediaan pelajar adalah berkaitan dengan faktor-faktor yang merangkumi sikap, kecekalan dan kemudahan komputer. Disebabkan kurang mahir dalam mengendalikannya peranti dan mengaplikasikan teknologi, pelajar lebih memilih kelas secara konvensional (Fren dan Daniel, 2010). Perkara ini disokong oleh beberapa kajian yang mendapati tahap kesediaan pelajar terhadap pembelajaran secara dalam talian adalah pada tahap belum bersedia sepenuhnya (Johari dan Norbaizura, 2010; Norliza, 2013 dan Aziz, 2020).

Disamping itu, cabaran yang turut dihadapi oleh pensyarah semasa kelas secara PdPDT pula adalah seperti berikut:

#### d) Pemilihan Platform Yang Sesuai

Dalam negara dilanda wabak pandemik COVID19, penggunaan teknologi web 2.0 secara berleluasa amat penting demi membendung

penyebaran wabak. Antara web 2.0 yang dapat diaplikasikan dalam sistem PdPdT adalah seperti *Microsoftteam, Bigbluebutton, Google drive, google classroom, Webex, Animaker, SurveyMonkey, Genial*, dan banyak lagi Pemilihan platform atau aplikasi ini amat penting untuk PdPDT. Kelas virtual akan terganggu jika pelajar dan pengajar tidak mahir menggunakan platform atau aplikasi yang telah dipilih (Shivangi et al., 2020). Ini juga akan menyebabkan halangan gaya pembelajaran pembelajaran yang merujuk kepada kelesaan pelajar terhadap teknologi dan menyesuaikan e-Pembelajaran sebagai gaya pembelajarannya (Azura et al., 2021). Antara kaedah yang telah digunakan adalah seperti kajian (Chear dan Nor, 2020) yang bertujuan meneroka kesediaan dan keupayaan pelajar mengikuti pembelajaran melalui platform *WhatsApp* dan *Telegram* dan meninjau sama ada ia membantu pelajar menguasai hasil pembelajaran. Hasil kajian, secara amnya pelajar masih belum terdedah kepada aplikasi sebagai PdPDT. Tahap penerimaan pelajar adalah masih pada tahap sederhana walaupun ini adalah antara kaedah yang paling mudah dalam melaksanakannya. Selain itu, pengetahuan dan kemahiran pelajar tentang penggunaan Microsoft Teams secara berkesan dan maksimum masih berada di tahap yang sederhana (Amani dan Umi, 2020 dan Ahmad, 2020).

#### e) Penyediaan Bahan Untuk PdPDT

Bagi kaedah PdPDT ini, para pengajar mempunyai kekangan masa dalam penyediaan bahan pdp (Mazelan et al., 2020). Selain itu, Penyeliaan pentafsiran pelajar yang penting juga terjejas. Berlakunya penipuan dan tidak amanah ketika melaksanakan ujian dan tugas dalam talian juga menjadi cabaran utama para pendidik disebabkan kepercayaan adalah terletak 100% kepada pelajar (Aggilanda dan Fadhillah., 2018). Manakala terdapat juga kualiti aplikasi perlu dipertingkatkan seperti aspek capaian CIDOS yang perlahan dan juga aspek kemesraan CIDOS terhadap pengguna sehingga menyebabkan beberapa bahan tidak sesuai dimuat naik (Shah, 2017). Pensyarah juga sukar untuk mengadaptasi kemahiran pelajar bersesuaian dengan perubahan teknologi semasa serta keperluan industri (Yusof et al., 2020).

### 5. Kesimpulan

Norma baharu pembelajaran dan pengajaran dalam talian adalah merupakan satu kaedah yang dapat membantu para pengajar untuk melaksanakan proses pembelajaran dalam pandemik ini. Walaupun terdapat kekangan yang terpaksa dihadapi, sebenarnya PdPDT mampu untuk

mencapai keberkesanan yang tinggi serta menyediakan peluang kepada generasi baharu dengan aktiviti pembelajaran dan komunikasi yang berasaskan teknologi.

Komitmen serta kerjasama daripada semua pihak termasuk pihak pengurusan organisasi, para pengajar mahupun pelajar amat diperlukan bagi sama-sama menjamin keberkesanan pembelajaran dan pengajaran dalam talian. Kemudahan asas dalam melaksanakan PdPDT ini seperti capaian internet, komputer dan alat peranti yang lain telah memberi peluang kepada semua pihak untuk meneruskan aktiviti pembelajaran dan pengajaran tanpa perlu bersemuka.

Hasil kajian ini diharapkan dapat membantu mana-mana pihak yang berkenaan bagi mengambil kira keperluan pelajar dan para pengajar dalam meningkatkan kemahiran penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi baharu yang diperlukan untuk melaksanakan sistem pendidikan di Malaysia.

### Rujukan

- Ahmad, S. S. (2020). Kajian Maklum Balas Pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan Terhadap Pembelajaran Secara Dalam Talian Menggunakan Microsoft Teams Di Kolej Komuniti Hulu Langat. *International Journal of Education and Pedagogy*, 2(4), 391-406.
- Alias, N., Hasin, A., & Daud, Z. (2020). Covid-19: Isu Dan Solusi Pelaksanaan Pdp Dalam Talian Bagi Kursus Hifz Al-Quran Iv Di USIM.
- Amir, R., Bunawan, H., & Yahaya, M. F. (2018). Cabaran Mahasiswa dan Kolej Kediaman Mendepani Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Konvensyen Keperguruan dan Felo Penghuni Kolej Kediaman Universiti Awam Kebangsaan*, 24-29.
- Aung, T. N., & Khaing, S. S. (2015, August). Challenges of implementing e-learning in developing countries: A review. In *International Conference on Genetic and Evolutionary Computing* (pp. 405-411). Springer, Cham.
- Azura, S., Abidin, S. Z., & Hassan, Z. (2021). Keberkesanan Pembelajaran dan Pengajaran dalam Talian (e-Pembelajaran) terhadap Pembelajaran Pelajar di Kolej Komuniti Hulu Langat. *International Journal of Humanities Technology and Civilization*, 10(2), 1-14.
- Baharum, A. S., Nathin, K. A. M., & Nawi, A. (2020). Persepsi Pelajar Sorof (BA11023) Terhadap Pembelajaran dalam Talian Semasa Perintah Kawalan Pergerakan Pemulihan (PKPP): Satu Tinjauan. *International Seminar*

- on Islam and Science 2020.*
- Bahrom, Z. (2020). Pedagogi norma baharu: cabaran dan hikmah. *Jurnal Refleksi Kepemimpinan*, (JILID III).
- Chear, S. L. S., & Nor, M. Y. M. (2020). Intervensi pembelajaran di portal e-pembelajaran melalui aplikasi WhatsApp dan Telegram berdasarkan model lima fasa Needham. *Evaluation Studies in Social Sciences*, 9(1), 11-27.
- Fraser, B. J. (1998). Classroom environment instruments: Development, validity and applications. *Learning environments research*, 1(1), 7-34.
- Gillath, O., & Karantzas, G. (2019). Attachment security priming: A systematic review. *Current opinion in psychology*, 25, 86-95.
- Hin, K. K. (2020). Interaksi Tidak Bersemuka Dan Perintah Kawalan Pergerakan Wabak Covid-19. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 2(3), 202-211.
- Husin, N. (2021). Pengajaran dan Pembelajaran dalam Talian dalam Kalangan Pelajar Program Sarjana Muda Pengajian Bahasa Al-Quran, Kolej Universiti Islam Antarabangsa Selangor (Kuis). *Jurnal Pengajian Islam*, 106-120.
- Kurnia, D. (2021). Dinamika Gejala Kejenuhan Belajar Siswa Pada Proses Belajar Online Faktor Faktor Yang Melatarbelakangi Dan Implikasinya Pada Layanan Bimbingan Keluarga. *Teaching: Jurnal Inovasi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 1(1), 1-10.
- Majid, A. H. A., Mkhitar, M., & Shamsuddin, S. N. W. (2018). Keperluan Pembelajaran Berasaskan Realiti Maya dalam Konstruksi Pemasangan Komponen Komputer Mata Pelajaran TMK SPM Pendidikan Di Malaysia: Satu Kajian Rintis. *Asian People Journal (APJ)*, 1(1), 28–44.
- Mazelan, N. A. H., Isa, N. M., & Abidin, M. Z. (2020). Cabaran e-Learning dalam PdPDT dan Kepentingan Aplikasi Web 2.0 di Kalangan Pensyarah Jabatan Pelancongan dan Hospitaliti. *National Learning Talk 2020 Let's Talk: Teaching and Learning Online, the New Norm in Higher Education Learning System*.
- Mohamad, N. M. (2021). Cabaran Pedagogi Norma Baharu di Kolej Universiti Islam Perlis (Kuips) Ketika Pandemik Wabak Koronavirus Covid-19. *Jurnal Pengajian Islam*, 243-254.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Prisma Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS medicine*, 6(7), e1000097.
- Murthy, A. E., & Mat Yamin, F. (2018). Penggunaan teknologi LMS dalam kalangan pelajar dan pensyarah di universiti awam menggunakan pendekatan ECT. *Seminar Kebangsaan Transformasi Sosio-Ekonomi Wilayah Utara ke-3*.
- Nawii, A., & Hamidaton, U. (2020). Penerimaan Pelajar Universiti Sains Islam Malaysia (USIM) Terhadap Penggunaan Microsoft Teams Sebagai Platform Pembelajaran–Satu Tinjauan. *E-Proceeding: Seminar Antarabangsa Islam dan Sains (SAIS 2020)*.
- Omar, R., & Ahmad, J. H. (2009). Kesedaran, Penilaian dan Penerimaan e-Pembelajaran dalam Kalangan Ahli Akademik (Awareness, Evaluation and Acceptance of e-Learning Among The University's Academic Staff). *Jurnal Pendidikan Malaysia (Malaysian Journal of Education)*, 34(1), 155-172.
- Ristina. (2010). *Pengaruh Suasana Kondusif Dalam Pembelajaran Terhadap Prestasi Belajar Fiqih Siswa Im*. Master Dissertation.
- Shaffril, H. A. M. (2018). *Tips dan Teknik Penulisan Artikel Jurnal Systematic Review: Mari Bertateh Koleksi Infografik*. Diakses September 10, 2021, daripada <https://prezi.com/p/4sh9o4lzchkn/pengenalan-kepada-slr/>.
- Surani, D., & Hamidah, H. (2020). Students perceptions in online class learning during the Covid-19 pandemic. *International Journal on Advanced Science, Education, and Religion*, 3(3), 83-95.
- Tamuri, A. H., Ismail, M. F., & Jasmi, K. A. (2012). Komponen Asas untuk Latihan Guru Pendidikan Islam [Basic Components for Islamic Education Teacher Training]. *Global Journal Al-Thaqafah*, 2(2), 53-63.
- Wati, N. K. C., Sukraandini, N. K., Mirayanti, N. K., Candrawati, S. A. K., & Putri, N. L. N. D. D. (2020). Tingkatkan Pengetahuan dan Kesedaran Masyarakat Dalam Memutus Rantai Penularan Virus Covid-19 Di Wilayah Desa Tumbu Karangasem. *Journal of Community Engagement in Health*, 3(2), 147-150.
- Yunus, N. R., & Rezki, A. (2020). Kebijakan pemberlakuan lock down sebagai antisipasi penyebaran corona virus Covid-19. *Salam: Jurnal Sosial dan Budaya Syar-i*, 7(3), 227-238.
- Yusof, M. H. M., Arsat, M., Amin, N. F., & Latif, A. A. (2020). Issue and Challenge for Vocational Teaching Quality in the Vocational College Lecturers: A Systematic Review/Isu dan Cabaran Kualiti Penyampaian Pengajaran Bidang Vokasional dalam Kalangan Pensyarah

- Kolej Vokasional: Satu Ulasan Sistemik. *Sains Humanika*, 12(2-2).
- Yusof, M. M., & Hassan, H. (2019). Kaedah e-pembelajaran semasa menjalani latihan industri dalam kalangan pelajar politeknik di Malaysia. *International Journal of Humanities Technology and Civilization*, 1, 49-59.
- Zulkifli, N., Hamzah, M. I., & Razak, K. A. (2020). Isu dan cabaran penggunaan MOOC dalam proses pengajaran dan pembelajaran. *Journal of Research, Policy & Practice of Teachers and Teacher Education*, 10(1), 78-95.

# Factors Affecting Student Participation and Performance in Online Learning

Lydia Desmond Bangga<sup>1,\*</sup>, Gregory Evan Nanson<sup>2</sup>, and Ruzaini Abd Razak<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Commerce, Politeknik METrO Betong, 95700 Betong, Sarawak, Malaysia

<sup>2</sup>General Studies Unit, Politeknik METrO Betong, 95700 Betong, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: lydia\_db@pmbs.edu.my

## Abstract

Institutions in Malaysia have implemented online learning from pre-school right up to tertiary level since the start of the year 2020 due to the Coronavirus (COVID-19) pandemic. By implementing such method in delivering knowledge and skills, it allows students to be more convenient in accessing the learning platform from anywhere. One of the benefits for millennials is that they are adept with all of the latest technology there is – devices, applications, and software. Technologically skilful students are not a guarantee that they are able to exhibit exemplary participation as well as achieving good results in online classes. This study is to address this issue. It aims to investigate whether online learning experiences, the accessibility of online learning platforms, and self-efficacy to learn online, induce a difference in their participation and performance in online learning. Data collected from 138 students of Politeknik METrO Betong Sarawak (PMBS) who were directly involved in online learning showed that the respondents' participation and performance are affected greatly by online learning experience, accessibility, and self-efficacy. The most preferred online learning method is pre-recorded lectures. Most of the respondents stated that the biggest challenge in online learning is insufficient internet data or quota. In the future, the Government should come out with a well-devised plan to help students who come from rural areas in Malaysia. Institutions need to introduce offline e-learning to help students receive sufficient but quality education from distance learning.

*Keywords: - factors, online learning, participation and performance*

## 1. Introduction

The world was shaken by the news of Wuhan, China being attacked by the Corona virus (COVID-19) at the end of 2019. The virus had killed thousands of people in the affected area in China within fifty days and in a short period the virus spread worldwide (Shahzad et al., 2020). Due to this dire situation, many industries have been affected along with the education line. According to O'Hagan (2020), the closure of schools in 195 countries in April 2020 affected 1.5 billion learners from pre-primary to higher education. Many countries started implementing online learning methods including Malaysia. When the Government of Malaysia started imposing the Movement Control Order (MCO) on 18th March 2020, the Higher Education Ministry (MOHE) announced that no face-to-face sessions were allowed and all lectures must be conducted hundred percent online beginning 27th March until 31st December 2020 (Bernama, 2020). Government of Malaysia together with universities and colleges quickly deployed the strategy to protect and safeguard all students in order to control the infection (Sulieman, n.d.).

The drastic changes of teaching and learning from the traditional classroom method to fully utilising online learning without any proper preparation impacted both educators and students. With the sophisticated technology, lessons and assessments are

conducted through online (Chung et al., 2020) with the flexibility and accessibility according to professional and personal abilities (Ahmad and Chua, 2015) to ensure the continuity in learning. Online learning can be conducted through various channels of technology-based learning such as YouTube, video conferencing, websites, learning portals, mobile apps, and etc.

Politeknik METrO Betong Sarawak (PMBS), a Technical and Vocational Education and Training (TVET) institution under Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK), had started the online learning partially before the government announced the MCO, to achieve the blended learning (BL) status of the Learning Management System (LMS) platform namely CIDOS (Curriculum Information Document Online System) which is part of the Key Performance Indicator (KPI) for the current year. The advantage of CIDOS in the teaching and learning process is to prepare lecturers and students to adapt with the new pattern in conducting and attending classes. Most of the lecturers in PMBS are actively using CIDOS to deliver lessons and conduct assessments due to its user-friendly features. When the government ordered all schools, colleges and universities to shut its doors, PMBS started using Microsoft Teams, Google Meet, and Zoom to conduct classes through video conferencing; however still using CIDOS as the platform to run the assessments.

Even though PMBS had already been practicing the use of LMS in the teaching and learning process, students still struggle to present during online classes as well as completing their assessment on time. This matter has caught the attention of all the lecturers' whether the knowledge and skills delivered during the online classes were able to be absorbed and understood by fellow students as clearly as the face-to-face sessions; and whether there is any effective two-way communication present between lecturers and students during the question-and-answer sessions. Thus, this study aims to examine whether the online learning experience, the accessibility of online learning platforms, and self-efficacy to learn online influence students' participation and performance in online learning. In addition to that, this study also observes students' preference in online learning platform as well as the challenges and obstacles that they might be facing.

In particular, the relationship between students' participation and performance in online learning with online learning experience, accessibility as well as self-efficacy has yielded several important research questions. This study was guided by the following research questions:

1. Do online class experiences influence students' participation and performance in online learning?
2. Does accessibility influence students' participation and performance in online learning?
3. Does self-efficacy influence students' participation and performance in online learning?
4. Which online learning method is preferred by students?
5. What are the challenges students face in online learning?

## **2. Literature Review**

The first educational institution that fully implemented online learning was University of Phoenix in the year of 1989 (Sarkar, 2020). Then, the method of online learning is widely spread due to the advancement of internet technology and computer software (Adams et al., 2018).

### **2.1 Online Learning**

Online learning, also known as electronic learning or e-learning (Abernathy, 2019) using the communication technologies, deliver the learning process anywhere and anytime (Magano and Carvalho, 2010). Some of the authors define e-learning as a platform to deliver the teaching and learning process using the applications of new technologies such as web-based and computer-based learning, as well as virtual classrooms (Moore et al., 2011). The changes of face-to-face class to online class actually give many benefits to the lecturers and students where the teaching and learning process can be conducted

anywhere and anytime subject to the availability of good internet connection. A study shows that majority of the students agreed that online learning gives them flexible time to complete their assignments within the timeframe given as well as to understand on the topics according to their momentum at any place where they feel comfortable (Gilbert, 2015). Not only flexible but also cost-saving for students who stay far away from the campus; they are able to reduce their transportation and accommodation costs. This was proven by Battaglino et al. (2012) in their study where the virtual school model shows the lowest spending for student services, school operations, technology, content, as well as faculty and admin compare to traditional and blended school model. Even though online learning gives advantages to both institutions and students it does not guarantee the quality of lectures and students' performance at the end of the day.

### **2.2 Students' Participation and Performance**

One of the obstacles that students face in an online class is the gap between them and their lecturers. Nevertheless, in face-to-face classes two-way communication can be seen when students are unable to understand the topics and they can discuss on the spot with the lecturers by discussing examples and further explanation on that particular topic. However, when it comes to online learning, as Coldwell, et al. (2008) stated that reasons behind the reduced participation in class is due to lack of time, lack of interesting questions, and not comfortable with the medium as well as learning style preference. Gray and DiLoreto (2016) mentioned about the outcome of metacognitive skills during the online class by encouraging them to think critically, discussing related issues with the topics, offer positive feedback on their assessments, flexible schedule, etc. so that students will participate more in the online discussion.

Meanwhile, the performance of students can be measured through their completed assessments at the end of the semester. For this study, performance is measured by the Grade Point Average (GPA) which requires students to complete both Continuous Assessment (CA) which carries 80%, and Alternative Assessment (AA) attributing the remaining 20%. This value was laid down by JPPKK due to the commencement of online learning as the method of teaching and learning during this crisis. According to Coldwell et al. (2008), students' performance are influenced by their study habit, the level of knowledge and understanding, the ability to communicate, time management, as well as how effective the lecturers is in conducting the class. Coldwell, et al. (2008) continues by stating that performance cannot be directly affected by the level of participation. Some of the students might perform well even though they show lower interaction and participation during class. Gifted students might take online learning as an opportunity as they can study according to their pace

and think that it is their responsibility for their learning as well as working independently (Gilbert, 2015) even though not fully active during the online class.

### 2.3 Online Learning Experience

Different students have different levels of experience in online learning. Some of them might encounter pleasant experience while others might not, depending on their interest, the availability of devices, the quality of internet connectivity, and online learning environment. According to Lin and Chiu (2007), online learning environment can recognise learners' heterogeneous characteristics including experience, skills, and attitude differences. In Maheshwari (2021) students' perceived enjoyment will ultimately influence their intention to use technology to continue their learning thus increasing their performance. Muthuprasad et al. (2021) stated that an online class experience in their study reported that 47.23% of the respondents had previously attended the online class and 67.1% had agreed to continue the rest of the class online.

### 2.4 Accessibility

Wikipedia (2021), accessibility is defined as the ability to access a particular system or entity which is usable and beneficial to people. According to Hussin et al. (2016) having accessibility during online learning will allow students convenient access to education opportunities including content and instruction; flexibility in terms of time and location as well as cost-effectiveness in improving students' performance. Al-Ahmadi and Drew (2017) states that the accessibility of university websites plays an important role for students to access all the online learning materials. An ineffective institution's website will be affecting students' participation and performance because they are unable to do the preparation before class or sit for an exam.

### 2.5 Self-Efficacy

Apart from that, Puzifferro (2008) states that self-efficacy is about the ability and engagement in achieving the goals which is influenced by motivation either intrinsically or extrinsically. Students need to be motivated in learning because it will increase the level of self-esteem during any online learning session. The environment of online learning is different compared to a physical class. Sometimes students might face difficulty in concentrating during class due to unfavourable environment. Since the teaching and learning session is switched to the online method, students might not feel confident to score certain subjects and courses which in turn might affect their performance. According to Ismail et al. (2017), self-efficacy is considering the confidence level of students in mastering subjects in a new environment which in this study, refers to online learning. The study of the relationship between self-efficacy and GPA grade scores of students reported that there is

positive relationship between capabilities with performance of students compared with self-beliefs (Ismail et al. 2017). Another study also analysed the positive influence of capabilities on students' performance (Jungert and Rosander, 2010) where lack of capabilities for the subjects will lead to poor performance.

The research framework is shown in Figure 1.

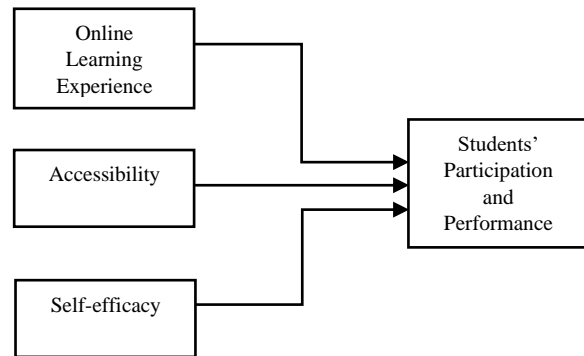


Figure 1: Factors affecting students' participation and performance in PMBS

## 3. Methodology

### 3.1 Pilot Test

A pilot test was conducted to analyze the 24 items in the questionnaire with the participation of 11 students during an online learning session at PMBS. The results indicated strong reliability with Cronbach's alpha 0.939, and significant correlation  $r = 0.884$ ,  $p < 0.001$  between online learning experience, accessibility and self-efficacy. Cited in Nawi et al. (2020), it is suggested that the pilot analysis should be equal to or more than 0.60. Thus, initial reliability as well as the significant correlation were supported in this pilot test.

### 3.2 Context and Participation

This study utilizes the quantitative research design. The participants consist of semester one to semester six students from PMBS who were directly involved in online learning. An online questionnaire using Google Form was distributed to the class representative using WhatsApp. 138 usable responses out of 140 respondents were obtained from a variety of students from two different programs with a total response rate of 95.7%. Primary data for this study was collected from PMBS's students from Commerce Department, and Tourism and Hospitality Department. The sample was selected randomly. Respondents were asked to respond to the 16-items with a 5-point Likert-scale, with anchors from 1 (Strongly disagree) to 5 (Strongly Agree). Besides that, there was also one item each to find out students' response on least and most preferred online learning style, and challenges faced by them in online learning.

Table 1, the 138 of respondents are made up of 69.6% female students and 30.4% male students. The



age group of the respondents below than 20 years old are 34.1%, and 65.9% is between 20 to 29 years old. 50.7% of the respondents are from Diploma in Banking and Finance (DKB) while the remaining 49.3% are from Diploma in Tourism Management (DUP). Meanwhile, 24 (17.4%) respondents are from semester 1, 18 (13%) are from semester 2, 20 (14.5%) are from semester 3, 43 (31.2%) are from semester 4, 9 (6.5%) are from semester 5, and the remaining 24 (17.4%) are from semester 6 and above for the current semester (December 2020 session).

Table 1: Respondents' demographic backgrounds.

Demographic Backgrounds	Variable	Frequency, n	Percentage, %
Gender	Male	42	30.4
	Female	96	69.6
Age	< 20	47	34.1
	21 – 29	91	65.9
Program	Diploma in Banking & Finance	70	50.7
	Diploma in Tourism Management	68	49.3
Semester	1	24	17.4
	2	18	13.0
	3	20	14.5
	4	43	31.2
	5	9	6.5
	≥ 6	24	17.4

### 3.3 Reliability Test

It is important to test the reliability of the dimensions in this study. Data collected via Google Form was screened and transferred to Statistical Package for Social Science (SPSS) version 26 for analysis. The values of composite reliability in this study were between 0.654 to 0.961 as showed in Table 2. Cited in Said (2018) the value of Cronbach Alpha between 0.60 and 0.80 is acceptable.

Table 2: Reliability analysis.

Dimension	Items	Composite Reliability
Online Learning Experience	4	0.727
Accessibility	4	0.878
Self-efficacy	4	0.654
Students' Participation and Performance	12	0.961

Correlation among the 3 dimensions as shown in Table 3 are positively, and significantly correlated to each other, with P value < 0.001 with the highest correlation of 0.637 between self-efficacy in online learning and students' participation and performance.

Table 3: Correlation among the dimension.

	1	2	3	4
Online Learning Experience	1			
Accessibility	0.560**	1		
Self-efficacy	0.408**	0.523**	1	
Students' Participation and Performance	0.461**	0.522**	<b>0.637**</b>	1

## 4. Finding and Analysis

### 4.1 Students' Participation and Performance

Factors affecting students' participation and performance among respondents were measured by calculating the mean for the three dimensions in this study. These three dimensions were online learning experience, accessibility, and self-efficacy. Table 4 shows a range of 3.47 to 3.85 for mean scored which represents moderate level of students' participation and performance in online learning. The findings suggest that the respondents had the highest level of participation and performance in self-efficacy in online learning dimension, but had the lowest mean score in the online learning experience dimension. Alqurashi (2016) also discovered students' self-efficacy actually affects their participation and performance. Students who had higher levels of self-efficacy in online-seeking information were able to use the information and showed better knowledge input in online learning.

Table 4: Mean for the dimensions.

	Mean, $\mu$	Standard Deviation
Online Learning Experience	3.47	0.6822
Accessibility	3.49	0.7992
Self-efficacy	3.85	0.5768
Student's Participation and Performance	3.66	0.7352

\*Mean calculation is based on the Likert Scale of 5

### 4.2 Relationship Between Online Learning Experience, Accessibility, and Self-efficacy with Students' Participation and Performance

This study hypothesized that online learning experience (OLE), accessibility (A), and self-efficacy (SE) in online learning have a statistically impact on both students' participation and performance (PP). Multiple regression was used to identify whether there is significant relationship between online learning experience, accessibility, and self-efficacy with students' participation and performance in online learning.

Table 5: Hypothesis testing.

Hypothesis	Path	Standardized Coefficient	P Value	Conclusion
H <sub>1</sub>	OLE → PP	.166	.032	Failed to reject
H <sub>2</sub>	A → PP	.181	.030	Failed to reject
H <sub>3</sub>	SE → PP	.474	.000	Failed to reject

\*significant at  $p < .001$ , and  $p < .05$ .

The multiple regression with the dependent variables produced  $R = 0.688$ , and  $R^2 = 0.473$  (indicates 47.3% of students' participation and performance in online learning are influenced by online learning experience, accessibility, and self-efficacy). From Table 5, results indicate positive relationship towards online learning experience ( $p = .032 < .05$ ), accessibility ( $p = .03 < .05$ ), and self-efficacy ( $p = .000 < .001$ ) with students' participation and performance in online learning. This finding also supports Lin and Chiu (2007) who reported that students' experience influences performance in online learning. Moreover, in Hussin et al. (2016), it is reported that there is positive relationship between accessibility with motivation of student to participate in online learning. Students that lack of self-efficacy will affect their intention (Maheshwari, 2021) which in turn might influence their level of participation and performance in online learning.

#### 4.3 Preferred Learning Method

There are two significant methods of teaching students online – synchronous and asynchronous. Synchronous teaching is conducted via various platforms such as Microsoft Team, Google Meet, Zoom, Webex, Whatsapp, Telegram, and Streamyard according to the original timetable. Meanwhile, asynchronous teaching is done using pre-recorded classes through Google Meet, Microsoft Team, and PowerPoint with voice-over after which it is uploaded into CIDOS. Usually, asynchronous method helps students more when they are unable to be present during the actual class where they can replay the video over and over again. Table 6 shows that students were more likely to choose pre-recorded learning videos compared to video conferencing. This can help students to understand the whole idea of what is being taught in class. Apart from that, it also gives the students flexibility to learn whenever the lecturer is unable to attend class due to other important commitments such as workshops or meetings during actual class hours. Furthermore, some students might face connectivity problems as well during the class session. Consequently, this pre-recorded learning videos will help them catch up on the things that they have missed during class.

Table 6: Preferred learning method in online learning.

I prefer pre-recorded learning.		I prefer learning through video conferencing.		I prefer blended learning (pre-recorded and video conferencing)	
Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
56	40.6	33	23.9	49	35.5

#### 4.4 Challenges in Online Learning

There were three challenges faced by students in online learning. Most of the respondents encountered problems such as insufficient data followed by poor connectivity, and lastly personal or family matters. This is the main issue that causes headaches not only to students but also to their parents. In PMBS, majority of the students come from low-income families. Some parents cannot afford to subscribe to fixed high-speed broadband services such as UNIFI Home or Maxis Home to aid their children's learning. Some students depend on public connection to attend online classes due to insufficient data or poor network coverage in their area. Due to that, some lecturers have resorted to using WhatsApp or Telegram to deliver lessons which helps students in saving their data for other lessons.

As for connectivity issues, it will be troublesome for students who come from rural areas where 3G, 4G, or LTE coverage is not available because they will not be able to join video conference classes and download the pre-recorded classes. To overcome this matter, most students will return to Betong and stay in their rented rooms during the MCO just so they can get sufficient and good internet connection for online learning. Some of them will go to the library to utilise the campus wireless internet connection to do their assignments.

Online learning presents various obstacles to students especially when family members take advantage of their presence home by asking them to send or pick up their siblings from school. In some cases, they have to take care of their grandparents while their parents are at work, and others may need to work part-time just to get their own pocket money to pay for tuition fees and monthly expenses because their parents have been retrenched by their employers due to the ongoing pandemic. This is where the method of pre-recorded classes helps these students to stay on track in their studies. They can replay the video and learn at their own pace, anytime, and anywhere they may be.

Table 7: Challenges in online learning

Challenges	%
Connectivity	32.8
Insufficient Data	37.1
Family Matter	30.1

## 5. Conclusion

From the findings above, the respondents in this study showed that their participation and performance in online learning is highly affected by online learning experience, accessibility, and self-efficacy. Then, most of the respondents preferred pre-recorded online learning. Findings also indicated that respondents facing connectivity problems, insufficient data, and family matter during the online learning.

As far as this study is concerned, the challenges in online learning have impacted students' participation and performance greatly during this pandemic. Insufficient data would be the biggest challenge for students since all classes are conducted online and the cost to stay connected is high depending on the size of the data chosen. According to Bernama (2021), the initiative of Higher Education Institutions by distributing 200,000 data plans and 4,000 devices to the B40 group was launched back in November 2020 to ease students' burden in continuing to attend online learning sessions. However, this initiative proved futile based on feedback from some students who come from rural areas who do not have internet coverage at all. Therefore, the government needs to look into other alternatives in helping these students to receive the education they need and deserve.

In improving the online learning quality and experience, PMBS needs to introduce offline e-learning where distance learning can be done without internet connectivity. In Elrashdi et al. (2021), 60% of the respondents agreed that they liked the idea of using offline platforms such as Moodle, and Google Classroom to overcome the connectivity and insufficient data issue during online learning.

Future studies should look into the comparisons on preferred online learning platforms for different departments. There is also a need to investigate lecturers' competency in handling online learning which might be affecting students' participation and performance. Findings from this study could eventually help PMBS and other institutions to improve online teaching and learning in educating graduates to face the challenges in the real world.

## Acknowledgment

We would like to thank the Committee of TECHON 2021 for accepting and to publish this paper. We would also like to express thanks to Politeknik METrO Betong Sarawak for the permission to collect the data and to all students who participated in this research. Lastly, special gratitude to all parties for the supports given and directly or indirectly contributed to complete this study.

## References

Abernathy, D. J. (2019). What is e-learning? In *e-student.org*. Retrieved September 17, 2021, from [https://e-student.org/what-is-e-](https://e-student.org/what-is-e-learning/)

learning/#:~:text=E%2Dlearning%2C%20also%20referred%20to,through%20electronic%20technologies%20and%20media.&text=E%2DLearning%20most%20often%20takes,online%20degrees%2C%20or%20online%20programs.

Adams, D., Sumintono, B., Mohamed, A., & Mohamad Noor, N. S. (2018). E-learning readiness among students of diverse backgrounds in a leading Malaysian higher education institution. *Malaysian Journal of Learning and Instruction (MJLI)*, 15(2), 227-256.

Ahmad, N. A. & Chua, L. N. (2015). Technology and higher education: Using an E-learning tutorial as a pedagogy for innovation and flexible learning. *Malaysian Journal of Distance Education*, 17(1), 21-31.

Alahmadi, T., & Drew, S. (2017, April). Subjective evaluation of website accessibility and usability: A survey for people with sensory disabilities. In *Proceedings of the 14th International Web for All Conference* (pp. 1-4).

Alqurashi, E. (2016). Self-efficacy in online learning environments: A literature review. *Contemporary Issues in Education Research (CIER)*, 9(1), 45-52.

Battaglino, T. B., Haldeman, M., & Laurans, E. (2012). The costs of online learning. In *Education reform for the digital era*, 1, 1-13.

Bernama, (2020, December 27). Covid-19 turns online learning the way forward in education. *The Edge Markets*. Retrieved September 17, 2021, from <https://www.theedgemarkets.com/article/covid19-turns-online-learning-way-forward-education>.

Bernama, (2021, March 23). Higher Education Ministry: 4,000 Electronic Devices and 200,000 Data Plans Distributed To B40 Students. *Malay Mail*. Retrieved September 17, 2021, from <https://www.malaymail.com/news/malaysia/2021/03/23/higher-education-ministry-4000-electronic-devices-and-200000-data-plans-dis/1960277>.

Chung, E., Subramaniam, G., & Dass, L. C. (2020). Online learning readiness among university students in Malaysia amidst COVID-19. *Asian Journal of University Education*, 16(2), 46-58.

Coldwell, J., Craig, A., Paterson, T., & Mustard, J. (2008). Online students: Relationships between participation, demographics and academic performance. *Electronic journal of e-learning*, 6(1), 19-30.

Elrashdi, A. S., & Talib, M. M. (2021). Using offline e-learning in educational institutions.

Gilbert, B. (2015). Online learning revealing the benefits and challenges.

- Gray, J. A., & DiLoreto, M. (2016). The effects of student engagement, student satisfaction, and perceived learning in online learning environments. *International Journal of Educational Leadership Preparation*, 11(1), n1.
- Hussin, A. H., Yaakob, H., & Abedin, N. F. Z. (2016). The Relationship between Accessibility, Communication and Motivation towards Online Learning. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, 8(8), 103-107.
- Ismail, M., Aziz, F. H., Fajil, M., Ismail, M. F., & Shah, A. (2017). The relationship between self-efficacy and GPA grade scores of students. *International Journal of Applied Psychology*, 7(2), 44-47.
- Jungert, T., & Rosander, M. (2010). Self-efficacy and strategies to influence the study environment. *Teaching in higher Education*, 15(6), 647-659.
- Lin, S., & Chiu, C. K. (2007). Factors affecting participation in online learning: Evidences from andragogy. *The Journal of Global Business Management*, 3(1), 167-173.
- Magano, J., & Carvalho, C. V. (2010). From traditional teaching to online learning: Revolution or evolution. In *Distance learning technology, current instruction, and the future of education: Applications of today, practices of tomorrow* (pp. 17-26). IGI Global.
- Maheshwari, G. (2021). Factors affecting students' intentions to undertake online learning: An empirical study in Vietnam. *Education and Information Technologies*, 1-21.
- Moore, J. L., Dickson-Deane, C., & Galyen, K. (2011). e-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? *The Internet and higher education*, 14(2), 129-135.
- Muthuprasad, T., Aiswarya, S., Aditya, K. S., & Jha, G. K. (2021). Students' perception and preference for online education in India during COVID-19 pandemic. *Social Sciences & Humanities Open*, 3(1), 100101.
- Nawi, F. A. M., Tambi, A. M. A., Samat, M. F., & Mustapha, W. M. W. (2020). A Review on The Internal Consistency of a Scale: The Empirical Example of The Influence of Human Capital Investment on Malcom Baldrige Quality Principles in Tvet Institutions. *Asian People Journal (APJ)*, 3(1), 19-29.
- Puzziferro, M. (2008). Online technologies self-efficacy and self-regulated learning as predictors of final grade and satisfaction in college-level online courses. *The Amer. Jrnl. of Distance Education*, 22(2), 72-89.
- Sarkar, S., (May 16, 2020). A Brief History of Online Education. *Adamas University Portal*. Retrieved September 17, 2021, from <http://adamasuniversity.ac.in/a-brief-history-of-online-education/>.
- Shahzad, A., Hassan, R., Aremu, A. Y., Hussain, A., & Lodhi, R. N. (2021). Effects of COVID-19 in E-learning on higher education institution students: the group comparison between male and female. *Quality & quantity*, 55(3), 805-826.
- Sulieman, S. (n.d.). COVID-19: Adapting to the New Norm in the Higher Education Institutions. *UKM Portal*. Retrieved February 25, 2021, from [https://www.ukm.my/news/Latest\\_News/covid-19-adapting-to-the-new-norm-in-the-higher-education-institutions/](https://www.ukm.my/news/Latest_News/covid-19-adapting-to-the-new-norm-in-the-higher-education-institutions/).
- UNESCO. (2020). 1.3 billion learners are still affected by school or university closures, as educational institutions start reopening around the world, says UNESCO.

# Persepsi Pelajar Terhadap Keberkesanan Penggunaan Aplikasi CABE Sebagai Alat Bahan Bantu Mengajar dalam Kursus Anggaran Kos & Ukur Kuantiti

Aini Nurasyidah Md Zokhi<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Kolej Komuniti Jelevu, Jalan Seperi, Kampung Chempedak, 71600 Kuala Klawang, Negeri Sembilan, Malaysia

\*Corresponding author: aini@kkjel.edu.my

## Abstrak

Kecemerlangan graduan bukan sahaja datang dari gaya pembelajaran seseorang pelajar, malah ianya juga berpunca daripada kaedah pengajaran dan pembelajaran (PdP) oleh pensyarah ketika di dalam kelas. Alat bahan bantu mengajar amat penting dalam proses PdP. Aplikasi CABE merupakan salah satu daripada alat bahan bantu mengajar yang dihasilkan berdasarkan beberapa permasalahan dan kekangan yang timbul ketika sesi PdP dijalankan. Kajian ini dijalankan untuk mengenalpasti tahap keberkesanan penggunaan Aplikasi CABE sebagai alat bahan bantu mengajar dalam proses PdP bagi kursus Anggaran Kos & Ukur Kuantiti. Kajian rintis dan kajian sebenar telah dijalankan dalam kajian ini. Nilai keseluruhan Cronbach Alpha bagi kajian rintis dan kajian sebenar masing-masing menunjukkan 0.924 dan 0.969 yang berada pada tahap amat baik. Seramai 106 orang pelajar semester 3 Sijil Teknologi Pembinaan Bangunan, Kolej Komuniti Jelevu telah terlibat dalam kajian ini. Dalam kajian ini, borang soal selidik telah diedarkan kepada pelajar setelah kajian tinjauan awal yang melibatkan kaedah pemerhatian dilakukan. Kaedah Kuantitatif dan Perisian *Statistical Packages for the Social Sciences* (SPSS) digunakan untuk menganalisis data. Kesemua item yang diuji, mencapai tahap skor min tinggi iaitu antara skala 3.68 – 5.00. Justeru itu, dapat disimpulkan bahawa penggunaan Aplikasi CABE berkesan dan dapat memberikan impak yang positif kepada pelajar serta melancarkan proses PdP.

Kata kunci: alat bahan bantu mengajar, PdP, aplikasi CABE

## 1. Pengenalan

Kecemerlangan akademik pelajar sering kali dikaitkan dengan kaedah pengajaran dan pengajaran oleh pensyarah dan juga gaya pembelajaran seseorang pelajar. Secara umumnya, pengajaran adalah proses penyampaian kemahiran, ilmu pengetahuan, sikap dan nilai. Manakala pembelajaran boleh didefinisikan sebagai proses pemerolehan maklumat dan pengetahuan, penguasaan kemahiran serta pembentukan sikap dan kepercayaan (Ishak et al., 2012).

Kaedah pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang digunakan oleh pensyarah boleh memberi impak kepada prestasi akademik pelajar (Baba, 2012). Alat Bahan Bantu Mengajar (ABBM) amat penting dalam proses pengajaran dan pembelajaran (PdP). Penggunaan ABBM dapat menyalurkan maklumat kepada pelajar berkaitan dengan mata pelajaran yang diajar dengan lebih jelas dan sistematik. ABBM boleh dikelaskan kepada dua kategori iaitu elektronik dan bukan elektronik. Contoh bagi kategori elektronik adalah televisyen, radio, video, projektor slaid dan alat berbantuan komputer. Manakala dalam kategori bukan elektronik pula adalah seperti model, kad imbasan majalah, jurnal dan gambar yang berkaitan dengan pengajaran yang diajar (Hassan, 2004).

Antara kepentingan ABBM adalah membantu pelajar memahami sesuatu topik dengan lebih mendalam dan realistik. Ia juga berfungsi sebagai alat yang boleh meningkatkan minat pelajar untuk mempelajari sains dan membantu mereka mempelajari sains melalui pengalaman yang menyeronokkan (Aszoura, 2007). Walaubagaimanapun, setiap kaedah pengajaran akan memberikan impak yang berbeza kepada pelajar sama ada dapat memberi kesan positif atau negatif. Maka, setiap pengajar perlu mempunyai kaedah pengajaran yang pelbagai supaya pelajar tidak bosan dan mampu memahami segala yang telah disampaikan dalam sesi PdP.

Kursus Anggaran Kos & Ukur Kuantiti merupakan subjek yang wajib diambil oleh pelajar Sijil Teknologi Pembinaan Bangunan Semester 3 di Kolej Komuniti Jelevu. Kualiti pengajaran yang berpusatkan pelajar amat bergantung kepada keberkesanan cara pensyarah memilih dan menggunakan ABBM yang sesuai. Terdapat 11 subtopik bagi Topik Kadar Binaan Harga yang diajar oleh pensyarah dalam kursus Anggaran Kos & Ukur Kuantiti di mana ia mengambil masa selama 20 jam sepanjang satu semester pembelajaran berlangsung. Pensyarah perlu memberi penerangan untuk setiap topik yang diajar dengan teliti dari segi konsep dan situasi supaya pelajar dapat memahami

sesuatu topik itu dengan lebih mendalam. Dengan pembelajaran yang biasa di mana pensyarah akan mengajar sambil menulis di papan putih agak mengambil masa yang lama. Kegagalan menyampaikan isi pelajaran dengan jelas menyebabkan pelajar berasa bosan, kurang bersemangat dan menganggap subjek tersebut sukar. Justeru, pensyarah perlu menggunakan ABBM yang sesuai kepada pelajar untuk meningkatkan kefahaman mereka tentang sesuatu topik selain dapat menjimatkan masa. Sehubungan dengan itu, Aplikasi CAFE telah direka cipta dan dihasilkan oleh pensyarah supaya proses PdP akan menjadi lebih mudah dan berkesan.

### 1.1 Pernyataan Masalah

Aplikasi CAFE ini dihasilkan setelah meneliti beberapa masalah dan kekangan yang dihadapi oleh para pelajar dan pensyarah ketika sesi PdP dijalankan. Diantara masalah dan kekangan yang timbul adalah;

- i. Lemah daya ingatan dalam mengingat langkah-langkah pengiraan kadar bina harga
- ii. Masa yang lama diambil untuk memahami dan menyiapkan kerja amali bagi topik kadar bina harga mengikut elemen dan kerja binaan
- iii. Memerlukan masa yang panjang jika ingin mengemaskini data
- iv. Kurang minat dalam melaksanakan pengiraan kadar bina harga
- v. Masa yang diperuntukkan adalah singkat berdasarkan Silibus STP 3013 bagi topik kadar bina harga

### 1.2 Objektif Kajian

Kajian ini dijalankan untuk mengenalpasti persepsi terhadap tahap keberkesanan penggunaan Aplikasi CAFE sebagai alat bantu mengajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi kursus STP3013 Anggaran Kos & Ukur Kuantiti dalam kalangan pelajar.

### 1.3 Kepentingan Kajian

Kajian ini dijalankan untuk melihat tahap keberkesanan penggunaan Aplikasi CAFE dalam proses PdP selepas diaplikasikan kepada pelajar. Seterusnya memberi maklumbalas kepada pembangun Aplikasi CAFE itu sendiri. Hasil daripada dapatan kajian ni diharap dapat memberi panduan dan kesedaran kepada semua pendidik mengenai kepentingan penggunaan ABBM semasa sesi PdP dilaksanakan. Di samping dapat mewujudkan sesi PdP lebih berkesan dan isi pelajaran dapat disampaikan sepenuhnya.

## 2. Kajian Literasi

Sebagai sebuah negara yang sedang pesat membangun, Malaysia sememangnya memerlukan graduan yang cemerlang di dalam bidang akademik. Ia bertujuan untuk memenuhi keperluan tenaga kerja mahir dan profesional agar turut sama-sama berganding bahu membangunkan negara. Pelajar cemerlang merupakan kebanggaan dan pemangkin dalam kecemerlangan akademik. Setiap pelajar termasuk golongan pelajar cemerlang mempunyai gaya pembelajaran yang tersendiri dalam mencapai kecemerlangan mereka dalam akademik (Safurah et al., 2006).

Sehubungan dengan itu, pensyarah atau tenaga pengajar memainkan peranan yang penting dalam memastikan kecemerlangan pelajar. Kaedah pengajaran dan pembelajaran yang dijalankan mestilah seiring dengan kehendak dan gaya pembelajaran pelajar (Arbaa et al., 2010). Menurut Baharuddin et al. (2001) pengajaran adalah pemilihan kaedah atau strategi untuk menyusun maklumat, aktiviti, pendekatan dan media untuk membantu pelajar mencapai objektif yang ditetapkan dan pembelajaran adalah perubahan tingkah laku yang berlaku pada pelajar akibat daripada berinteraksi dengan persekitaran. Kenyataan ini disokong oleh Meng (2003) di mana pengajaran adalah proses penyampaian kemahiran, ilmu pengetahuan, sikap dan nilai-nilai. Pengajaran boleh dilakukan melalui penerangan, tunjuk cara, eksperimen atau gabungan kesemua kaedah itu. Pengajaran yang menarik dan berkesan merupakan pengajaran yang boleh menghasilkan pembelajaran pelajar sebagaimana yang dikehendaki oleh masyarakat dan negara. Manakala, pembelajaran juga boleh difaharni sebagai proses yang menghasilkan perubahan tingkah laku seseorang individu sebagai reaksi terhadap satu - satu keadaan yang dihadapi.

Institusi pendidikan kita telah berkembang dengan meluas merangkumi sekolah rendah dan menengah, kolej matrikulasi, pusat pengajian tinggi, kolej-kolej awam dan juga swasta. Tahap pendidikan yang ini, mengakibatkan tercetus beberapa kaedah pengajaran yang berbeza untuk meningkatkan lagi mutu pencapaian akademik pelajar. Terdapat dua kaedah pengajaran iaitu kaedah tradisional dan moden yang telah digunakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) didalam kuliah. Tujuannya sama iaitu untuk meningkatkan pemahaman pelajar dalam suatu subjek dan boleh mencapai kemajuan dalam bidang tersebut. Thorndike dalam Elliot et al. (2000) telah mengetengahkan teori pembelajaran di mana setiap pengajaran dan pembelajaran adalah saling berkait rapat dengan rangsangan dan tindakbalas terhadap rangsangan tersebut. Beliau juga menjelaskan

bahawa tindakbalas positif terhadap sesuatu rangsangan akan memberi satu hasil yang baik dalam peroses pengajaran dan pembelajaran. Beliau menegaskan bahawa pembelajaran akan lebih efektif dan akan lebih diingati jika diajar dalam suasana yang sesuai dengan kehendak pelajar. Oleh itu, beliau menyatakan bahawa suatu pengajaran yang efektif bermula dengan pengetahuan tentang apa yang hendak diajar atau disampaikan dan disertai dengan rangsangan yang sesuai.

Teori pembelajaran Thorndike telah dikembangkan dengan lebih lanjut oleh Skinner dalam tahun 1904 hingga 1990. Skinner dalam Elliot et al. (2000) menyatakan aspek utama dalam pembelajaran adalah pengukuhan yang memberi rangsangan kepada pelajar. Sesuatu pengukuhan yang positif akan meningkatkan tindakbalas positif dalam sesuatu keadaan. Beliau menjelaskan bahawa seorang guru perlu perihatin dalam menggunakan ciri-ciri pengukuhan di dalam kelas bagi meningkatkan proses pembelajaran. Seorang guru perlulah kreatif mencari kaedah bagi menimbulkan tindakbalas positif untuk menarik minat pelajar seperti menjalankan aktiviti atau memilih bahan bantu mengajar yang sesuai. Skinner juga menekankan penggunaan alat bantu mengajar seperti komputer kerana beliau berpendapat bahawa penggunaan alat bantu mengajar tersebut dapat meningkatkan minat dan motivasi pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang efektif dapat dilihat melalui sejauh mana kebolehan guru - guru dalam menghasilkan PdP yang interaktif (Azmi dan Halim, 2007). Guru yang kreatif dan inovatif pula mestilah mempunyai persediaan daripada aspek pengetahuan dan kemahiran dalam PdP termasuk pengaitkan keseluruhan aspek tersebut di dalam penyampaian pengajarannya. Guru yang kreatif dan inovatif dalam P&P boleh dijadikan perintis kepada guru - guru yang lain kerana menggunakan sesuatu yang baru hasil daripada idea pemikiran sendiri ataupun adaptasi BBM sedia ada. Kehadiran BBM menjadikan fungsi guru sebagai pemudah cara serta meningkatkan keberkesanan pembelajaran berpusatkan pelajar dengan hanya 25 peratus penglibatan guru di dalam kelas. Namun amalan penggunaan BBM yang efektif ini masih belum dilaksanakan secara maksimum memandangkan keperluan guru memberikan masa, tenaga dan wang ringgit untuk menyediakannya (Husin dan Aziz, 1998 dan Hussin et al., 2005).

### 3. Metodologi Kajian

Kajian dimulakan dengan membuat kajian rintis kepada pelajar Semester 3 yang mengambil kursus Anggaran Kos & Ukur Kuantiti Sesi Mac 2017 bagi Sijil Teknologi Pembinaan Bangunan di Kolej

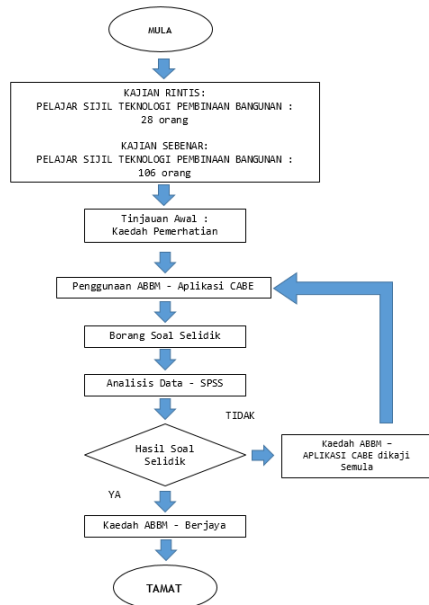
Komuniti Jelebu. Seramai 28 orang sampel telah terlibat di dalam kajian rintis ini. Kajian rintis ini dijalankan bagi mendapatkan kesahan dan kebolehpercayaan instrumen yang dijalankan.

Sehubungan dengan itu satu kajian sebenar telah dijalankan, seramai 106 orang pelajar dipilih bermula pada sesi Mac 2017 hingga Disember 2020. Saiz sampel bagi kajian ini ditetapkan berdasarkan jadual Krejcie dan Morgan (1970), di mana jika populasi (N) seramai 106 orang, anggaran saiz sampel (S) ialah 86 orang. Tinjauan awal dilakukan terlebih dahulu terhadap pelajar-pelajar yang terlibat. Kaedah pemerhatian dilakukan semasa proses tinjauan ini. Pemerhatian ini dibuat semasa proses PdP dijalankan di bilik kuliah. Pemerhatian ini dijalankan selama 1 jam untuk melihat reaksi pelajar terhadap PdP yang berlangsung di dalam kelas apabila pensyarah mengajar menggunakan papan putih untuk menulis. Pada awal pembelajaran, pelajar memberi perhatian terhadap apa yang diajar oleh pensyarah di hadapan kelas. Setengah jam yang pertama, pelajar mula bersembang dan ada juga yang mula bermain gajet. Setengah jam yang seterusnya, pelajar mula kurang fokus terhadap apa yang diajar oleh pensyarah dan sesetengahnya ada pula yang mengantuk dan tidak memberi perhatian terhadap PdP yang sedang berlangsung.

Daripada hasil kajian literasi, penyelidik telah bersetuju untuk menguji keberkesanan penggunaan ABBM menggunakan alat berbantuan komputer. Aplikasi *Computer Aided Building Estimating* (CABE) merupakan alat bantu mengajar yang telah direkacipta untuk membantu sesi pembelajaran dan pengajaran (PdP) bagi subjek Anggaran Kos & Ukur Kuantiti (STP 3013). Tujuan CABE ini dihasilkan adalah bertujuan untuk memudahkan dan menyenangkan pelajar dalam memahami konsep pengiraan kadar bina harga. Penghasilan CABE menggunakan *spreadsheet* berformula ini menggunakan perisian Microsoft Excel 2013. Penghasilan CABE ini tertumpu kepada pembinaan rumah banglo setingkat dimana ianya merangkumi kesemua elemen dan kerja yang terlibat semasa proses pembinaan. CABE ini diaplikasikan ketika kerja amali dilaksanakan semasa proses pembelajaran dan pengajaran (PdP) dijalankan seperti yang telah dirancang mengikut Rancangan Mengajar Semester (RMS). Sehubungan dengan itu, menjadi keperluan kepada penghasilan alat bantu mengajar seperti ini bagi mengatasi masalah-masalah yang wujud. Dalam erti kata lain, ianya bertujuan membantu pelajar memahami konsep pengiraan kadar bina harga serta memudahkan pensyarah dalam proses PdP.

Alat kajian yang digunakan untuk mendapatkan data daripada pelajar dalam kajian ini adalah borang soal selidik. Penggunaan borang soal selidik adalah wajar memandangkan masa yang terhad dan

responden tidak dipengaruhi oleh tingkah laku penyelidik. Borang soal selidik ini telah dibangunkan selepas pemerhatian dilakukan. Borang tersebut mengandungi 10 item melalui pilihan jawapan yang menyatakan darjah persetujuan berbentuk skala likert di mana 1- Sangat Tidak Setuju, 2-Tidak Setuju, 3-Tidak Pasti, 4-Setuju, 5- Sangat Setuju.



Rajah 1: Carta alir metodologi kajian

Justeru, penyelidik menggunakan kaedah ketekalan dalaman bagi menentukan pekali kebolehpercayaan atau dikenali sebagai Cronbach Alpha melalui Perisian *Statistical Packages for the Social Sciences* (SPSS). Untuk memastikan kebolehpercayaan item keberkesanan penggunaan Aplikasi CABE berada pada tahap yang baik, penyelidik telah melaksanakan satu kajian rintis dan kajian sebenar. Tujuan melaksanakan kedua-dua kajian adalah untuk melihat kestabilan nilai Cronbach Alpha yang diperolehi. Jadual 1 menunjukkan nilai kebolehpercayaan yang digunakan seperti yang dinyatakan oleh Lim (2007).

Jadual 1: Panduan tahap nilai pekali kebolehpercayaan.

Pekali kebolehpercayaan	Tahap kebolehpercayaan
0.90 atau lebih	Amat Baik
0.80 – 0.89	Baik
0.60 – 0.79	Sederhana
0.40 – 0.59	Diragui
0.00 – 0.39	Ditolak

Kaedah analisis juga menggunakan kaedah deskriptif dengan menggunakan pendekatan skor min seperti dalam Jadual 2 di bawah. Skala interpretasi yang digunakan bagi min dalam kajian ini adalah seperti dalam Jadual 2 seperti yang dinyatakan dalam Ahmad dan Tamuri (2010).

Jadual 2: Skala interpretasi bagi skor min.

Min Skor	Tahap
1.00 – 2.33	Rendah
2.34 – 3.67	Sederhana
3.68 – 5.00	Tinggi

#### 4. Dapatan dan Analisis Kajian

##### 4.1 Dapatan Kajian Rintis

Kajian rintis dijalankan dengan melibatkan seramai 28 orang pelajar Semester 3, Sijil Teknologi Pembinaan Bangunan Sesi Mac 2017. Kajian rintis ini dibuat untuk memperolehi tahap kebolehpercayaan item penilaian dengan menentukan nilai pekali Cronbach Alpha. Penyelidik telah membuat perbandingan nilai Cronbach Alpha bagi menentukan sama ada item yang dibina diterima atau disingkirkan (*If Item Deleted*) bagi setiap item di dalam instrumen tersebut. Jika item yang disingkirkan mempunyai nilai Cronbach Alpha yang lebih tinggi daripada nilai Cronbach Alpha bagi setiap item, maka item tersebut perlulah disingkirkan (Chua, 2006). Sehubungan dengan itu, pekali alpha tidak akan meningkat dengan menyingkirkan item dalam instrumen tersebut. Tiada item lain yang disingkirkan di dalam instrumen kajian yang dijalankan.

Dapatan kajian rintis adalah seperti dalam Jadual 3. Jadual 3 menunjukkan nilai Cronbach Alpha yang telah di perolehi bagi kesemua sepuluh aspek penilaian bagi pelajar Semester 3 Sijil Teknologi Pembinaan Bangunan, Kolej Komuniti Jelebu. Berdasarkan Jadual 3, penyelidik mendapati nilai keseluruhan Cronbach Alpha bagi kesemua item adalah 0.924. Ini menunjukkan bahawa item penilaian ini mempunyai nilai kebolehpercayaan yang amat tinggi. Manakala nilai purata skor min adalah 4.71 berada juga pada skala tinggi.



Jadual 3: Ringkasan analisis kebolehpercayaan item keberkesanan penggunaan aplikasi CABE dalam PdP bagi kajian rintis.

Item	Std.		N
	Mean	Deviation	
A1. Saya merasakan Aplikasi CABE ini lebih baik dari kaedah konvensional.	4.89	.315	28
A2. Saya mendapati Aplikasi CABE seperti ini dapat menjadi alat bahan bantu mengajar	4.86	.356	28
A3. Saya mendapati dengan Aplikasi CABE ini mampu menggantikan nota-nota yang sedia ada	4.57	.634	28
A4. Saya lebih fokus dan bersemangat untuk belajar dengan menggunakan Aplikasi CABE ini	4.54	.508	28
A5. Saya dapati Aplikasi CABE membantu mempercepatkan proses PdP.	4.57	.504	28
A6. Saya mendapati Aplikasi CABE ini akan memudahkan kerja pengiraan	4.79	.418	28
A7. Saya merasakan Aplikasi CABE ini membantu dalam peningkatan daya ingatan ketika melakukan kerja-kerja pengiraan kos.	4.82	.390	28
A8. Saya mendapati penggunaan Aplikasi CABE ini banyak latihan/tutorial amali dapat dilaksanakan	4.82	.390	28
A9. Saya mendapati dengan adanya Aplikasi CABE ini akan meningkatkan interaksi antara pensyarah dan pelajar.	4.29	.460	28
A.10 Saya mahu cara pengajaran dan pembelajaran pensyarah dengan menggunakan Aplikasi CABE ini diteruskan	4.93	.262	28
Purata	4.71	3.355	

#### 4.2 Dapatan Kajian Sebenar

Kajian sebenar dijalankan untuk melihat kestabilan nilai pekali kebolehpercayaan yang dijalankan semasa kajian rintis sebelum ini. Seramai 106 orang pelajar Semester 3 Sijil Teknologi Pembinaan Bangunan terlibat di dalam kajian sebenar ini. Kesemua nilai kebolehpercayaan diinterpretasi berdasarkan Jadual Nilai Kebolehpercayaan seperti yang dinyatakan oleh Lim (2007).

Jadual 4 menunjukkan dapatan kajian sebenar mengenai keberkesanan penggunaan Aplikasi CABE bagi responden pelajar Semester 3. Berdasarkan Jadual 4, nilai Cronbach Alpha adalah 0.969 di mana ianya menunjukkan kebolehpercayaan yang amat baik. Manakala purata skor min adalah 4.88 juga pada tahap tinggi.

Kesemua hasil dapatan bagi item A1 hingga A10 dianalisa menggunakan kaedah deskriptif melalui pendekatan skor min seperti dalam Jadual 4. Hasil dapatan bagi item A1 (Skor Min – 4.89) menunjukkan skala interpretasi pada tahap tinggi dimana Aplikasi CABE ini lebih baik dari kaedah konvensional. Ini kerana kaedah konvensional memerlukan pen dan nota untuk mendapatkan hasil pengiraan berkenaan dengan kadar harga binaan bangunan. Hasil dapatan ini selari dengan hasil kajian yang dijalankan oleh Albakri et al. (2001) dimana penggunaan ABBM merupakan kaedah pengajaran yang lebih berkesan dikalangan pelajar.

Jadual 4: Ringkasan analisis kebolehpercayaan item keberkesanan penggunaan aplikasi CABE dalam PdP bagi kajian sebenar.

Item	Std.		N
	Mean	Std. Deviation	
A1. Saya merasakan Aplikasi CABE ini lebih baik dari kaedah konvensional.	4.89	.421	106
A2. Saya mendapati Aplikasi CABE seperti ini dapat menjadi alat bahan bantu mengajar	4.92	.329	106
A3. Saya mendapati dengan Aplikasi CABE ini mampu menggantikan nota-nota yang sedia ada	4.89	.373	106
A4. Saya lebih fokus dan bersemangat untuk belajar dengan menggunakan Aplikasi CABE ini	4.86	.350	106
A5. Saya dapati Aplikasi CABE membantu mempercepatkan proses PdP.	4.81	.460	106
A6. Saya mendapati Aplikasi CABE ini akan memudahkan kerja pengiraan	4.92	.265	106
A7. Saya merasakan Aplikasi CABE ini membantu dalam peningkatan daya ingatan ketika melakukan kerja-kerja pengiraan kos.	4.91	.294	106
A8. Saya mendapati penggunaan Aplikasi CABE ini banyak latihan/tutorial amali dapat dilaksanakan	4.89	.318	106
A9. Saya mendapati dengan adanya Aplikasi CABE ini akan meningkatkan interaksi antara pensyarah dan pelajar.	4.75	.494	106
A.10 Saya mahu cara pengajaran dan pembelajaran pensyarah dengan menggunakan Aplikasi CABE ini diteruskan	4.91	.294	28
Purata	4.88	3.246	

Item A2 (Skor Min – 4.92) menunjukkan skala interpretasi pada tahap tinggi. Aplikasi CABE boleh digunakan sebagai alat bantu mengajar dimana ianya merupakan salah satu kaedah pembelajaran dan pengajaran yang menggunakan teknologi seiring dengan masa kini. Hasil dapatan ini selari dengan hasil kajian yang telah dijalankan oleh Aszoura (2007), dimana penggunaan kaedah pengajaran dan pembelajaran berbantuan komputer dapat meningkatkan minat pelajar secara positif.

Berdasarkan analisa seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 4, Skor Min bagi item A3 ini ialah 4.89, skala interpretasi menunjukkan tahap tinggi. Hasil dapatan ini disokong oleh hasil kajian yang dijalankan oleh Albakri et al. (2001) dimana peratusan yang lebih tinggi ditunjukkan sekiranya menggunakan alat bahan bantu mengajar ketika di bilik kuliah berbanding menggunakan nota.

Manakala bagi item A4 dengan skor min 4.89 menunjukkan bahawa Aplikasi CABE mencapai tahap yang tinggi dimana pelajar lebih fokus dan bersemangat dalam proses PdP dijalankan di dalam kelas. Hasil dapatan ini selari dengan hasil kajian yang dijalankan oleh Elyani dan Hadzira (2014) di mana pelajar lebih fokus dan semangat sekiranya PdP dijalankan menggunakan alat berbantuan komputer.

Manakala item A5 dengan skor Min 4.81, menunjukkan bahawa aplikasi CABE ini membantu mempercepatkan proses PdP. Ini kerana aplikasi CABE ini membolehkan hasil pengiraan dilakukan dengan cepat sekaligus memberi hasil yang tepat. Ini selari dengan hasil kajian oleh Elyani dan Hadzira

(2014) dimana alat berbantuan komputer membantu dalam mempercepat proses PdP ketika di bilik kuliah.

Sehubungan dengan itu, Skor Min bagi item A6 ialah 4.92 dimana ianya menunjukkan skala interpretasi yang tinggi. Ini kerana aplikasi CABA boleh digunakan berulang-ulang kali tanpa membazir kertas untuk membuat proses pengulangan pengiraan. Hasil dapatan ini disokong oleh Azura et al. (2009) dimana pencapaian pelajar yang menggunakan alat berbantuan komputer lebih baik berbanding kaedah tradisional di dalam kelas.

Item A7 dengan skor min 4.91 menunjukkan bahawa aplikasi CABA ini membantu dalam peningkatan daya ingatan ketika melakukan kerja-kerja pengiraan kos. Hasil dapatan ini selari dengan hasil dapatan kajian oleh Osman et al. (2006), dimana peratusan yang tinggi diperolehi daripada responden yang telah dijalankan oleh beliau, bersetuju bahawa dengan menggunakan perisian Microsoft Excel dapat meningkatkan daya ingatan seseorang ketika menjalankan kerja-kerja pengiraan.

Sehubungan dengan itu, item A8 dengan skor min 4.89, penggunaan Aplikasi CABA ini membolehkan lebih banyak latihan, tutorial atau amali dapat dilaksanakan. Ini kerana aplikasi CABA ini hanya perlu memasukkan nilai atau harga bagi bahan binaan, upah pekerja, kos loji dan kelengkapan beserta keuntungan hanya. Aplikasi CABA dengan automatik akan melakukan pengiraan tersebut mengikut elemen atau kerja binaan yang hendak dikira kosnya. Hasil dapatan ini selari dengan kajian yang dijalankan oleh Elyani dan Hadzira (2014) dimana lebih banyak latihan dapat dilaksanakan.

Skor min bagi item A9 iaitu 4.75 mencapai tahap skala interpretasi yang tinggi. Ini kerana interaksi antara pelajar dan pensyarah makin meningkat. Ini disebabkan aplikasi CABA ini memerlukan interaksi yang tinggi antara pelajar dan pensyarah. Kenyataan ini disokong oleh Haniza dan Maisharah (2017), dimana hasil dapatan dalam kajian tersebut menunjukkan skor min yang tinggi antara interaksi pelajar dan pensyarah dalam proses PdP menggunakan alat bahan bantu mengajar.

Skor min bagi item A10 iaitu 4.91 juga menunjukkan skala tinggi di mana pelajar mahu cara pembelajaran dan pengajaran pensyarah menggunakan aplikasi CABA ini diteruskan dalam subjek STP3013 Anggaran Kos & Ukur Kuantiti bagi setiap program Sijil Teknologi Pembinaan Bangunan.

## 5. Kesimpulan dan Cadangan Penyelidikan

Secara keseluruhannya, kajian ini menunjukkan

Aplikasi CABA berkesan digunakan dalam PdP berdasarkan persepsi pelajar berkaitan dengan topik Kadar Bina Harga bagi Kursus Anggaran Kos & Ukur Kuantiti dengan penggunaan Aplikasi CABA. Selain itu, ianya juga dapat menarik minat pelajar untuk belajar tentang subtopik yang terdapat dalam silibus tersebut dan dapat mempercepatkan proses PdP. Justeru penggunaan Aplikasi CABA dalam proses PdP bagi Kursus Anggaran Kos & Ukur Kuantiti di kalangan pelajar semester 3 Sijil Teknologi Pembinaan Bangunan amat berkesan dan bersistematik. Kesemua item yang diuji, mencapai tahap skor min tinggi iaitu antara skala 3.68 – 5.00. Berdasarkan analisa yang telah dijalankan, objektif kajian secara keseluruhannya telah tercapai.

Untuk kajian dimasa akan datang dicadangkan Aplikasi CABA ini ditambahbaik penggunaannya bukan sahaja boleh digunakan menggunakan komputer malah boleh digunakan menggunakan telefon pintar (*android*) dan sebagainya mengikut peredaran zaman bersesuaian dengan keadaan semasa. Selain daripada itu, kesan penggunaan alat bahan bantu mengajar juga dinilai melalui sebelum dan selepas penggunaan dengan merujuk kepada masa ataupun markah yang diperolehi daripada pelajar.

## Rujukan

- Ahmad, S. F., & Tamuri, A. H. (2010). Persepsi guru terhadap penggunaan bahan bantu mengajar berasaskan teknologi multimedia dalam pengajaran j-QAF. *Journal of Islamic and Arabic Education*, 2(2), 53-64.
- Albakri, I. S. M. A., Idris, F., Ibrahim, M., & Ibrahim, A. (2001). Kaedah pengajaran berkesan: Antara keperluan pelajar dan realiti pengajaran pengajian jarak jauh. *MALIM: Jurnal Pengajian Umum Asia Tenggara*, 2, 81-95.
- Arbaa, R., Jamil, H., & Abd Razak, N. (2010). Hubungan guru-pelajar dan kaitannya dengan komitmen belajar pelajar: Adakah guru berkualiti menghasilkan perbezaan pembelajaran antara jantung pelajar. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 35(2), 61-69.
- Baba, I. (2012). *Keberkesanan pengajaran dan pembelajaran dan kaitannya terhadap prestasi akademik pelajar UTHM*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.
- Chua, Y. P. (2011). *Kaedah dan statistik penyelidikan: kaedah penyelidikan*. Mcgraw-Hill Education.
- Elliot, S. N., Kratochwill, T. R., Cook, J. L., & Travers, J. F (2000). *Educational Psychology*. Mcgraw Hill Book Co.

- Elyani, N., & Hadzira, M. (2014). Keberkesanan Penggunaan Alat Bahan Bantu Mengajar Dalam Pelaksanaan Kursus Sains Kejuruteraan Di Kalangan Pelajar Diploma Kejuruteraan Di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah. *Prosiding Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah (PTSB)*.
- Faiz, N. S. M., Mohamed, M., & Zahit, R. (2006). Gaya Pembelajaran Pelajar Cemerlang: Satu Kajian dalam Membantu Meningkatkan Kualiti Pembelajaran. In *Dlm. Seminar Kebangsaan Pendidikan Teknik dan Vokasional (TVE06)* (pp. 9-10).
- Haniza Bt Sidi, Maisharah Osman (2017). Keberkesanan Penggunaan Lekas Blok Sebagai Bahan Bantu Mengajar Dalam Kursus Sistem Binaan Berindustri (Ibs). *Prosiding Seminar Penyelidikan Kolej Komuniti Johor, Kolej Komuniti Bandar Penawar*.
- Hassan, N. A. (2004). *Kebolehgunaan kit pengajaran dan pembelajaran bagi meningkatkan prestasi pelajar: satu tinjauan di KUITTHO* (Doctoral dissertation, Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn).
- Husin, K., & Aziz, S. H. A. (1998). *Pengajian Melayu 5 Dan 6: Pemulihan Dan Pengayaan, Pengurusan Sumber Budaya Dan Masyarakat Malaysia*. Kumpulan Budiman Sdn. Bhd.
- Ishak, A., Kasa, Z., Selamat, M. H., & Samah, B. A. (2009). Perbandingan pengajaran berasaskan multimedia dan tradisional ke atas pencapaian matematik dan sikap matematik di kalangan pelajar berisiko. *Jurnal Teknologi Maklumat & Multimedia*, 5(2009), 79-89.
- Jasmi, K. A. (2010). *Guru cemerlang pendidikan Islam sekolah menengah di Malaysia: satu kajian kes* (Doctoral dissertation, Universiti Kebangsaan Malaysia).
- Lim, C. H. (2007). *Penyelidikan pendidikan: Pendekatan kuantitatif dan kualitatif*. McGraw-Hill Education.
- Meng, E. A. (2003). *Ilmu Pendidikan: Pengetahuan dan Ketrampilan Ikhtisas*, Kuala Lumpur: Academe Art & Printing Service Sdn.
- Osman, K., Ismail, N. L., & Halim, L. (2006). Perisian Helaian Hamparan (Phh) Dengan Program Excel Dan Perisian Berbantuan Komputer (Pbk) Dalam Pembelajaran Sains: Kesan Ke Atas Persepsi Dan Kemahiran Berfikir Pelajar. *Pertanika J. Soc. Sci. & Hum*, 27-41.
- Salleh, A. M. (2007). Keberkesanan Kaedah Pembelajaran Berbantuan Komputer (Penggunaan Perisian Power Point Interaktif) Terhadap Peningkatan Penguasaan Konsep Sains Dalam Tajuk Sel Untuk Sains Tingkatan 1. *Open Universiti Malaysia*.

# Penggunaan Aplikasi Mudah Alih EPT Pocket Apps bagi Kursus DJJ6182 Engineering Plant Technology dalam Pengajaran dan Pembelajaran Jarak Jauh

Norazlina Mat Nayan<sup>1,\*</sup>, dan Kamil Sahidin @ Salehudin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya, 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: nor\_azlina@pmu.edu.my

## Abstrak

Pandemic Covid-19 telah mengubah corak pengajaran dan pembelajaran (PdP) secara bersemuka kepada PdP secara pembelajaran atas talian. M-pembelajaran menjadi alternatif untuk memastikan PdP terus berjalan dan boleh diakses pada bila-bila masa dan tempat. Kajian ini bertujuan untuk mengkaji Keberkesanan Penggunaan Aplikasi Mudah Alih EPT Pocket Apps bagi Kursus DJJ6182 Engineering Plant Technology dalam Pengajaran dan Pembelajaran Jarak Jauh. Kajian ini mempunyai tiga objektif iaitu mengenalpasti tahap penerimaan pelajar terhadap aplikasi *EPT Pocket Apps* yang dibangunkan, mengenalpasti tahap kepuasan pelajar terhadap pengalaman pembelajaran menggunakan *EPT Pocket Apps* dan mengenalpasti keberkesanan penggunaan *EPT Pocket Apps* terhadap pencapaian pelajar. Responden kajian terdiri daripada 53 orang pelajar yang mengambil kursus DJJ6182 *Engineering Plant Technology* di Politeknik Mukah. Instrumen kajian adalah soalselidik yang terdiri dari 5 bahagian serta ujian pra dan post sebelum dan selepas penggunaan aplikasi mudah alih. Kajian rintis dilaksanakan ke atas 14 orang pelajar dengan nilai Alpha Cronbach's yang diperolehi ialah 0.924 menunjukkan tahap kebolehppercayaan sangat tinggi. Analisa yang dilakukan adalah statistik diskriptif yang menunjukkan frekuensi dan skor min yang dijana menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science (SPSS)*. Keberkesanan penggunaan aplikasi dikaji dengan membuat perbandingan skor min Ujian Pra & Post dan analisa Paired Sample T-test. Didapati nilai skor min markah pelajar meningkat dan dari analisa Paired Sample T-test menunjukkan terdapat kesan positif terhadap pencapaian pelajar selepas didedahkan dengan *EPT Pocket Apps*.

*Kata kunci:* - *engineering plant technology, mobile apps*

## 1. Pengenalan

Menurut kajian Bobby De Porter dan Mike Hernacki dalam Kirin et al. (2021) bahawa metode atau gaya belajar dibahagi kepada tiga iaitu gaya belajar visual, gaya belajar audio dan gaya belajar kinestetik. Bagi pelajar yang memiliki gaya pembelajaran secara audio dan visual mungkin lebih suka sekiranya PdP diterapkan secara online berbanding pelajar yang memiliki gaya belajar kinestetik. Justeru penting bagi menerapkan ketiga-tiga elemen iaitu audio, visual dan kinestetik dalam PdP bagi memaksimumkan pencapaian pelajar dan mengelakkan terdapat pelajar yang keciciran.

Penggunaan aplikasi mudah alih (*mobile apps*) dapat memberi impak kepada pelajar kerana kandungan multimedia merangkumi pelbagai jenis media digital iaitu teks, audio, grafik, animasi video dan interaktiviti bagi membantu pelajar untuk mengikuti sesi pembelajaran dengan lebih berkesan (Halizah dan Zaidatun, 2019). Ia juga merupakan satu alternatif kepada capaian maklumat dengan penggunaan data yang lebih jimat Aplikasi mudah alih atau *mobile apps* merupakan sebuah program

yang dimuatkan ke dalam alat mudah alih dan boleh digunakan pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja (Rashedul et al., 2010). Justeru kajian ini dijalankan untuk mengkaji keberkesanan aplikasi mudah alih *EPT Pocket Apps* yang telah dibangunkan menerusi telefon pintar bagi tujuan memudahkan pelaksanaan PdP bagi kursus DJJ6182 *Engineering Plant Technology* semasa pandemik Covid-19.

Sebelum terjadinya pandemik Covid-19 proses Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) dilaksanakan secara bersemuka (*face to face*) antara pengajar dan pelajar di dalam kelas dengan menggunakan platform *Blackboard*, *LCD* dan sebagainya (Kirin et al., 2021). Walau bagaimanapun, COVID 19 dilihat sebagai agen transformasi dan pemangkin kepada pelaksanaan pembelajaran dalam talian (*online learning*) secara komprehensif (Hassan et al., 2021). Proses pembelajaran dan pengajaran di peringkat sekolah dan institusi pengajian tinggi tetap terus berjalan kerana pembelajaran bersemuka kini boleh digantikan dengan pembelajaran secara atas talian.

Pembelajaran dalam talian (*online learning*) telah wujud sedekad lalu dalam meningkatkan sistem pendidikan yang lebih komprehensif bagi membentuk

pelajar kritis dan kreatif. Sebelum bermulanya revolusi m-pembelajaran (*m-learning*), e-pembelajaran (*e-learning*) telah diperkenalkan iaitu pembelajaran yang berasaskan web, dalam talian, dan pembelajaran berbantuan komputer (Ruiz et al., 2006). Disebabkan pembangunan peranti semakin pesat, fasa m-pembelajaran diperkenalkan sebagai kesinambungan daripada e-pembelajaran (Kamrozzaman et al., 2019).

M-pembelajaran merupakan inovasi baru dalam sistem teknologi dan pendidikan ini membolehkan pembelajaran dipertingkatkan dengan penggunaan peralatan. Kespantasan teknologi komunikasi pada masa kini menjadikan sistem jaringan perkhidmatan jalur lebar semakin meluas dan penurunan harga pada peranti mudah alih seperti telefon pintar, *tablet*, computer riba, *i-pod* dan sebagainya adalah mampu milik. Menurut Sharples, (2005) dengan adanya peralatan berteknologi tinggi ini, pelajar mampu berkomunikasi, berdiskusi, mengakses ilmu serta berkongsi maklumat dengan lebih meluas melalui peralatan mudah alih yang mereka miliki. Secara ringkas, M-learning membantu pelajar dan pendidik menjalankan proses PdP dengan menggunakan peranti mudah alih pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja.

### 1.1 Penyataan Masalah

Di Malaysia, pelaksanaan M-pembelajaran ini telah diaplikasikan secara meluas di Institusi Pengajian Tinggi Awam (IPTA) dan Institusi Pengajian Tinggi Swasta (IPTS). Ia merupakan salah satu elemen tambahan bagi membantu pelajar menambah pengetahuan selain dari pembelajaran di dalam kelas. Malah pelajar dan pensyarah juga boleh berdiskusi secara atas talian menggunakan peranti mudah alih pada bila-bila masa dan di mana-mana juga.

Pandemik Covid-19 menyebabkan keperluan terhadap m-pembelajaran sangat mendesak. Pelbagai platform pembelajaran digunakan seperti *Google Classroom*, *Zoom*, *Ms Teams*, *CIDOS* dan sebagainya bagi memudahkan pengguna boleh memuat turun, berkongsi maklumat, forum dan berkomunikasi secara atas talian. Pensyarah hanya perlu memasukkan bahan pengajaran dan penilaian serta menetapkan masa penilaian yang hendak dilaksanakan. Ini secara tidak langsung telah memudahkan pelajar belajar tanpa terikat di dalam kelas semata-mata, malah dalam waktu yang sama dapat membantu meringankan beban pensyarah. Walaubagaimanapun penggunaan aplikasi web ini menggunakan data internet yang tinggi menyebabkan pelajar selalu kehabisan data untuk

mengakses maklumat tersebut. Selain itu, jaringan internet yang kurang baik terutama bagi pelajar-pelajar yang tinggal dalam kawasan pedalaman juga menyukarkan PdP untuk berlaku pada waktu yang ditetapkan. Ini menyebabkan pelajar ketinggalan maklumat selain memberi kesan kepada rekod kehadiran mereka.

Kebiasaannya waktu yang diperuntukkan dalam pengajaran dan pembelajaran amat terhad dan ia digunakan oleh pensyarah sepenuhnya untuk menghabiskan silibus yang dirancang. Keterbatasan masa pensyarah menyukarkan untuk memberi bimbingan mengikut keperluan seseorang pelajar dan memenuhi tahap keupayaan individu bagi setiap pelajar. Memandangkan teknologi ICT mampu merealisasikan sumber maklumat diakses dengan mudah pada bila-bila masa dan dimana-mana sahaja, maka dengan itu penggunaan teknologi ICT dalam proses pengajaran dan pembelajaran serta pengurusan dan pentadbiran pendidikan Malaysia diperlukan (Chan, 2001).

### 1.2 Objektif Kajian

Kajian ini dijalankan bagi mencapai beberapa objektif seperti berikut;

- i. Mengenalpasti tahap penerimaan pelajar terhadap aplikasi *EPT Pocket Apps* yang dibangunkan.
- ii. Mengenalpasti tahap kepuasan pelajar terhadap pengalaman pembelajaran menggunakan *EPT Pocket Apps*.
- iii. Mengenalpasti keberkesanan penggunaan *EPT Pocket Apps* terhadap pencapaian pelajar.

### 1.3 Kepentingan dan Impak Kajian

Kepentingan kajian ini adalah bagi mengenalpasti persepsi serta kesan penggunaan *EPT Pocket Apps* terhadap pencapaian pelajar dalam usaha untuk menambahbaik aplikasi sedia ada agar dapat digunakan dan disebarluaskan penggunaannya ke seluruh Politeknik di Malaysia. Impak kajian ini diharapkan membantu ke arah pembangunan *mobile apps* dengan ciri-ciri yang lebih berkesan pada masa akan datang.

### 1.4 Skop dan limitasi

Kajian ini tertumpu kepada penggunaan *mobile apps* bagi kursus DJJ6182 *Engineering Plant Technology* bagi program Diploma Kejuruteraan Mekanikal. Disebabkan oleh kekangan masa dan kos, kajian hanya dijalankan kepada pelajar di kawasan pengkaji iaitu di Politeknik Mukah.

Aplikasi mudah alih yang dibangunkan dinamakan *EPT Pocket Apps* hanya sesuai kepada pengguna android sahaja.

## 2. Kajian Literatur

M - pembelajaran merupakan inovasi baru dalam sistem teknologi dan pendidikan ini membolehkan pembelajaran dipertingkatkan dengan penggunaan peralatan. Pembelajaran ini dijalankan dengan melalui peranti mudah alih seperti telefon pintar, PDA, pelayar MP3, tablet, dan komputer riba (Georgiev 2004; Traxler 2005; Harwati 2017 dan Kamrozzaman et al., 2019). Dengan perkembangan pesat teknologi komunikasi, pelbagai peranti boleh didapati dengan mudah dan murah bagi mendukung m-pembelajaran ini. Menurut Ally dan Prieto-Blázquez, 2014 dalam Kamrozzaman et al. (2019), m-pembelajaran ini memberikan peluang yang sama untuk semua dengan membenarkan pembelajaran boleh diakses melalui time zone sehingga menjadikan lokasi dan jarak sudah tidak relevan kepada pelajar.

Perkembangan peralatan dan teknologi mudah alih pada masa kini menawarkan pelbagai kelebihan yang boleh digunakan untuk meningkatkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran. m-pembelajaran membolehkan pelajar berinteraksi antara satu sama lain tanpa perlu melalui satu skrin monitor yang besar dan membolehkan pelajar mencapai sumber maklumat daripada pelbagai format contohnya suara, teks, gambar, animasi dan video (Shamsudin et al., 2017).

Aplikasi telefon pintar merupakan aplikasi yang dibina bagi membolehkan pengguna mengakses aplikasi tersebut di telefon pintar, tablet dan juga gajet mudah alih lain. Manakala, perisian komputer pula merupakan perisian yang boleh digunakan dengan menggunakan komputer. Aplikasi dan perisian ini boleh ditemui dengan mudah di pasaran. Namun begitu, ia terhad kepada jenis unit pemrosesan di mana pengguna Android dan iOS di seluruh dunia lebih mendominasi berbanding dengan sistem operasi lain seperti Samsung, KaiOS, Windows dan lain-lain lagi iaitu masing-masing 71.93% dan 27.47%. Namun, di Malaysia, pengguna Android lebih ramai berbanding pengguna iOS iaitu 76.63%. Ini menunjukkan bahawa sistem operasi Android lebih popular dalam kalangan pengguna (GStatcounter GlobalStats, 2021).

Android adalah nama bagi perisian sistem operasi (*operating system software*) yang dibangunkan oleh Google LLC. Ia bertanggungjawab dalam mengatur setiap aspek

fungsi perisian yang dipasang di dalam peranti telefon serta bertindak sebagai medan utama (*host*) kepada aplikasi-aplikasi lain yang dipasang pada peranti telefon pintar. Hafizah (2018).

Telefon pintar berteraskan pelantar Android telah menjadi alat komunikasi yang amat diperlukan bagi kebanyakan orang, terutama sekali pelajar. Aplikasi android adalah satu sumber terbuka bagi system operasi telefon pintar yang disokong oleh *Google Corporation*, sebuah syarikat enjin carian terkemuka dunia. Justeru itu pelajar perlu mengambil peluang untuk menggunakan pelbagai aplikasi android percuma yang mudah didapati dan diakses untuk diaplikasikan di dalam kaedah pembelajaran mereka (Hamdan et al., 2013).

Pembangunan aplikasi EPT Pocket ini menggunakan perisian sumber terbuka secara atas talian. Aplikasi ini menggunakan penyelesaian berasaskan web iaitu Mobincube yang membantu dalam mengembangkan aplikasi android dalam bentuk apa pun. Pengguna hanya perlu muat turun aplikasi ini di laman sesawang Mobincube. Pengguna akan menerima *apk file* semasa muat turun, kemudian pengguna hanya perlu memasang aplikasi ini di telefon pintar dan ia boleh digunakan serta merta.

## 3. Metodologi Kajian

### 3.1 Populasi dan Sampel Kajian

Populasi adalah sekumpulan individu, keluarga, kumpulan, organisasi, komuniti, peristiwa atau apa sahaja yang hendak dikaji oleh penyelidik mengikut set pembolehubah atau ciri-ciri (Marican, 2009). Populasi bagi kajian ini adalah semua semua pelajar Diploma Kejuruteraan Mekanikal Politeknik Malaysia yang mengambil kursus DJJ6182 *Engineering Plant Technology*.

Disebabkan populasi kajian terlalu besar, maka kaedah persampelan kelompok (*cluster sampling*) digunakan. Menurut Marican (2009), dalam persampelan kelompok, kelompok responden yang mewakili populasi yang hendak dikaji perlu dikenalpasti dan kesemua individu dalam kelompok tersebut diambil kira sebagai sampel. Kajian ini melibatkan semua pelajar Diploma Kejuruteraan Mekanikal yang mengambil kursus DJJ6182 *Engineering Plant Technology* di Politeknik Mukah pada sesi Disember 2020 iaitu seramai 53 orang pelajar.

### 3.2 Instrumen Kajian

Kajian ini adalah berbentuk kualitatif dengan menggunakan soal selidik sebagai instrumen kajian

bagi mencapai objektif pertama dan kedua iaitu mengenalpasti tahap penerimaan pelajar terhadap aplikasi *EPT Pocket Apps* yang dibangunkan dan mengenalpasti tahap kepuasan pelajar terhadap pengalaman pembelajaran menggunakan *EPT Pocket Apps*

Borang soal selidik diedarkan kepada 53 orang pelajar yang mengambil kursus DJJ6182 *Engineering Plant Technology* di Politeknik Mukah, Sarawak bagi sesi Disember 2020. Pelajar didedahkan dengan penggunaan *EPT Pocket Apps* selama 10 minggu iaitu pada minggu ke-4 hingga ke minggu 14 perkuliahan. Pada minggu ke-14 pelajar telah diedarkan dengan borang soal selidik secara atas talian dengan menggunakan *google form*.

Soal selidik dibentuk menggunakan skala Likert yang terdiri dari Skala 1 = Sangat Tidak Setuju, Skala 2 = Tidak Setuju, Skala 3 = Tidak Pasti, Skala 4 = Setuju dan Skala 5 = Sangat Setuju. Terdapat 5 bahagian dalam soal selidik ini iaitu Bahagian A merupakan data demografi pelajar. Bahagian B merupakan pengumpulan maklumat berkaitan kepuasan pelajar terhadap paparan aplikasi mudah alih. Bahagian C berkaitan dengan isi kandungan aplikasi, Bahagian D berkaitan aplikasi yang mesra pengguna manakala Bahagian E berkaitan pengalaman pembelajaran pelajar setelah menggunakan *EPT Pocket Apps*.

Bagi mencapai objektif yang ketiga iaitu mengenalpasti keberkesanan penggunaan *EPT Pocket Apps* terhadap pencapaian pelajar, instrumen yang digunakan adalah soalan ujian pra dan post. Pada minggu pertama hingga ke 4 perkuliahan pelajar belum didedahkan lagi dengan penggunaan *EPT Pocket Apps*. Satu ujian pra dibuat pada minggu ke 4 bagi mengenalpasti pencapaian pelajar sebelum penggunaan aplikasi mudah alih dan ujian post dilakukan pada minggu ke 6 setelah didedahkan dengan penggunaan *EPT Pocket Apps*.

### 3.3 Kajian Rintis

Kajian rintis telah dijalankan untuk mengenalpasti kesesuaian penggunaan soal selidik kepada responden kajian. Kajian rintis telah dijalankan kepada 14 orang pelajar semester 5 Diploma Kejuruteraan Mekanikal yang dipilih secara rawak bagi menguji kesahan dan kebolehpercayaan soalan yang dikemukakan di samping memperbaiki sebarang kelemahan yang terdapat dalam borang soal selidik sebelum diedarkan kepada responden.

Data dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science (SPSS)* untuk menguji kebolehpercayaan soal selidik menggunakan pekali

Alpha Cronbach's. Jadual 1 menunjukkan interpretasi skor Alpha Cronbach's.

Jadual 1: Interpretasi skor alpha Cronbach's (Bond & Fox, 2015).

Skor Alpha Cronbach	Tahap Kebolehpercayaan
0.8-1.0	Sangat Baik dan Efektif dengan tahap konsistensi yang tinggi
0.7-0.8	Baik dan boleh diterima
0.6-0.7	Boleh diterima
<0.6	Item perlu dibaiki
<0.5	Item perlu digugurkan

Jadual 2 menunjukkan nilai Cronbach's Alpha yang diperolehi. Analisis mendapati nilai pekali Alpha Cronbach's adalah 0.924 iaitu dalam julat sangat baik dan efektif dengan tahap konsistensi yang tinggi.

Jadual 2: Cronbach's alpha yang diperolehi.

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0.924	22

## 4. Analisis dan Keputusan

Responden kajian yang dipilih adalah terdiri daripada pelajar-pelajar Diploma Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Mukah yang mengambil kursus *DJJ6182 Engineering Plant Technology* seramai 53 orang. Berdasarkan soal selidik yang dibina, Bahagian A hingga Bahagian E dianalisis dengan menggunakan kaedah skala Likert. Analisa yang dilakukan adalah statistik diskriptif yang menunjukkan frekuensi dan skor min yang dijana menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science (SPSS)*. Jadual 3 menunjukkan skala skor min dan interpretasi.

Jadual 3: Jadual intepretasi skor min (Ahmad, J. (2002).

Skor Min	Tahap
1.00 hingga 2.33	Rendah
2.34 hingga 3.66	Sederhana
3.67 hingga 5.00	Tinggi

#### 4.1 Analisa Bahagian A : Demografi

Setelah analisis dijalankan, rumusan bagi taburan responden mengikut jantina ditunjukkan dalam Jadual 4 dan taburan responden mengikut lokasi seperti dalam Jadual 5.

Jadual 4: Taburan responden mengikut jantina.

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Lelaki	45	84.9	84.9
Perempuan	8	15.1	100.0
Total	53	100.0	

Jadual 5: Taburan responden mengikut lokasi.

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Bandar	18	34.0	34.0
Pinggir Bandar	22	41.5	75.5
Luar Bandar	7	13.2	88.7
Pedalaman	6	11.3	100.0
Total	53	100.0	

Berdasarkan Jadual 5, dapat dilihat sebanyak 41.5 % responden tinggal di pinggir bandar, 34% tinggal di bandar, 13.2% tinggal di luar bandar manakala hanya 11.3% responden tinggal di pedalaman. Lokasi responden juga mempengaruhi pencapaian internet yang juga sedikit sebanyak mempengaruhi hasil kajian.

#### 4.2 Analisa Bahagian B : Tahap Kepuasan (Paparannya)

Bahagian B ini bagi mengkaji dan mendapatkan pandangan pengguna mengenai tahap kepuasan paparan *EPT Pocket App* yang dibangunkan memberi kepuasan kepada pengguna atau tidak. Terdapat 5 item soalan dalam bahagian ini iaitu berkaitan susunatur ikon, navigasi, penggunaan warna, grafik dan tulisan. Jadual 6 menunjukkan analisis min bagi setiap item dalam Bahagian B.

Jadual 6: Analisis Min Tahap Kepuasan (paparan).

Item	Min	Max	Mean	Std. Deviation
B1	3	5	4.43	0.537
B2	3	5	4.21	0.600
B3	3	5	4.32	0.581

B4	3	5	4.43	0.636
B5	2	5	4.13	0.833

Jadual 7: Taburan purata min tahap kepuasan (paparan).

Item	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
Paparan	53	3.60	4.80	4.3057	0.32488

Berdasarkan Jadual 6, didapati responden paling berpuashati dengan item B1 iaitu susunatur ikon dan item B2 iaitu grafik yang digunakan dengan skor min 4.43. Skor min terendah adalah bagi item B5 iaitu tulisan yang digunakan dengan nilai skor min 4.13. Dari Jadual 7, didapati purata skor min keseluruhan Kepuasan (Paparannya) ini adalah 4.3057 iaitu berada di tahap tinggi.

#### 4.3 Analisa Bahagian C : Tahap Kepuasan (Isi Kandungan)

Bahagian C ini mengkaji berkaitan tahap kepuasan pelajar berkaitan isi kandungan dalam *EPT Pocket App*. Soalan yang dikemukakan dalam bahagian ini adalah berkaitan isi kandungan mematuhi silibus, nota yang jelas, pengolahan isi secara sistematik, pemahaman proses dan kandungan yang membantu pelajar kekal fokus.

Jadual 8: Analisis min tahap kepuasan (isi kandungan).

Item	Min	Max	Mean	Std. Deviation
C1	2	5	4.19	0.856
C2	3	5	4.40	0.631
C3	2	5	4.25	0.617
C4	3	5	4.38	0.562
C5	3	5	4.34	0.586

Jadual 9: Taburan purata min tahap kepuasan (isi kandungan).

	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
Isi Kandungan)	53	3.80	5.00	4.3094	0.27892

Berdasarkan Jadual 8, skor min yang tertinggi, 4.40 adalah bagi item C2 iaitu bahan pembelajaran yang jelas dan mudah difahami. Item C4 iaitu penggunaan gambar dan video membantu pemahaman proses telah mencatatkan skor min kedua tertinggi iaitu 4.38. Ini



menunjukkan isi kandungan berbentuk visual lebih menarik minat pelajar untuk memahami sesuatu topik kejuruteraan. Skor nilai min terendah adalah pada item C1 iaitu kandungan mematuhi sukatan kursus dengan nilai skor min 4.19. Dari Jadual 9, didapati purata skor min berkaitan isi kandungan adalah berada pada tahap tinggi dengan nilai 4.3094.

#### 4.3 Analisa Bahagian D : Tahap Kepuasan (Mesra Pengguna)

Sebanyak 5 item soalan telah dikemukakan kepada responden untuk mendapatkan tahap kepuasan dari aspek mesra pengguna. Item soalan di bahagian ini menyentuh aspek penggunaan aplikasi iaitu adakah ia mudah digunakan, penggunaan peranti, akses pada bila-bila masa dan tempat, penjimatan kos dan masa dalam pencarian maklumat.

Jadual 10: Analisa min tahap kepuasan (mesra pengguna).

Item	Min	Max	Mean	Std. Deviation
D1	3	5	4.43	0.694
D2	2	5	4.42	0.865
D3	2	5	4.36	0.879
D4	2	5	4.38	0.882
D5	3	5	4.47	0.639

Jadual 11: Taburan purata min tahap kepuasan (mesra pengguna).

	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
Mesra Pengguna	53	3.20	5.00	4.4113	0.42138

Merujuk kepada Jadual 10, item D5 menunjukkan skor min tertinggi iaitu 4.47 sekaligus membuktikan *EPT Pocket Apps* menjimatkan masa responden dalam pencarian maklumat. Item D1 iaitu aplikasi boleh diakses pada bila-bila masa dan tempat memperoleh skor min terendah iaitu 4.36 mungkin dipengaruhi oleh lokasi responden. Walaubagaimanapun, taburan purata min keseluruhan menunjukkan berada pada tahap tinggi dengan nilai 4.4113 seperti dalam Jadual 11.

#### 4.4 Analisa Bahagian E : Pengalaman Pembelajaran

Bahagian E merupakan kajian mengenai pengalaman pembelajaran responden yang

mempunyai 7 item soalan. Ianya meliputi kefahaman responden sebelum dan selepas menggunakan aplikasi, minat dan motivasi, persediaan sebelum kelas, membantu mengulangkaji, memberi kesan positif terhadap pencapaian, memberi pengalaman baru dan suasana pembelajaran yang menarik.

Jadual 12: Analisa min pengalaman pembelajaran.

Item	Min	Max	Mean	Std. Deviation
E1	2	5	4.11	0.934
E2	2	5	4.26	0.711
E3	2	5	4.32	0.827
E4	2	5	4.15	0.949
E5	3	5	4.36	0.653
E6	2	5	4.04	0.876
E7	3	5	4.17	0.727

Jadual 13: Taburan purata min pengalaman pembelajaran.

	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
Pengalaman pembelajaran	53	3.29	4.71	4.2022	0.32725

Dari Jadual 12, didapati item E5 iaitu penggunaan *EPT Pocket Apps* memberi kesan positif terhadap pencapaian menunjukkan purata nilai mean tertinggi iaitu 4.36. Ini memberi impak yang sangat baik dalam pengalaman pembelajaran responden. Item E3 iaitu aplikasi ini membantu pelajar bersedia sebelum memasuki kelas ialah kedua tertinggi dengan nilai purata mean iaitu 4.32. Umum mengetahui persediaan sebelum kuliah adalah amalan yang baik untuk mendapatkan pengalaman pembelajaran yang positif. Skor min terendah adalah dari item E6 dengan nilai skor min 4.04 iaitu aplikasi memberi pengalaman baru dalam PdP. Jadual 13 menunjukkan purata skor min pada bahagian ini adalah 4.2022 iaitu pada tahap tinggi.

#### 4.5 Paired Sample T-test (Ujian Pra dan Post)

Analisis Paired-Sample T-test digunakan untuk membandingkan nilai min antara pencapaian markah pelajar dalam ujian pra dan post yang dijalankan dalam kumpulan yang sama (Shamshuritawati, 2017). Hipotesis yang dibuat adalah:

$H_0$ : Tidak terdapat perbezaan min skor antara markah ujian pra dan ujian post.

$H_1$ : Terdapat perbezaan min skor antara markah ujian pra dan ujian post.

Jadual 14: Nilai skor min bagi markah pencapaian pelajar dalam ujian pra dan post.

Paired Samples Statistics				
		Mean	N	Std. Deviation
Pair 1	Pra_test	6.0660	53	1.55674
	Post_test	9.7170	53	.45478

Daripada Jadual 14, didapati nilai skor min markah pelajar dalam ujian pra adalah sebanyak 6.0660. Setelah pelajar didedahkan dengan EPT Pocket Apps nilai skor min markah pelajar bagi ujian post telah meningkat iaitu sebanyak 9.7170.

Jadual 15: Analisis ujian paired sample.

Paired Samples Test						
		Mean	Std. Dev	Std. Error Mean	Paired Differences 95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	
Pair 1	Pra - Post	-3.65094	1.51145	.20761	-4.06755	

Paired Samples Test							
		Paired Differences		t	df	Significance	
		95% Confidence Interval of the Difference				One-Sided p	Two-Sided p
		Upper					
Pair 1	Pra - Post	-3.23434		-17.585	52	<.001	<.001

Daripada Jadual 15, didapati nilai  $p < 0.05$  yang menyebabkan hipotesis  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Terdapat perbezaan markah pelajar sebelum dan selepas penggunaan EPT Pocket Apps adalah statistic signifikan  $t = -17.585$ ,  $p < 0.001$ . Ini menunjukkan EPT Pocket Apps memberi kesan yang positif terhadap pencapaian pelajar selepas penggunaannya.

## 5. Kesimpulan

Secara keseluruhannya kajian ini berjaya mencapai objektif yang digarap dari pernyataan masalah kajian. Objektif pertama iaitu mengenalpasti tahap penerimaan pelajar terhadap aplikasi EPT Pocket Apps yang dibangunkan yang meliputi aspek paparan, mesra pengguna dan isi kandungan aplikasi telah mencapai taburan skor min yang tinggi iaitu 4.3057, 4.3094 dan 4.4113 iaitu pada tahap tinggi. Objektif kedua iaitu mengenalpasti tahap kepuasan pelajar terhadap pengalaman pembelajaran menggunakan EPT Pocket Apps mendapat purata skor pada tahap tinggi dengan nilai 4.2022. Ini membuktikan aplikasi ini memberikan pengalaman pembelajaran yang positif.

Objektif ketiga iaitu mengenalpasti keberkesanan penggunaan EPT Pocket Apps terhadap pencapaian pelajar. Daripada ujian Pra dan Pos didapati berlaku peningkatan skor min pencapaian pelajar dari 6.0660 kepada 9.7170.

## Rujukan

- Ahmad, J. (2002) Pemupukan Budaya Penyelidikan Dikalangan Guru di Sekolah: Satu Penilaian. *Ph.D. Thesis, Fakulti Pendidikan Universiti, Kebangsaan Malaysia, Bangi.*
- Bond, T. G., & Fox, C. M. (2015). Applying The Rasch Model Fundamental Measurement in the Human Sciences. (Routledge & T. & F. Group, Eds.) (Third Edit). New York & London.
- Chan, Y. F. (2001). "Cabaran Pengurusan Pendidikan di Era Baru". *Jurnal Pengurusan dan Kepimpinan Pendidikan. 11. 68-79.*
- GStatcounter GlobalStats (2021). Mobile Operating System Market Share Malaysia Jan 2020-Jan 2021. Diakses September 10, 2021, daripada <https://gs.statcounter.com/os-marketshare/mobile/malaysia>.
- Hafizah, N. H. A. (2018). Pembangunan Aplikasi Android Mesra Pengguna Untuk Kalam Suruhan Surah al-Baqarah. *Tesis Sarjana, Universiti Sultan Zainal Abidin, 8.*
- Halizah, A., & Zaidatun, T. (2019). Kesan penggunaan aplikasi mobil terhadap kemahiran literasi Bahasa Melayu pelajar Pendidikan Khas Bermasalah Pembelajaran. *Innovative Teaching and Learning Journal, 2(2), 1–16.*

- Hamdan, A., Din, R., & Manaf, S. Z. A. (2013). Penerimaan m-Pembelajaran dalam Sistem Pendidikan di Malaysia melalui The Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT): Satu Analisis Literatur. In *1st International Conference on Mobil Learning, Applications, and Services (mobilcase2012)* (Vol. 1, No. 2, pp. 93-97).
- Hassan, S. A. A., Abidin, S. Z., & Hassan, Z. (2021). Keberkesanan Pembelajaran Dan Pengajaran Dalam Talian (E- Pembelajaran) Terhadap Pembelajaran Pelajar Di Kolej Komuniti Hulu Langat. *International Journal of Humanities Technology and Civilization (IJHTC)*, 2(10), 1–14.
- Islam, R., Islam, R., & Mazumder, T. (2010). Mobile application and its global impact. *International Journal of Engineering & Technology (IJEST)*, 10(6), 72-78.
- Kamrozzaman, N. A., Badusah, J., & Mohammad, W. M. R. W. (2019). Heutagogy approach: Effectiveness of M-learning for lifelong learning education/Pendekatan heutagogi: Keberkesanan M-pembelajaran untuk pendidikan sepanjang hayat. *Sains Humanika*, 11(3).
- Kirin, A., Sharifuddin, A., Hisyam, M., & Rahim, A. (2021). *Impak Pengajaran dan Pembelajaran Secara Online : Kajian Kes Terhadap Pelajar Sekolah Rendah , Menengah dan Universiti Semasa Pandemik Covid-19*. 2(1), 127–136.
- Marican, S. (2009). *Penyelidikan Sains Sosial: Pendekatan Pragmatik*. (Edusystem).Cetakan Kedua. Kuala Lumpur.
- Ruiz, J. G., Mintzer, M. J., & Leipzig, R. M. (2006). The impact of e-learning in medical education. *Academic medicine*, 81(3), 207-212.
- Shamsudin, F., Badusah, J., & Amin, M. (2017). Penggunaan M – Pembelajaran: Satu Inovasi Dalam Pembelajaran Bahasa Melayu. *Prosiding Pendidikan Transdisiplin 2017*, 719–726.
- Sharif, S (2017). *Statistics for Nonstatisticians: Basic Guide to SPSS*. Kedah.
- Sharples, M., Taylor, J., & Vavoula, G. (2005, October). Towards a theory of mobile learning. In *Proceedings of mLearn* (Vol. 1, No. 1, pp. 1-9).
- World Health Organization. (2020). Naming the coronavirus disease (COVID-19) and the virus that causes it. Diakses April 22, 2020, daripada <https://bit.ly/2KHu29A>.

# Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Pembelajaran Pelajar dalam Pembelajaran Atas Talian: Kajian Kes di Politeknik Kota Kinabalu

Nina Shenna Kosumin<sup>1</sup>, Clayrina Julianus<sup>1,\*</sup>, dan Ag Izzuddin Hamdi Awang Rasim<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Jabatan Pelancongan dan Hospitaliti, Politeknik Kota Kinabalu, 88460 Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia

\*Corresponding author: clayrina@polikk.edu.my

## Abstrak

Penularan COVID-19 telah memberi kesan terhadap sektor pendidikan dimana institusi pendidikan telah ditutup kerana ingin meminimumkan dan menghadkan pertemuan secara bersemuka sebagai usaha untuk mengekang penyebaran virus COVID-19. Keadaan ini sekaligus telah memberikan implikasi terhadap hasil pembelajaran pelajar disebabkan oleh perubahan drastik daripada pembelajaran secara tradisional ataupun kelas secara bersemuka digantikan dengan pembelajaran sepenuhnya atas talian. Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti pengaruh faktor motivasi pelajar, interaksi kelas dan aktiviti kelas terhadap hasil pembelajaran kursus pelajar dalam pembelajaran atas talian. Seramai 162 orang pelajar Politeknik Kota Kinabalu dari pelbagai semester pengajian telah mengambil bahagian dalam kajian ini. Teknik *structural equation modeling* (SEM) digunakan bagi menganalisis data dengan menggunakan perisian SmartPLS 2.0. Keputusan kajian menunjukkan bahawa motivasi pelajar dan interaksi kelas secara signifikan mempengaruhi hasil pembelajaran pelajar dalam pembelajaran atas talian. Ekoran pembelajaran secara atas talian telah menjadi alternatif utama bagi semua institusi pendidikan tatkala dalam pandemik COVID-19, kajian ini boleh dijadikan panduan kepada institusi dan tenaga pengajar dalam usaha meningkatkan hasil pembelajaran pelajar bagi pembelajaran secara atas talian.

Kata kunci: - pembelajaran dalam talian, motivasi pelajar, interaksi kelas, aktiviti kelas, hasil pembelajaran

## 1. Pengenalan

Corak pengajaran dan pembelajaran (PdP) di Politeknik Malaysia telah berubah daripada pengajaran tradisional berbentuk kuliah bersemuka kepada pembelajaran secara atas talian kesan daripada penularan COVID 19. Kaedah PdP yang bukan merupakan kebiasaan ini terpaksa diterima oleh pelajar dan pengajar bagi memastikan proses pembelajaran tidak terhenti (Halim et al., 2020 dan Henriksen et al., 2020). Semua pihak terlibat dalam proses pembelajaran seperti, institusi, pendidik dan pelajar semestinya memerlukan masa untuk menyesuaikan diri dengan perubahan yang drastik ini. Menurut Purwanto et al. (2020) kelebihan pembelajaran secara atas talian adalah masa tidak terhad, masa lapang yang banyak dan penjimatan dari segi kos pengangkutan ke institusi pengajian. Walaubagaimanapun pembelajaran secara atas talian turut memberi kesan negatif terhadap proses pembelajaran antaranya penyampaian pembelajaran tidak jelas serta kekurangan interaksi pelajar dengan guru (Setyorini, 2020).

Dapatan kajian-kajian lepas melibatkan motivasi, interaksi kelas, aktiviti kelas dan hasil pembelajaran menunjukkan dapatan yang pelbagai. Pelajar menunjukkan pencapaian yang lebih baik dalam pembelajaran atas talian berbanding secara bersemuka dari segi motivasi, kepuasan dan kadar pelajar berjaya menamatkan kursus (Bernard et al., 2014), manakala motivasi dan interaksi kelas yang kurang berkesan semasa pembelajaran atas talian merupakan antara sebab pelajar berhenti pengajian di kolej

(Aragon dan Johnson, 2008). Selain itu, pelajar lebih berpuas hati dengan aktiviti kelas secara bersemuka berbanding secara atas talian (Lemasters, 2006) serta interaksi kelas mempunyai pengaruh keatas hasil pembelajaran pelajar (Picciano, 2002). Walaubagaimanapun, dapatan kajian yang dijalankan oleh Adam et al. (2015) menunjukkan bahawa pembelajaran atas talian adalah kurang berkesan berbanding dengan pembelajaran secara bersemuka terutamanya dari segi motivasi, kepuasan dan kehadiran pelajar. Gred penilaian pelajar bagi pembelajaran secara atas talian adalah lebih rendah berbanding pembelajaran secara bersemuka disebabkan tenaga pengajar tidak dapat memberi maklumbalas segera sekiranya sekiranya pelajar menghadapi masalah dalam pembelajaran (Powers et al., 2016).

Perubahan kepada PdP secara atas talian merupakan satu transisi yang penting bagi memastikan kelangsungan proses pembelajaran (Halim et al., 2020). Perubahan drastik kearah pembelajaran secara atas talian mengundang persoalan mengenai pencapaian hasil pembelajaran pelajar. Hasil pembelajaran merupakan satu petunjuk yang menilai kesan pembelajaran pelajar (Jude et al., 2014). Hasil pembelajaran pelajar boleh dipengaruhi oleh pelbagai faktor seperti mod pembelajaran, rekabentuk kurikulum dan pengajaran (Jude et al., 2014). Dengan pembelajaran secara atas talian menjadi norma baharu dalam PdP di Politeknik Malaysia, adalah penting bagi

pelajar untuk memperoleh keputusan yang baik dalam PdP atas talian. Namun demikian hasil pembelajaran yang diharapkan tidak tercapai sekiranya pelajar tidak cukup bersedia secara psikologi dengan perubahan mendadak kearah PdP atas talian. Menurut kajian Engin (2017), bagi mencapai pengalaman pembelajaran yang baik dalam pembelajaran atas talian, individu harus bersedia secara mental dan kesediaan ini sangatlah berhubungan dengan sifat keperibadian pelajar. Maka perlunya untuk mengenalpasti aspek yang memberi kesan kepada hasil pembelajaran kursus. Oleh itu untuk memahami hasil pembelajaran pelajar atas talian, faktor motivasi, interaksi kelas dan aktiviti kelas dikaji dalam kajian ini.

## 2. Tinjauan Literatur

### 2.1 Hasil Pembelajaran

Hasil pembelajaran menekankan kepentingan hasil yang dipelajari oleh pelajar melalui pengalaman mereka semasa dalam pengajian (Mary, 2020). Menurut Watson (2002) hasil pembelajaran adalah perubahan keatas pelajar melalui pengalaman semasa belajar. Hasil pembelajaran adalah pernyataan bertulis mengenai apa yang diharapkan oleh pelajar pada akhir modul program (Maher, 2004). Hasil pembelajaran pelajar amat dititikberatkan kerana hasil pembelajaran merupakan petunjuk kejayaan kursus atau program akademik (Adam, 2004). Hasil pembelajaran membolehkan universiti menyatakan pencapaian pelajar melalui pengetahuan subjek dan perkembangan kemahiran semasa proses pembelajaran (Mahajan dan Singh, 2017). Selain itu, penilaian hasil pembelajaran merupakan komponen utama semasa pembelajaran di pengajian tinggi (Peterson dan Einarson, 2001). Hasil pembelajaran dipengaruhi oleh motivasi (Alhadi, 2017), manakala interaksi kelas mempunyai kesan terhadap hasil pembelajaran pelajar (Hurst et al., 2013). Selain itu, hasil pembelajaran pelajar yang lebih baik dapat dilihat sekiranya pelajar terlibat aktif dengan aktiviti kelas (Nandi et al., 2011).

### 2.2 Motivasi Pelajar

Motivasi adalah dorongan yang lahir pada diri seseorang untuk bertingkah laku dalam melakukan sesuatu yang sesuai dengan dorongan dirinya (Uno, 2021). Motivasi belajar merupakan kecenderungan pelajar untuk menjalankan aktiviti pembelajaran yang didorong oleh keinginan untuk mencapai hasil pembelajaran yang baik (Nashar, 2004). Dalam konteks motivasi pelajar, terdapat beberapa faktor yang diambil kira dalam membentuk motivasi pelajar ke arah pembelajaran dalam talian yang berkesan. Kearifan pelajar dalam mengaplikasikan penggunaan komputer riba dan telefon pintar boleh mempengaruhi motivasi untuk menjalani pembelajaran dalam talian (Fryer dan Bovee, 2016). Kemahiran dalam penggunaan teknologi memberi kesan positif terhadap sikap dan motivasi pelajar di dalam pembelajaran abad ke-21 (Ibrahim et al., 2017) yang memerlukan daya kreativiti dan inovasi para pendidik dalam mengolah serta menyusun aktiviti-aktiviti yang dapat menimbulkan keseronokan serta

memberi motivasi kepada pelajar untuk mempelajari subjek (Maarof et al., 2020). Pelajar yang bermotivasi tinggi lebih memilih untuk melakukan aktiviti yang mencabar, lebih aktif serta menunjukkan peningkatan prestasi dan kreativiti (Gray dan DiLoreto, 2016). Dengan adanya motivasi diri, pelajar akan mempunyai kesungguhan dan aktif dalam pembelajaran (Saputra et al., 2018). Sekiranya pelajar tidak mempunyai motivasi diri dalam proses pembelajaran dalam talian, ia akan memberi kesan terhadap hasil pembelajaran pelajar. Bagi mendapatkan hasil pembelajaran yang positif, pelajar haruslah mempunyai motivasi untuk belajar yang tinggi. Berdasarkan kajian literatur, hipotesis berikut dicadangkan;

H1: Motivasi pelajar secara signifikan mempengaruhi hasil pembelajaran pelajar.

### 2.3 Interaksi Kelas

Interaksi kelas merupakan antara faktor yang mempengaruhi suasana pembelajaran dalam talian. Interaksi dalam talian memainkan peranan penting dalam proses pembelajaran di mana, ia melibatkan proses tindakan melalui pembinaan bahasa antara pendidik dan pelajar atau alam sekitarnya (Darong et al., 2021). Kelas dalam talian adalah sangat bergantung pada kemampuan seseorang untuk berkomunikasi secara berkesan dalam suasana kumpulan (Fisher dan Tucker, 2004). Penggunaan pelbagai medium interaksi berbentuk segerak (*synchronous*) dan tidak segerak (*asynchronous*) merupakan elemen penting terhadap kejayaan pembelajaran dalam talian (Alubthane dan Ibrahim, 2021). Persekitaran tak segerak membolehkan pelajar menggunakan masa untuk berfikir dan bertindak balas terhadap pendapat pelajar lain. Walau bagaimanapun, interaksi tidak segerak boleh mewujudkan interaksi sehalu (Wang dan Woo, 2007). Persekitaran segerak mendorong pertukaran pengetahuan segera antara pelajar seterusnya mencapai keputusan bersama (Branon dan Essex, 2001). Interaksi yang berlaku diantara pelajar dengan pendidik memainkan peranan penting terhadap pembelajaran dalam talian. Tenaga pengajar bukan sahaja menyampaikan pengetahuan, tetapi juga memberikan bantuan dan bimbingan kepada pelajar sehingga meningkatkan hasil pembelajaran pelajar (El-Sayad et al., 2021). Pembelajaran pelajar akan lebih baik apabila dapat berinteraksi dengan tenaga pengajar, pelajar lain dan kandungan subjek sama ada mereka berada dalam suasana pembelajaran tradisional atau persekitaran pembelajaran dalam talian (Mutalib et al., 2016). Berdasarkan kajian literatur, hipotesis berikut dicadangkan;

H2: Interaksi kelas secara signifikan mempengaruhi hasil pembelajaran pelajar.

### 2.4 Aktiviti Kelas

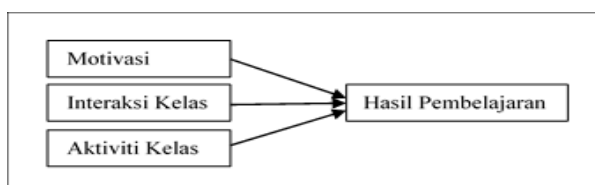
Aktiviti kelas merupakan antara elemen dalam pembelajaran dan pengajaran yang amat penting dalam

proses pembelajaran (Adhani, 2014). Pelajar akan belajar dengan lebih baik apabila terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran (Petress, 2021). Aktiviti kelas memainkan peranan penting dalam pembelajaran pelajar disamping membina hubungan di antara pelajar (Kim dan Lee, 2020). Selain itu, aktiviti kelas turut menyumbang kepada perkembangan pelajar (Geijse et al., 2009). Aktiviti kelas seperti forum, kuiz ataupun tugas dapat meningkatkan tahap kejayaan pelajar kerana mereka mengubah pengetahuan teori menjadi latihan (Brown, 2002). Pembelajaran yang menitikberatkan aktiviti kelas serta mengambil kira keseimbangan antara aktiviti fizikal dan mental akan meningkatkan hasil pembelajaran pelajar (Siskandar, 2009). Selain itu, kekerapan pelajar mengakses sistem *Learning Management System (LMS)* dengan kerap mampu mempengaruhi skor pelajar (Steel et al., 2010). Aktiviti kelas yang interaktif adalah salah satu faktor yang mempengaruhi hasil pembelajaran pelajar (Kayode dan Teng, 2014). Berdasarkan kajian literatur, hipotesis berikut dicadangkan;

H3: Aktiviti kelas secara signifikan mempengaruhi hasil pembelajaran pelajar.

### 3. Metodologi

Populasi kajian ini adalah pelajar Politeknik Kota Kinabalu dimana pemilihan sampel dihadkan kepada pelajar yang telah menjalani pembelajaran secara atas talian sekurang-kurang satu kelas. Jumlah minimum sampel kajian ini adalah seramai 119 responden. Penentuan saiz sampel kajian ditentukan menggunakan analisis G\*Power yang amat dicadangkan dalam literatur PLS bagi mendapatkan saiz sampel (Hair et al., 2017) dengan F2 sederhana (0.15),  $\alpha=0.05$  dan power of 0.95. Kajian ini dijalankan menggunakan kaedah kuantitatif dalam pengumpulan data dengan mendedarkan soal selidik menggunakan Google form. Seramai 162 responden daripada semester 1 hingga semester 4 pengajian telah menjawab soal selidik yang diedarkan. Item soal selidik kajian adalah adaptasi daripada kajian lepas oleh (Eom et al., 2006) dan (Ikhsan et al., 2019). Borang soal selidik terbahagi kepada dua bahagian, iaitu bahagian A yang menilai profil responden manakala bahagian B dipecahkan kepada empat bahagian yang menilai motivasi pelajar, interaksi kelas, aktiviti kelas, dan hasil pembelajaran. Jawapan responden pada setiap item direkodkan berdasarkan skala likert 5 mata. Data kajian dianalisis menggunakan perisian statistik SPSS versi 26 dan teknik *structural equation modelling (SEM)* menggunakan SmartPLS 2.0. Kerangka kajian adalah seperti dalam Rajah 1.



Rajah 1: Kerangka Kajian

### 4. Dapatan dan Analisis

Berdasarkan analisis responden pada Jadual 1, Seramai 162 responden telah terlibat dalam kajian. Analisis menunjukkan majoriti sampel kajian adalah responden perempuan iaitu sebanyak 110 orang atau 68 peratus manakala responden lelaki adalah seramai 52 orang atau 32 peratus. Berdasarkan semester pengajian, pelajar dari semester 4 menunjukkan bilangan teramai sebanyak 38 peratus, diikuti oleh semester 1 sebanyak 25 peratus, semester 3 sebanyak 22 peratus dan semester 2 sebanyak 15 peratus. Keseluruhan responden yang terlibat dalam kajian ini sekurang-kurangnya pernah menghadiri kelas secara atas talian dengan kekerapan kelas seminggu sekurang-kurang 5 kelas sebanyak 47 peratus.

Jadual 1: Profil responden.

Demografi	Kategori	Kekera pan	Peratus (%)
Jantina	Lelaki	52	32
	Perempuan	110	68
Semester	Semester 1	41	25
	Semester 2	24	15
	Semester 3	36	22
	Semester 4	61	38
Menghadiri Kelas	Ya	100	100
	Tidak	0	0
Kekerapan Kelas Seminggu	1-2 kelas seminggu	29	17
	3-4 kelas seminggu	57	35
	sekurang-kurangnya 5 kelas	76	47

Jadual 2 merupakan keputusan analisis kesahan dan kebolehpercayaan kajian yang dinilai berdasarkan kepada keputusan nilai loadings, Average Variance Extracted (AVE), dan Composite Reliability (CR). CR mengukur konsistensi dalaman dalam skala item (Netemeyer, 2003). Nilai CR perlu mencapai sekurang-kurangnya 0.7 seperti yang dicadangkan oleh Hair et al. (2017). AVE mengukur tahap varian yang direkodkan oleh konstruk berbanding dengan kesilapan pengukuran dan perlu mencapai nilai sekurang-kurangnya 0.5 (Hair et al., 2017). Nilai ambang loading yang dicadangkan adalah 0.7 atau lebih tinggi, walaupun bagaimanapun nilai kurang daripada 0.7 adalah boleh dipertimbangkan sekiranya item lain dalam konstruk mencapai nilai

loading yang tinggi untuk mencapai AVE dan CR (Hair et al., 2017). Berdasarkan data pada Jadual 2, dapat disimpulkan bahawa semua nilai kriteria (loading, AVE dan CR) adalah mencapai nilai yang dicadangkan. Oleh itu, dapat disimpulkan bahawa data kajian mempunyai kebolehpercayaan dan kesahan konvergen.

Jadual 2: Analisis kesahan dan kebolehpercayaan.

<i>Konstruk</i>	<i>Item</i>	<i>Loading</i>	<i>AVE</i>	<i>CR</i>
Aktiviti Kelas	CA1	0.830		
	CA2	0.841	0.722	0.928
	CA3	0.813		
	CA4	0.874		
	CA5	0.887		
Interaksi Kelas	CI1	0.707		
	CI2	0.814	0.609	0.925
	CI3	0.679		
	CI4	0.825		
	CI5	0.858		
	CI6	0.825		
	CI7	0.829		
	CI8	0.683		
Hasil Pembelajaran	LO1	0.892		
	LO2	0.924	0.821	0.948
	LO3	0.906		
	LO4	0.901		
Motivasi	MO1	0.806		
	MO2	0.818	0.569	0.796
	MO6	0.624		

Jadual 3 menunjukkan kesahan diskriminan yang dinilai berdasarkan Fornell-larcker criterion. Kesahan diskriminan merujuk kepada perbezaan satu konstruk dengan konstruk yang lain secara empiric (Hamid et al., 2017). Nilai pada penjuror harus lebih tinggi berbanding nilai lain dalam baris dan kolom (Hair et al., 2017). Berdasarkan jadual, kesemua nilai konstruk memenuhi kriteria tersebut. Oleh itu, dapat disimpulkan bahawa setiap konstruk mempunyai kesahan diskriminan.

Jadual 3: Kesahan diskriminan.

	<b>Aktiviti Kelas</b>	<b>Interaksi Kelas</b>	<b>Hasil Pembelajaran</b>	<b>Motivasi</b>
Aktiviti Kelas	<b>0.850</b>			
Interaksi Kelas	0.672	<b>0.820</b>		
Hasil Pembelajaran	0.454	0.582	<b>0.763</b>	
Motivasi	0.622	0.660	0.558	<b>0.747</b>

Jadual 4 menunjukkan hasil ujian hipotesis kajian. Berdasarkan dapatan, H1 dan H2 kajian adalah disokong dengan nilai ( $\beta = 0.303$   $P < 0.01$ ) dan ( $\beta = 0.372$ ,  $P < 0.01$ ). Manakala H3 adalah tidak disokong. Berdasarkan skala saiz kesan yang dicadangkan oleh (Cohen, 1988), kesan pembolehubah motivasi dan interaksi kelas adalah kecil. Ini menunjukkan bahawa, walaupun motivasi dan interaksi kelas mempunyai hubungan yang signifikan dengan hasil pembelajaran, kesan faktor ini terhadap hasil pembelajaran adalah kecil. Nilai R<sup>2</sup> adalah 0.392, melebihi nilai 0.26 yang dicadangkan oleh (Cohen, 1988), menunjukkan model yang besar. Bagi menilai multicollinearity, nilai VIF setiap faktor telah dinilai. Multicolleniariti merupakan satu keadaan dimana berlaku korelasi yang kuat diantara pembolehubah bebas dalam kajian (Hair et al., 2017). Berdasarkan Jadual 4, nilai VIF pembolehubah adalah kurang daripada nilai 5 seperti dicadangkan oleh Rogerson (2001) yang menunjukkan multicollinearity tidak wujud dalam data kajian ini.

Jadual 4: Ujian hipotesis.

Hypothesis	Hubungan	Std Beta	Std Error	T-Value	Keputusan	R <sup>2</sup>	F <sup>2</sup>	VIF
H1	Motivasi -> Hasil Pembelajaran	0.303	0.085	3.567**	Disokong		0.074	1.920
H2	Kelas -> Hasil Pembelajaran	0.372	0.117	3.183**	Disokong	0.392	0.102	2.181
H3	Aktiviti Kelas -> Hasil Pembelajaran	0.016	0.098	0.161	Tidak Disokong		0.000	2.000

Nota: T-Values >1.65\* ( $p < 0.05$ ); T-values >2.33\*\* ( $p < 0.01$ )

## 5. Perbincangan, Limitasi dan Implikasi Kajian

Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti kesan faktor motivasi, interaksi kelas dan aktiviti kelas terhadap hasil pembelajaran pelajar dalam pembelajaran atas talian. Berdasarkan dapatan kajian pada Jadual 4, dua daripada hipotesis kajian adalah disokong. Motivasi pelajar secara signifikannya mempengaruhi hasil pembelajaran pelajar. Dapatan ini menunjukkan bahawa motivasi diri yang tinggi mampu

mendorong pelajar untuk memberikan komitmen sepenuhnya bagi mencapai hasil pembelajaran. Selari dengan dapatan Gary dan DiLoreto (2016), dapat disimpulkan bahawa pelajar yang mempunyai motivasi yang tinggi dalam pembelajaran atas talian lebih memilih untuk melakukan tugas yang boleh membantu meningkatkan pengetahuan mereka walaupun tugas tersebut tidak menjanjikan markah yang tinggi. Ini sekaligus mempengaruhi hasil pembelajaran pelajar dimana dengan wujudnya motivasi diri, pelajar dapat mengikuti pembelajaran atas talian dengan baik dan memudahkan pelajar untuk memahami proses pembelajaran dan mendapatkan hasil pembelajaran yang positif.

Bagi konstruk interaksi kelas, dapatan kajian ini juga menyokong dapatan kajian lepas oleh Abrami et al. (2001) dan Kuo et al. (2014) yang merumuskan bahawa interaksi mempunyai pengaruh yang signifikan dengan hasil pembelajaran pelajar dalam pembelajaran secara atas talian. Pelajar mementingkan interaksi yang positif antara pelajar dengan pelajar dan pelajar dengan pengajar dalam mencapai hasil pembelajaran. Interaksi yang positif ini membantu meningkatkan kualiti hasil pembelajaran yang diperolehi pelajar. Interaksi kelas didapati mempunyai pengaruh yang lebih besar terhadap hasil pembelajaran pelajar berbanding dengan motivasi pelajar. Interaksi positif yang berlaku semasa pembelajaran atas talian akan membuatkan pelajar merasa gembira dan berpuashati semasa menjalani pembelajaran dalam talian. Ini secara tidak langsung membantu memudahkan pelajar memahami idea penting dalam pengajaran, seterusnya mencapai hasil pembelajaran kursus.

Dapatan kajian mendapati aktiviti kelas tidak mempunyai pengaruh terhadap hasil pembelajaran pelajar. Walaupun aktiviti kelas merupakan elemen penting dalam proses pembelajaran, perubahan drastik kearah pembelajaran secara atas talian memerlukan pelajar dan tenaga pengajar menyesuaikan diri dengan perubahan kaedah PdP, meningkatkan kemahiran penggunaan teknologi serta penyesuaian semula pelaksanaan aktiviti kelas. Aktiviti kelas yang aktif bagi PdP dalam talian memerlukan pelajar dan tenaga pengajar mempunyai sokongan fasiliti dan capaian internet yang baik bagi melancarkan pelaksanaan. Ini mendorong pelaksanaan aktiviti kelas seperti kuiz, ujian dan forum bagi PdP dalam talian secara tidak segerak yang membolehkan pelajar menjalani pembelajaran mengikut kesesuaian masa sendiri. Walaubagaimanapun, pelaksanaan kelas secara segerak dan tidak segerak perlulah seimbang bagi memastikan aktiviti aktif PdP dapat dijalankan.

Kajian ini mengenalpasti hasil pembelajaran pelajar berdasarkan pengaruh faktor motivasi, interaksi kelas dan aktiviti kelas. Ketiga-tiga faktor ini berlaku didalam kelas bersemuka dan kelas dalam talian namun disebabkan situasi yang berbeza, faktor ini mungkin memberi kesan yang berbeza terhadap hasil pembelajaran. Kajian dimasa akan datang boleh mempertimbang untuk mengaplikasi kesan faktor kejayaan kritikal seperti struktur kursus dan

kemudahan teknologi. Selain itu, sampel kajian yang lebih besar melibatkan pelajar Politeknik yang lain juga boleh dijalankan bagi mendapatkan gambaran yang lebih jelas mengenai hasil pembelajaran pelajar bagi pembelajaran secara atas talian. Dengan pembelajaran secara atas talian menjadi alternatif bagi semua institusi pendidikan semasa pandemik COVID-19, kajian ini boleh dijadikan panduan bagi institusi dan tenaga pengajar dalam usaha meningkatkan hasil pembelajaran pelajar bagi pembelajaran secara atas talian.

## Rujukan

- Abrami, P. C., Bernard, R. M., Bures, E. M., Borokhovski, E., & Tamim, R. M. (2012). Interaction in distance education and online learning: Using evidence and theory to improve practice. In *The next generation of distance education* (pp. 49-69). Springer, Boston, MA.
- Adams, A. E., Randall, S., & Traustadóttir, T. (2015). A tale of two sections: An experiment to compare the effectiveness of a hybrid versus a traditional lecture format in introductory microbiology. *CBE—Life Sciences Education*, 14(1), ar6.
- Adhani, A. (2014). Pengaruh strategi pembelajaran reciprocal teaching dan kemampuan akademik terhadap aktivitas lisan dan hasil belajar kognitif biologi. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2(3), 148-158.
- Alhadi, S., & Saputra, W. N. E. (2017, May). The relationship between learning motivation and learning outcome of junior high school students in Yogyakarta. In *Ist Yogyakarta International Conference on Educational Management/Administration and Pedagogy (YICEMAP 2017)* (pp. 138-141).
- Alubthane, F., & ALYoussef, I. (2021). Pre-Service Teachers' Views about Effective Use of the Whatsapp Application in Online Classrooms. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 20(1), 44-52.
- Aragon, S., & Johnson, E. (2004). Factors influencing completion and non-completion of community college online courses. In *EdMedia+ Innovate Learning* (pp. 3498-3505). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Bernard, R. M., Borokhovski, E., Schmid, R. F., Tamim, R. M., & Abrami, P. C. (2014). A meta-analysis of blended learning and technology use in higher education: From the general to the applied. *Journal of Computing in Higher Education*, 26(1), 87-122.
- Branon, R. F., & Essex, C. (2001). Synchronous and asynchronous communication tools in distance education. *TechTrends*, 45(1), 36.



- Brown, B. L. (2002). *Improving teaching practices through action research*. Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Cohen, J (1988). *Statistical Power Analysis for the Social Sciences* (2nd. Edition). Hillsdale, New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates.
- Darong, Niman, Menggo, & Beda, T. (2021). Questioning Practice and Classroom Interaction. *Teaching of English Language and Literature*. 9(1), 11-24.
- Ekwunife-Orakwue, K. C., & Teng, T. L. (2014). The impact of transactional distance dialogic interactions on student learning outcomes in online and blended environments. *Computers & Education*, 78, 414-427.
- El-Sayad, G., Saad, N. H. M., & Thurasamy, R. (2021). How higher education students in Egypt perceived online learning engagement and satisfaction during the COVID-19 pandemic. *Journal of Computers in Education*, 1-24.
- Eom, S. B., Wen, H. J., & Ashill, N. (2006). The determinants of students' perceived learning outcomes and satisfaction in university online education: An empirical investigation. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 4(2), 215-235.
- Fisher, M., & Tucker, D. (2004). Games online: social icebreakers that orient students to synchronous protocol and team formation. *Journal of Educational Technology Systems*, 32(4), 419-428.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research*, 18(1), 39-50.
- Fryer, L. K., & Bovee, H. N. (2016). Supporting students' motivation for e-learning: Teachers matter on and offline. *The Internet and Higher Education*, 30, 21-29.
- Geijsel, F. P., Slegers, P. J., Stoel, R. D., & Krüger, M. L. (2009). The effect of teacher psychological and school organizational and leadership factors on teachers' professional learning in Dutch schools. *The elementary school journal*, 109(4), 406-427.
- Gray, J. A., & DiLoreto, M. (2016). The effects of student engagement, student satisfaction, and perceived learning in online learning environments. *International Journal of Educational Leadership Preparation*, 11(1), n1.
- Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2021). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*. Sage publications.
- Halim, M. S. A. A., Hashim, H., & Yunus, M. M. (2020). Pupils' Motivation and Perceptions on ESL Lessons through Online Quiz-Games. *Journal of Education and E-Learning Research*, 7(3), 229-234.
- Henriksen, D., Creely, E., & Henderson, M. (2020). Folk pedagogies for teacher transitions: Approaches to synchronous online learning in the wake of COVID-19. *Journal of Technology and Teacher Education*, 28(2), 201-209.
- Hurst, B., Wallace, R. R., & Nixon, S. B. (2013). The impact of social interaction on student learning. *Reading Horizons*.
- Iberahim, A. R., Mahamod, Z., & Mohammad, W. M. R. W. (2017). Pembelajaran abad ke-21 dan pengaruhnya terhadap sikap, motivasi dan pencapaian Bahasa Melayu pelajar sekolah menengah (21th Century Learning and the influence of attitude, motivation and achievements Malay Language Secondary School Student). *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 7(2), 77-88.
- Ikhsan, R. B., Saraswati, L. A., Muchardie, B. G., & Susilo, A. (2019, October). The determinants of students' perceived learning outcomes and satisfaction in BINUS online learning. In *2019 5th International Conference on New Media Studies (CONMEDIA)* (pp. 68-73). IEEE.
- James, M. (2020). Learning Outcome Typology. The SAGE Encyclopedia of Higher Education. 968-969
- Jude, L. T., Kajura, M. A., & Birevu, M. P. (2014). Adoption of the SAMR model to assess ICT pedagogical adoption: A case of Makerere University. *International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning*, 4(2), 106.
- Karadağ, E. (Ed.). (2017). *The factors effecting student achievement: Meta-analysis of empirical studies*. Springer.
- Kim, S. J., & Lee, N. (2020, October). Effectiveness of Class Activities in Collaborative Learning Environment in Construction Education. In *2020 Annual Conference Northeast Section (ASEE-NE)* (pp. 1-7). IEEE.
- Kuo, Y. C., Walker, A. E., Schroder, K. E., & Belland, B. R. (2014). Interaction, Internet self-efficacy, and self-regulated learning as predictors of student satisfaction in online education courses. *The internet and higher education*, 20, 35-50.
- Maarof, N. H., Apfandi, N., Joli, N. S., & Yusof, R. (2020). ITRACK dalam PDP Sejarah: Tinjauan terhadap motivasi pelajar. *International Journal of Education and Pedagogy*, 2(1), 83-97.
- Mahajan, M., & Singh, M. K. S. (2017). Importance and benefits of learning outcomes. *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, 22(03), 65-67.
- Maher, A. (2004). Learning outcomes in higher education: Implications for curriculum design and

- student learning. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport and Tourism Education*, 3(2), 46-54.
- Mutalib, M. A., Halim, N. D., & Yahaya, N. (2016). Meta-analysis on Interaction in Online Learning. In *RCEE Conf. Proc. Malaysia: Universiti Teknologi Malaysia*.
- Nandi, D., Hamilton, M., Harland, J., & Warburton, G. (2011, January). How active are students in online discussion forums? In *Proceedings of the Thirteenth Australasian Computing Education Conference-Volume 114* (pp. 125-134).
- Nashar, D. (2004). Peranan Motivasi dan Kemampuan awal dalam kegiatan Pembelajaran.
- Peterson, M. W., & Einarson, M. K. (2001). What are colleges doing about student assessment? Does it make a difference? *The Journal of Higher Education*, 72(6), 629-669.
- Petress, K. (2006). An operational definition of class participation. *College Student Journal*, 40(4), 821-824.
- Picciano, A. G. (2002). Beyond student perceptions: Issues of interaction, presence, and performance in an online course. *Journal of Asynchronous learning networks*, 6(1), 21-40.
- Powers, K. L., Brooks, P. J., Galazyn, M., & Donnelly, S. (2016). Testing the efficacy of MyPsychLab to replace traditional instruction in a hybrid course. *Psychology Learning & Teaching*, 15(1), 6-30.
- Purwanto, A., Pramono, R., Asbari, M., Hyun, C. C., Wijayanti, L. M., & Putri, R. S. (2020). Studi eksploratif dampak pandemi COVID-19 terhadap proses pembelajaran online di sekolah dasar. *EduPsyCouns: Journal of Education, Psychology and Counseling*, 2(1), 1-12.
- Roach, V., & Lemasters, L. (2006). Satisfaction with online learning: A comparative descriptive study. *Journal of Interactive Online Learning*, 5(3), 317-332.
- Rogerson, P. A. (2001). *Statistical methods for geography*. London: Sage.
- Saputra, H. D., Ismet, F., & Andrizal, A. (2018). Pengaruh motivasi terhadap hasil belajar siswa SMK. *Invotek: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, 18(1), 25-30.
- Setyorini, I. (2020). Pandemi COVID-19 Dan Online Learning: Apakah Berpengaruh Terhadap Proses Pembelajaran Pada Kurikulum 13? *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 1(1), 95-102.
- Siskandar, S. (2016). Keefektifan Pendekatan Cooperative Learning Dalam Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Mahasiswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 16(3).
- Steel, C. H., Keppell, M. J., Gerbic, P., & Housego, S. (2010). Curriculum, technology & transformation for an unknown future. *Proceedings ascilite Sydney 2010*, 75-86.
- Stephen, A. (2004). Using learning outcomes-A consideration of the nature, role, application and implications for European education of employing learning outcomes at the local, national and international levels. *University of Westminster, Edinburgh*.
- Uno, H. B. (2021). *Teori motivasi dan pengukurannya: Analisis di bidang pendidikan*. Bumi Aksara.
- Wang, Q., & Woo, H. L. (2007). Comparing asynchronous online discussions and face-to-face discussions in a classroom setting. *British journal of educational technology*, 38(2), 272-286.
- Watson, P. (2002). The role and integration of learning outcomes into the educational process. *Active learning in higher education*, 3(3), 205-219.

## Kajian Kes Keberkesanan Penggunaan Aplikasi ‘Microsoft One Notes’ Bagi Kursus DBM20023 Engineering Mathematics 2

Syamimi Muhamad<sup>1,\*</sup>, dan Muhammad Hafizzullah Zakaria<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jabatan Matematik, Sains dan Komputer, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

<sup>2</sup>Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: syamimi@pmu.edu.my

### Abstrak

Kaedah Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) secara tradisional adalah antara pilihan pensyarah. Kemudian pada tahun 2014 Politeknik telah melaksanakan Pembelajaran secara Teradun. Malangnya sejak Pandemik Covid-19 melanda dunia, para pensyarah perlu menukar kaedah pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian (PdPDT). Oleh itu, pelbagai penggunaan aplikasi telah digunakan bagi memudahkan sesi PdPDT. Aplikasi yang sering digunakan pensyarah ketika pandemic adalah *whiteboard* didalam aplikasi *Microsoft Teams (MSTeam)*, tetapi ia didapati kurang mesra pengguna. Jadi Microsoft One Notes telah dipilih sebagai medium utama untuk digunakan di kala Pandemik. Sehubungan itu, kajian telah dilaksanakan untuk mengetahui keberkesanan penggunaan aplikasi *Microsoft One Notes* menerusi Pengajaran dan Pembelajaran atas Talian (PdPDT) yang dijalankan semasa Pandemik Covid-19. Kursus DBM20023 Engineering Mathematics 2 bagi sesi Disember 2020 telah dipilih untuk menggunakan aplikasi ini. Ia melibatkan seramai 32 responden dari kelas DEE 2B dan DKA 2A bagi membantu melengkapkan soal selidik ini. Dapatan kajian ini mengenalpasti sebanyak 50% dari jumlah responden mengalami masalah liputan internet di kawasan tersebut. Setelah pensyarah mengajar dengan menggunakan aplikasi *Microsoft One Notes*, purata keseluruhan Min yang telah dinilai adalah 4.04. Ini bermakna tahap keberkesanan menggunakan aplikasi ini adalah sangat tinggi walaupun pelajar mengalami kekangan dari segi liputan internet. Oleh itu, cadangan penambahbaikan hasil dari dapatan kajian menunjukkan bahawa setiap pensyarah perlu mendapat kursus serta bimbingan untuk menggunakan aplikasi ini di masa akan datang.

*Kata kunci: Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian (PdPDT), Microsoft One Notes*

### 1. Pendahuluan

Perlaksanaan Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) sebelum tercetusnya Pandemik Covid-19, kaedah yang dilaksanakan adalah Pembelajaran Secara Teradun mengikut Garis Panduan Amalan Terbaik Konsep Pembelajaran Teradun bagi Politeknik-Politeknik Malaysia yang telah diterbitkan pada tahun 2014 oleh Bahagian Instruksional dan Pembelajaran Digital (BIPD), Jabatan Pengajian Politeknik. Pembahagian Kandungan PdP secara Dalam Talian bagi Konsep Pembelajaran Teradun adalah antara 30-79% manakala PdP secara Dalam Talian adalah melebihi 80%. Berikutan Pandemik Covid-19 dan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) dilaksanakan di Malaysia mulai 18 Mac 2020, pihak BIPD telah mengeluarkan arahan rasmi untuk melaksanakan PdP Secara Dalam Talian (PdPDT) akibat kekangan untuk melaksanakan kuliah dan kerja amali secara bersemuka bersama pelajar. Selain itu, ianya boleh dilakukan secara *Synchronous* dan *Asynchronous Learning Method*. Pada tahun 2021, banyak usaha telah dilakukan oleh *Centre for eLearning & Teaching (CeLT)* seperti mengadakan pelbagai siri webinar untuk pensyarah Politeknik Malaysia dan Kolej Komuniti berkongsi pengalaman,

amalan terbaik, memperkenalkan pelbagai aplikasi dan kaedah melaksanakan PdPDT yang mampu menarik minat pelajar di sepanjang Pandemik Covid-19. Walaupun ada yang berpandangan proses PdPDT ini nampak mudah namun hakikatnya ia merupakan satu cabaran yang amat besar untuk dilaksanakan dari sudut pelajar dan pensyarah.

Selari dengan Revolusi Industri 4.0, pembelajaran dalam talian merupakan satu keperluan penting pada masa kini. Jadi untuk menarik minat pelajar dalam kursus DBM20023 Engineering Mathematics 2 dikala pandemik ini adalah suatu yang amat mencabar buat para pendidik untuk mencari aplikasi dan solusi yang sesuai untuk digunakan.

#### 1.1 Pernyataan Masalah

Syarat kemasukan pelajar ke Politeknik Konvensional adalah lebih minimum berbanding Politeknik Premier oleh yang demikian, ianya turut mempengaruhi cara penyampaian pengajaran di dalam kelas. DBM20023 Engineering Mathematics 2 merupakan kursus wajib bagi semester 2 yang mengikut bidang kejuruteraan. Apabila Pandemik Covid-19 tercetus, ia amat merunsingkan pensyarah

serta pelajar untuk menggunakan aplikasi dan kaedah yang sesuai untuk sesi PdPDT malah ianya lebih mencabar berbanding secara bersemuka. Sebelum ini, pensyarah menggunakan papan putih (*whiteboard*) di dalam aplikasi *MSTeam*, tetapi ianya didapati tidak mesra pengguna di mana segala catitan akan hilang sebaik sahaja aplikasi tersebut ditamatkan, justeru itu akan menjadi kesukaran kepada pelajar untuk mendapatkan semula nota atau merujuk bahan tersebut. Oleh yang demikian, penggunaan aplikasi *Microsoft One Notes* merupakan salah satu inisiatif pensyarah untuk memudahkan pelajar mendapatkan segala nota PdP, nota perbincangan bersama pensyarah, serta segala sesi perbincangan jawapan pelajar dapat dilaksanakan dengan mudah didalam *Microsoft One Notes*. Menariknya, aplikasi ini berupaya merakam suara, memainkan semula langkah pengiraan dan pelajar boleh menyumbangkan hasil kerja masing-masing menerusi hamparan yang sama. Pengagihan lembaran kerja atau tugas adalah lebih mudah menerusi *Microsoft One Notes*.

### 1.2 Objektif dan Persoalan Kajian

Antara objektif kajian ini adalah:

- i. Mengenalpasti tahap keberkesanan penggunaan aplikasi *Microsoft One Notes* dikalangan pelajar yang mengambil kursus DBM20023 Engineering Mathematics 2 sesi Disember 2020.

Permasalahan kajian dapat dikenalpasti berdasarkan persoalan kajian berikut:

- i. Sejauh manakah tahap keberkesanan penggunaan aplikasi *Microsoft One Notes* dikalangan pelajar yang mengambil kursus DBM20023 Engineering Mathematics 2 sesi Disember 2020?

## 2. Kajian Literatur

Susulan dari penularan Covid-19 ini, Kementerian Pengajian Tinggi telah mengeluarkan arahan untuk Bekerja Dari Rumah (BDR). Ia menyebabkan semua pensyarah perlu mengajar seperti biasa bersama pelajar menerusi atas talian. Terdapat pelbagai jenis aplikasi sebagai medium untuk golongan pendidik menjalankan aktiviti pengajaran dan pembelajaran secara atas talian seperti *Kahoot*, *Learning Management System (Cidos)*, *Google Classroom* dan sebagainya. Kaedah PdPDT memerlukan komitmen yang tinggi dan kerjasama dari semua pihak terutamanya dari segi pengetahuan dan kemahiran berkaitan teknologi (Fauziana, 2010).

Proses pembelajaran dalam talian dengan menggunakan pelbagai media elektronik mempunyai kemudahan serta kelebihan untuk mengakses bahan rujukan yang berkaitan dengan mudah. Ia juga mampu menggalakkan interaksi bersama pelajar, rakan-rakan serta pendidik. Selain itu, pembelajaran atas talian dapat meningkatkan pengetahuan dan kemahiran teknologi serta menggalakkan pembelajaran sendiri (Lundin, 2014).

Mengikut Bernama (2020), PdPDT hanya berkesan jika capaian internet pelajar yang menetap di kawasan pedalaman atau bandar dapat dinikmati secara meluas. Oleh itu, ia menjadi satu cabaran buat pensyarah untuk melaksanakan PdPDT dengan baik. Faktor ini juga menyebabkan aplikasi *Microsoft One Notes* telah dipilih supaya pensyarah dapat mengukur sama ada ianya sesuai atau tidak digunakan ketika sesi PdPDT bersama pelajar.

## 3. Metodologi Kajian

Kajian ini dijalankan bagi pelajar yang telah menjalani sesi PdPDT menggunakan *Microsoft One Notes* bagi kursus DBM20023 Engineering Mathematics 2 di Politeknik Mukah, Sarawak sesi Disember 2020. Kursus ini ditawarkan oleh Jabatan Matematik, Sains & Komputer melibatkan program DEE 2B dan DKA 2A. Populasi pelajar kedua-dua kelas ini adalah seramai 39 orang. Mengikut Jadual penentuan sampel saiz menggunakan *Krejcie dan Morgan* (1970), jika populasi sebanyak 39 orang, maka sampel yang perlu diambil adalah sebanyak 32 sahaja.

Kajian ini adalah berbentuk kuantitatif. Penilaian telah dilakukan bagi mengenalpasti tahap keberkesanan penggunaan aplikasi *Microsoft One Notes* dikalangan pelajar yang mengambil kursus DBM20023 Engineering Mathematics 2 sesi Disember 2020. Responden telah menjalani PdPDT dengan menggunakan aplikasi *Microsoft One Notes* sepanjang 1 semester. Instrumen kajian yang digunakan adalah dengan menggunakan soal selidik yang terbahagi kepada 3 bahagian iaitu bahagian A, B dan C. Bahagian A merangkumi maklumat demografi responden, bahagian B mengandungi 3 soalan berkaitan pendapat responden dan bahagian C meliputi 11 soalan berkaitan dengan keberkesanan aplikasi *Microsoft One Notes*. Setiap responden telah mengisi borang soal selidik dengan menggunakan *Microsoft Forms* yang diukur dengan menggunakan Skala Likert (1932) berskala 1 hingga 5.

Jadual 1: Kandungan soal selidik.

Bahagian	Konstruk yang diukur	Bil. Item
Bahagian A	Demografi responden	10 Item
Bahagian B	Pendapat responden	3 Item
Bahagian C	Keberkesanan Aplikasi <i>Microsoft One Notes</i>	11 Item

Jadual 2: Skala Likert (1932).

Skor	Kategori Keberkesanan
1	Sangat tidak setuju
2	Tidak setuju
3	Tidak pasti
4	Setuju
5	Sangat setuju

#### 4. Dapatan Kajian

##### 4.1 Bahagian A: Demografi Responden

Jadual 3 menunjukkan demografi responden yang menunjukkan bahawa analisis responden lelaki adalah 56% manakala perempuan 44%. Pelajar yang telah membuat soal selidik dari kelas DEE 2B sebanyak 53% manakala DKA 2A sebanyak 47%. Kursus DBM20023 Engineering Mathematics 2 adalah kursus wajib bagi pelajar kejuruteraan semester 2. Jadi sebanyak 84% terdiri dari pelajar semester 2, manakala terdapat pelajar mengulang kursus iaitu semester 3 sebanyak 13% dan semester 4 sebanyak 3%. Purata pelajar telah menggunakan Data Internet bagi sesi PdPDT selama sehari sebanyak 1GB sehingga 5GB adalah sebanyak 53%, 6GB sehingga 10GB adalah 28% manakala penggunaan data sebanyak 10GB ke atas sebanyak 19%. Majoriti pelajar memperuntukkan kos langganan plan data internet diantara RM30 ke RM60 sebulan, selebihnya sebanyak 53%, 25% responden memperuntukkan kos sebanyak RM90 dan ke atas. 16% responden pula berbelanja sebanyak RM60 sehingga ke RM90 dan hanya 7% sahaja memperuntukkan seminima RM30 sebulan. Berdasarkan kajian berkenaan jenis perkhidmatan data paling tinggi, 34% pelajar memilih Celcom dan paling rendah adalah Unifi mobile sebanyak 3%. Setelah dikenalpasti berdasarkan peta kawasan liputan internet, Celcom merupakan syarikat telekomunikasi utama yang berupaya menyediakan liputan yang terluas di seluruh pelosok kawasan negeri Sarawak dan pelan langganan data internet pra-bayarannya yang berpatutan untuk pelajar. Walaupun Unifi Mobile turut menawarkan plan tanpa had yang lebih murah akan tetapi kekangan kawasan liputan dan penggunaan internet tanpa had hanya dibenarkan

untuk rangkaian 4G / LTE sahaja tidak menjadikannya sebagai pilihan utama di kalangan pelajar di sini.

Jadual 3: Demografi responden (n = 32).

	Kekerapan	Peratusan
<b>Jantina</b>		
Lelaki	18	56%
Perempuan	14	44%
<b>Kelas</b>		
DEE 2B	17	53%
DKA 2A	15	47%
<b>Semester Pengajian sesi Disember 2020</b>		
Semester 2	27	84%
Semester 3	4	13%
Semester 4	1	3%
<b>Purata Data Internet PdPT sehari</b>		
1GB – 5GB	17	53%
6GB – 10GB	9	28%
10GB $\geq$	6	19%
<b>Kos pelan data PdPT sebulan</b>		
$\leq$ RM30	2	7%
RM30 – RM60	17	53%
RM60 – RM90	5	16%
RM90 $\geq$	8	25%
<b>Jenis perkhidmatan data</b>		
Celcom	11	34%
Digi	10	31%
Maxis	10	31%
Unifi Mobile	1	3%

Jadual 4 menunjukkan tahap peranti serta liputan internet pelajar dikawasan masing-masing. Pelajar yang berada dikawasan kurang liputan internet adalah sebanyak 50%. Pelajar yang berada di Kawasan-kawasan ini adalah Sibul(18.7%), Selangau (18.7%), Miri (25%), manakala masing-masing lain-lain tempat adalah 6.25% iaitu di Betong, Bintulu, Bintagor, Kanowit, Kapit dan Kuching.

Jadual 4: Peranti serta liputan internet.

Soalan	Kekerapan	Peratusan
<b>Adakah anda berada di kawasan kurang liputan internet?</b>		
• Ya	16	50%
• Tidak	16	50%

<b>Jika Ya, sila nyatakan Kawasan: (N=16)</b>		
• Betong	1	6.25%
• Bintulu	1	6.25%
• Bintagor	1	6.25%
• Sibul	3	18.7%
• Selangau	3	18.7%
• Miri	4	25%
• Kanowit	1	6.25%
• Kapit	1	6.25%
• Kuching	1	6.25%
<b>Jenis peranti yang digunakan Ketika PdPDT</b>		
• Telefon bimbit	9	28%
• Tablet	0	0
• Komputer riba	7	22%
• Telefon bimbit & komputer riba	15	47%
• Telefon bimbit & Tablet	1	3%
<b>Aplikasi telefon pintar</b>		
Android	30	94%
iOS	2	6%

#### 4.2 Bahagian B: Keberkesanan Aplikasi Microsoft One Notes bagi kursus DBM20023 Engineering Mathematics 2

Kajian ini telah menggunakan dan merujuk kepada interpretasi skor min yang dikemukakan oleh Pallant (2020).

Jadual 5: Interpretasi skor min (Pallant, 2020).

Tahap	Skor Min
Tinggi	3.67 – 5.00
Sederhana	2.34 – 3.66
Rendah	1.00 – 2.33

Mengikut objektif kajian ini adalah untuk mengukur tahap keberkesanan penggunaan aplikasi Microsoft One Notes dikalangan pelajar yang mengambil kursus DBM20023 Engineering Mathematics 2 sesi Disember 2020. Jadual 6 menunjukkan analisis data yang telah diperolehi. Sebanyak 11 item dalam soal selidik berkaitan objektif kajian ini. 10 item telah dikenalpasti mencapai Skor Min Tinggi iaitu antara 3.67 sehingga 5.00 manakala hanya 1 item mencapai tahap sederhana iaitu B2 nilai Min adalah 3.59. Secara keseluruhan 11 item soal selidik ini telah dijalankan, dapatan Skor Min adalah 4.04 iaitu Tahap adalah Tinggi.

Jadual 6: Keberkesanan aplikasi Microsoft One Notes oleh pelajar.

Bil	Pernyataan	Min
1	Segala nota pensyarah ketika PdP Dalam Talian boleh dilihat semula pada bila-bila masa.	4.47
2	Microsoft One Notes amat memudahkan proses perbincangan jawapan dilakukan kepada pensyarah dan pelajar	4.19
3	Saya amat gemar pensyarah mengajar dan nota diberikan didalam Microsoft One Notes.	4.19
4	Aplikasi Microsoft One Notes perlu mendapatkan perhatian sewajarnya dari semua pensyarah di Politeknik Mukah.	4.16
5	Pendekatan Microsoft One Notes membolehkan saya belajar tanpa mengira waktu dan tempat.	4.06
6	Microsoft One Notes menambah minat saya untuk belajar kursus DBM20023	4.00
7	Pendekatan Microsoft One Notes dalam kursus DBM20023 amat memudahkan.	4.00
8	Microsoft One Notes memudahkan saya untuk mendapatkan bahan rujukan serta link video pada bila-bila masa.	3.93
9	Pemberian tugas ( <i>assessment</i> ) seperti Presentation 1 & 2 amat mudah diakses didalam Microsoft One Notes.	3.93
10	Perbincangan serta membuat tugas Presentation 1 & 2 secara berkumpulan didalam Microsoft One Notes amat memudahkan kami berinteraksi.	3.93
11	Aplikasi Microsoft One Notes sangat mudah untuk diakses walau di kawasan pedalaman/bandar.	3.59
	<b>Keseluruhan</b>	<b>4.04</b>

## 5. Kesimpulan

Hasil dapatan dari kajian ini menunjukkan bahawa penggunaan aplikasi Microsoft One Notes ternyata berkesan kepada pelajar yang mengambil kursus DBM20023 Engineering Mathematics 2 apabila Min keseluruhan mencatat 4.04 iaitu tahap tinggi. Ini disokong oleh kajian dari Smart et al. (2006) bahawa Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian mampu meningkatkan proses pembelajaran secara formal atau tidak. Selain itu, aplikasi ini sangat mudah digunakan bagi pelajar-pelajar yang mempunyai masalah internet. Selaras dengan perkembangan teknologi terkini yang memaksa pensyarah dan pelajar untuk melaksanakan sesi PdP secara atas talian ini, ia dapat meminimalkan masalah yang dihadapi untuk mencari aplikasi yang sesuai,

mudah dan pantas selain menggunakan *Learning Management System* iaitu CIDOS.

### Rujukan

- Bernama. (2020). Cabaran Mengajar Dalam Talian. Diakses September 11, 2021, daripada <http://sinarharian.com.my/cabaran-mengajar-dalam-talian>.
- Hua, A. K. (2016). Pengenalan Rangkakerja Metodologi dalam Kajian Penyelidikan: Satu Kajian Komprehensif. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 1(4), 42-52.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30(3), 607-610.
- Lundin, L. L. (2014). *E-Learning*. Salem Press Encyclopedia.
- Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS*. Routledge.
- Salleh, N. F. M. (2020). Pandemik Coronavirus (COVID-19): Pembelajaran dan pengajaran secara atas talian suatu keperluan di Malaysia. Diakses September 11, 2021, daripada <https://www.researchgate.net/publication/342886967>.
- Smart, K. L., & Cappel, J. J. (2006). Students' perceptions of online learning: A comparative study. *Journal of Information Technology Education: Research*, 5(1), 201-219.

# Pengelasan Persepsi Pekerja di Syarikat Industri Berat: Satu Ulasan Berdasarkan Tinjauan

Mohd Azlan Ab Aziz<sup>1,\*</sup>, dan Hasnah Ngah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya, 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

<sup>2</sup>Jabatan Perdagangan, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya, 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: azlan@pmu.edu.my

## Abstrak

Pembukaan Taman Perindustrian Samalaju dalam Kawasan Koridor Tenaga Diperbaharui Sarawak (SCORE) membuka banyak peluang pekerjaan kepada penduduk tempatan mahupun dari luar negeri. Permintaan tenaga kerja meningkat dengan lebih banyak bagi memenuhi keperluan industri dikawasan tersebut. Namun, situasi pandemik COVID-19 yang melanda negara dan dunia memaksa pekerja asing kembali ke tempat asal mereka. Ini menyaksikan perusahaan tempatan perlu mengurangkan pergantungan terhadap pekerja asing ini dan berusaha untuk meningkatkan tenaga kerja dalam kalangan rakyat tempatan. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi mengenalpasti persepsi pekerja terhadap faktor perhubungan antara majikan dan pekerja, persekitaran kerja, imbuan gaji serta semangat berpasukan dalam menentukan kepuasan pekerja. Kajian ini akan dibangunkan dalam bentuk kuantitatif menggunakan borang soal-selidik untuk mendapatkan maklum balas. Hasil dari kajian ini dapat membantu industri mengenalpasti persepsi pekerja untuk meningkatkan lagi kepuasan kerja yang maksimum dikalangan pekerja mereka. Ini kerana pekerja yang mempunyai kepuasan kerja yang tinggi mampu menyumbang hasil kerja yang berkualiti serta akan setia berkhidmat dengan lebih lama dalam syarikat. Selain itu, ianya boleh menjadi satu rujukan kepada pihak politeknik untuk menekankan elemen berkenaan dalam kalangan pelajar bagi membantu meningkatkan lagi kebolehpasaran pelajar.

*Kata kunci:* - SCORE, samalaju, persepsi pekerja, kepuasan pekerja, kebolehpasaran

## 1. Pengenalan

Tahun 2020 menandakan berakhirnya tempoh Wawasan 2020 dan Rancangan Malaysia Kesebelas (RMK11), (2016-2020). Sebagai kesinambungan, pelan pembangunan pasca 2020 atau lebih tepat Rancangan Malaysia kedua belas (RMK12) akan digubal dengan menetapkan hala tuju strategik yang jelas bagi menentukan hala tuju pembangunan negara dalam tempoh satu dekad dan menyediakan rangka kerja asas pelaksanaannya. Ini bagi memastikan pembangunan sosioekonomi yang inklusif dan bermakna ke arah masyarakat yang lebih makmur.

Antara teras pelan pembangunan negara dalam Rancangan Malaysia ke 12 (RMK12) adalah pemerikasaan ekonomi meliputi sumber dan bidang baharu pertumbuhan termasuk Revolusi Perindustrian 4.0, ekonomi digital, industri aeroangkasa dan pembangunan wilayah yang bersepadu serta pemboleh pertumbuhan seperti sumber tenaga yang mampan dan ketersambungan infrastruktur.

Selain itu perekayasaan sosial mencakupi peningkatan nilai-nilai murni, penambahan kuasa beli rakyat, pembentukan masyarakat Bumiputera

yang berdaya tahan, pengukuhan jaringan keselamatan sosial, dan peningkatan kesejahteraan rakyat turut menjadi teras dalam merangka RMK12 ini (Twelfth Malaysia Plan, n.d).

Justeru, bagi mencapai aspirasi ini, negara perlu memastikan tenaga kerja di Malaysia diberikan sepenuh perhatian bagi mencapai keseimbangan antara pemerikasaan ekonomi dan perekayasaan sosial agar kemampanan ekonomi dapat dicapai namun dalam masa yang sama tenaga kerja dapat bekerja dalam suasana yang selesa dan seronok. Menurut (Halimatussaedyah & Noraini, 2015), perasaan seronok lahirnya dari kepuasan kerja. Kepuasan kerja yang tinggi pula dikalangan pekerja akan mempengaruhi prestasi keseluruhan organisasi.

Negeri Sarawak juga tidak terkecuali dalam merangka dan melaksanakan pelbagai transformasi ekonomi dan sosioekonomi ke arah menjadikan Sarawak sebuah negeri maju dan berpendapatan tinggi menjelang tahun 2030 (Unit Komunikasi Awam Sarawak, 2021).

Antaranya pembukaan Koridor Tenaga Diperbaharui Sarawak (SCORE) yang menyaksikan pembinaan Taman Perindustrian Samalaju di



Bintulu. Pembinaan Taman Perindustrian Samalaju ini bakal menyaksikan permintaan tenaga kerja separa mahir meningkat dengan lebih banyak. Kawasan industri yang berkeluasan 7,000 hektar ini dibangunkan khusus untuk industri berat yang berintensifkan kuasa serta pembangunan perumahan syarikat yang terlibat dalam industri peleburan, besi, penapisan minyak, industri berasaskan silika, kejuruteraan marin dan lain - lain industri serta aktiviti komersil yang lain (Regional Corridor Development Authority Sarawak, n.d).

Semakin banyak industri yang datang ke SCORE untuk mengambil peluang dari tarif dan insentif khas kepada para pelabur. Koridor Tenaga Diperbaharui Sarawak (SCORE) telah merekodkan kira-kira RM80 bilion nilai pelaburan sektor swasta dan awam sehingga tahun 2019. Sementara pelaburan di Samajaya telah merekodkan nilai melebihi RM12 bilion dan terdapat syarikat asing menunjukkan kesediaan untuk melabur terutama daripada pelabur China dan Korea Selatan yang terus memberi sokongan kepada program perindustrian Sarawak khususnya di Taman Perindustrian Samalaju dan Taman Teknologi Tinggi Samajaya. Secara tidak langsung perkara ini bukan sahaja membuka banyak peluang pekerjaan kepada penduduk sekitar namun ia juga menyebabkan peningkatan kehadiran pekerja dari luar untuk datang bekerja di situ. Sehingga tahun 2019, sebanyak 6,600 peluang pekerjaan wujud dikawasan Taman Perindustrian Samalaju. Daripada jumlah ini sebanyak 40% diisi oleh tenaga kerja asing (Gari, 2019).

Justeru, syarikat-syarikat di Taman Perindustrian Samalaju berusaha untuk mengatasi pergantungannya kepada pekerja asing yang mahir dalam tempoh lima tahun akan datang dengan menggaji lebih ramai rakyat Malaysia yang mahir. Di antara inisiatif yang diambil untuk mencapai objektif ini ialah, syarikat-syarikat di Taman Perindustrian Samalaju telah bekerjasama dengan Politeknik Malaysia bagi membangunkan sumber tenaga kerja mereka.

Usaha ini berdepan dengan pelbagai cabaran ditambah pula dengan kemunculan wabak COVID-19. Antara isu yang telah melanda di sektor swasta ialah masalah perletakan jawatan dan kekurangan tenaga kerja telah dilaporkan berlaku sejak kebelakangan ini. Masalah berhenti kerja dikatakan kerana tidak puas terhadap gaji dan bonus yang diterima, pertambahan beban kerja, faktor persekitaran tempat kerja dan konflik yang berlaku antara pekerja dengan majikan (Mokhtar, 2021).

Kajian ini bertujuan untuk membuat pengelasan persepsi pekerja di sektor industri berat Taman Perindustrian Samalaju, berdasarkan kepada perhubungan antara majikan dan pekerja, persekitaran kerja, imbuhan gaji serta semangat

berpasukan yang mempengaruhi kepuasan pekerja terhadap pekerjaan mereka.

Hasil dari kajian ini diharap dapat membantu meningkatkan kebolehpasaran Politeknik Mukah dan juga membantu pihak industri di Taman Perindustrian Samalaju meningkatkan dan mengekalkan tenaga kerja mereka dengan lebih lama.

Dapatan daripada kajian ini diharapkan dapat membantu pihak pengurusan di Taman Perindustrian Samalaju mengambil langkah yang lebih baik supaya tenaga kerja mereka akan kekal setia berkhidmat.

## 2. Kajian Terdahulu

Terdapat banyak kajian terdahulu yang melihat kepada kepuasan pekerja. Pelbagai pembolehubah tidak bersandar telah dikaji bagi melihat hubungannya dengan kepuasan pekerja ini.

### 2.1 Kepuasan Kerja

Setiap pekerja dalam sesebuah organisasi semestinya mengimpikan untuk mendapat kepuasan kerja yang maksima. Menurut Halimatussaediyah dan Noraini (2015), kepuasan kerja merujuk kepada perasaan seronok dengan hasil positif yang diperolehi dari sesuatu kerja yang dilaksanakan. Kepuasan kerja yang tinggi dikalangan pekerja akan mempengaruhi prestasi keseluruhan organisasi. Tahap kepuasan kerja didapati mempunyai perbezaan yang agak ketara mengikut usia dan kawasan tempat tinggal sama ada di luar bandar ataupun dibandar. Pekerja yang berusia lebih 31 tahun di dapati lebih mempunyai kepuasan kerja berbanding pekerja yang lebih muda. Perkara ini dikatakan berkait dengan faktor kestabilan hidup. Sementara pekerja yang lebih muda lebih gembira tinggal di bandar kerana mempunyai pelbagai akses kemudahan untuk berhibur dan beriadah sementara pekerja yang lebih berusia lebih mempunyai kepuasan tinggal di luar kesibukan bandar. Daripada kajian tersebut juga didapati bahawa kepuasan kerja mempunyai hubungan yang signifikan dengan prestasi kerja.

Dalam kajian Zakaria et al. (2016), faktor penglibatan kerja, keseimbangan kerja-kehidupan serta penglibatan kerja dilihat mempunyai peranan yang signifikan terhadap kepuasan kerja. Kepuasan kerja wujud hasil dari rasa seronok untuk bekerja dengan penuh semangat dan penuh komitmen. Kepuasan kerja yang ada dalam diri pekerja akan memberikan persepsi yang positif kepada organisasi seterusnya menghasilkan kerja yang berkualiti kepada organisasi.

Kepuasan kerja memberikan pengaruh yang besar kepada motivasi kerja (Nurhayati et al., 2010).

Pekerja yang diberikan imbuhan yang cukup telah merasa puas terhadap kerja mereka. Faktor gaji, latihan & pembangunan, kepemimpinan dan agihan jadual tugas juga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kepuasan kerja. Semakin tinggi tahap kepuasan pekerja akan meningkatkan lagi motivasi pekerja tersebut. Justeru pihak pengurusan disarankan agar mengambil berat semua faktor yang dikaji bagi memastikan pekerja dapat menghasilkan kerja yang baik.

Menerusi kajian yang dibuat Noordin dan Jusoff (2009) ke atas staf akademik universiti awam di Malaysia mendapati faktor status jawatan, status perkahwinan, umur dan gaji menunjukkan kesan yang sederhana ke atas tahap kepuasan kerja.

## 2.2 Perhubungan Antara Majikan dan Pekerja

Di dalam setiap organisasi, tenaga kerja memainkan peranan penting dalam kemajuan prestasi organisasi. Hubungan majikan dan pekerja adalah suatu hubungan yang mempunyai sifat kebergantungan serta sangat unik. Hubungan yang baik dan harmoni di antara majikan dan pekerja membantu mewujudkan perhubungan perusahaan yang mantap di tempat kerja.

Berdasarkan panduan asas yang dikeluarkan oleh Jabatan Perhubungan Perusahaan Malaysia Kementerian Sumber Manusia (2013), keharmonian perusahaan merujuk kepada perhubungan yang baik dan harmoni di antara majikan dan pekerja serta kesatuan sekerja. Pertikaian yang tercetus antara majikan dan pekerja serta kesatuan sekerja adalah pada tahap yang paling minimum dan terkawal,

Dalam kajian oleh Mafini dan Mafini (2014) yang dibuat keatas syarikat di kawasan pelancongan di Afrika mendapati pekerja tidak berpuas hati dengan perhubungan dengan majikan. Untuk menambahbaik perhubungan ini pihak majikan disaran menyediakan latihan yang dapat meningkatkan motivasi pekerja dan cara pengurusan syarikat. Syarikat juga perlu mengubah gaya pengurusan yang bersesuaian bagi meningkatkan motivasi pekerja. Pekerja pula disaran untuk diberikan peluang bagi menyatakan perkara yang boleh ditambahbaik oleh pihak pengurusan.

Pihak organisasi perlu memberikan tumpuan untuk mengekalkan hubungan majikan-pekerja. Hubungan yang baik ini akan menyumbang kepada peningkatan produktiviti, motivasi dan moral di kalangan pekerja dalam sesebuah organisasi (Ismail dan Ahmad, 2020). Dari kajian yang dijalankan menunjukkan bahawa hubungan majikan dan pekerja yang baik dapat membantu membangunkan persekitaran kerja yang baik seterusnya dapat meningkatkan produktiviti pekerja serta dapat membantu pekerja menyelesaikan kerja yang

diberikan dengan lebih baik.

## 2.3 Persekitaran Kerja

Persekitaran kerja dapat dikenalpasti sebagai tempat seseorang bekerja. Ia adalah satu persekitaran sosial dan professional dimana seseorang seharusnya berinteraksi dengan sebilangan yang lain (Ollukkaran dan Gunaseelan, 2014). Persekitaran kerja juga merangkumi dasar-dasar, peraturan, budaya, sumber, hubungan kerja, lokasi tempat bertugas dan faktor dalaman dan luaran persekitaran kerja yang mempengaruhi cara pekerja itu menjalankan tugas masing-masing.

Persekitaran kerja mempunyai kesan yang signifikan ke atas prestasi dan produktiviti pekerja. Mewujudkan persekitaran kerja yang baik akan membantu pekerja lebih produktif seterusnya akan meningkatkan keuntungan kepada syarikat.

Pendek kata tempat kerja menjadi sebahagian aspek yang tidak terpisah dari kerja itu sendiri. Perniagaan mesti melangkah keluar dari peranan tradisional mereka untuk mewujudkan persekitaran kerja dimana pekerja menikmati apa yang mereka lakukan, berbangga dengan apa yang mereka lakukan dan seterusnya dapat mencapai potensi mereka.

Menurut Ismail dan Ahmad (2020) persekitaran kerja yang kondusif sangat penting bagi meningkatkan tahap produktiviti pekerja. Kebanyakan masalah yang wujud di tempat kerja biasanya berkait rapat dengan persekitaran kerja. Faktor seperti sokongan penyelia, hubungan baik dengan pekerja, latihan dan pembangunan, insentif dan pelan pengiktirafan dan beban kerja mencukupi menjadi faktor persekitaran kerja yang boleh memberikan kesan kepada organisasi.

Chandrasekar (2011) pula menyatakan bahawa persekitaran tempat kerja akan mempengaruhi semangat pekerja, produktiviti dan penglibatan pekerja sama ada dari aspek positif mahupun negatif.

Persekitaran tempat kerja dikebanyakan industri tidak selamat dan tidak sihat. Ini termasuk stesen kerja yang tidak dirancang dengan baik, perabot yang tidak sesuai, kekurangan pengudaraan, pencahayaan yang tidak sesuai, bunyi yang berlebihan serta langkah keselamatan yang tidak mencukupi dalam keadaan kecemasan kebakaran dan kekurangan peralatan perlindungan diri.

Namun begitu, dari kajian yang dijalankan mendapati bahawa organisasi sektor awam menyediakan persekitaran tempat kerja yang baik kepada pekerja mereka. Perkara ini menyebabkan faktor persekitaran tidak banyak mempengaruhi prestasi kerja mereka.

Menerusi kajian oleh Selamat dan Zolkiply (2017) pula, persekitaran kerja dilihat mempunyai kesan kepada komitmen pekerja. Pekerja dapat menghasilkan kerja yang berkualiti sekiranya pekerja mempunyai komitmen yang tinggi terhadap kerja yang dibuat. Komitmen yang tinggi ini pula boleh diperolehi sekiranya pekerja tersebut berada dalam persekitaran kerja yang baik dan berkualiti.

Terdapat 6 faktor persekitaran yang telah dikaji merangkumi persekitaran kerja fizikal, keselamatan kerja, kesihatan kerja, bebanan kerja, hubungan rakan kerja dan teknologi dengan komitmen pekerja. Daripada kajian ini mendapati terdapat hubungan yang signifikan antara faktor persekitaran yang dikaji dengan komitmen pekerja.

#### **2.4 Imbuhan Gaji**

Situasi semasa yang menyaksikan kenaikan mendadak harga barang dan perkhidmatan menjadikan gaji sebagai kriteria dan faktor utama di dalam penerimaan sesebuah pekerjaan. Peningkatan gaya hidup, lokasi penempatan dan jadual kerja menyumbang kepada perlunya gaji sentiasa dinilai dengan lebih dinamik.

Kajian yang dilakukan oleh Ayamolowo (2013) melaporkan gaji merupakan faktor yang paling penting yang mampu meningkatkan kepuasan kerja.

Begitu juga dapatan kajian yang dibuat oleh Sohail dan Delin (2013) ke atas staf akademik di Pakistan membuktikan bahawa imbuhan gaji tetap mempunyai hubungan yang signifikan walaupun agak lemah hubungan tersebut dengan kepuasan kerja.

Imbuhan gaji adalah sumber pendapatan utama seseorang pekerja. Gaji yang diperolehi menjadi faktor yang menentukan standard gaya hidup seseorang (Mafini, 2015). Melalui kajian yang dibuat ke atas pekerja industri pengangkutan mendapati ianya seiring dengan kebanyakan kajian yang lepas dimana terdapat hubungan yang signifikan antara imbuhan gaji dengan kepuasan kerja.

Namun berbeza dengan dapatan kajian oleh Wolo et al. (2015) mendapati gaji tidak mempunyai hubungan yang signifikan dengan kepuasan pekerja kesihatan di Yogyakarta.

Sehingga sekarang imbuhan gaji tetap menjadi faktor penting yang mempengaruhi kepuasan pekerja secara positif dalam pelbagai keadaan.

#### **2.5 Semangat Berpasukan**

Secara amnya kerja berpasukan merujuk kepada pekerja yang bekerja dalam satu kumpulan yang sering bekerjasama dan menjalankan tugas secara

berganding bahu bagi mencapai matlamat pasukan.

Sebuah pasukan terdiri daripada sekumpulan individu yang mempunyai kebolehan yang saling bergantung iaitu dari segi keupayaan, kepakaran, kemahiran dan pengetahuan serta mempunyai akauntabiliti dan komitmen terhadap prestasi pasukan serta bersedia melaksanakan tugas secara bersama.

Khamlub et al. (2013) berpendapat bahawa faktor utama yang mempunyai hubungan kuat dengan kepuasan bekerja adalah resolusi konflik di tempat kerja, hubungan dengan rakan kerja, dan struktur organisasi.

Dalam kajian yang dibuat oleh Mafini dan Mafini (2014) mendapati wujud semangat berpasukan dalam industry yang dikaji. Ini kerana hasil kajian mendapati pekerja bersetuju bahawa wujudnya sokongan dan kepatuhan, kerjasama dan hubungan harmoni dalam kalangan tenaga kerja.

Dalam memastikan semangat berpasukan yang kukuh ia memerlukan pelbagai jenis kumpulan pekerja. Namun begitu kumpulan pekerja yang lebih kecil lebih berpotensi untuk menjadi efektif berbanding kumpulan pekerja yang besar. Ini kerana perkongsian teknikal dan penyampaian maklumat dalam kumpulan pekerja yang lebih kecil lebih mudah disampaikan berbanding kumpulan yang besar.

Chandrasekar (2011) menyatakan bahawa kerja berpasukan adalah salah satu faktor pekerjaan yang dapat memotivasikan prestasi pekerja dalam organisasi sehingga mereka dapat mencapai sasaran yang diharapkan.

Kajian oleh Jafari et al. (2015) juga mendapati bahawa pekerja di hospital latihan Tehran mempunyai kepuasan paling tinggi terhadap semangat berpasukan mereka. Perkara ini boleh disebabkan oleh faktor saiz hospital yang agak kecil menyebabkan pekerja saling mengenali dan mempunyai hubungan yang lebih rapat. Situasi ini boleh membantu meningkatkan lagi produktiviti dan membantu mencapai matlamat organisasi dengan lebih mudah disamping dapat meningkatkan kepuasan pekerja.

Teori kajian Robbins et al. (2015) pada keperluan atau keinginan untuk menjaga hubungan yang penuh persahabatan dan interpersonal yang dekat, merupakan hal yang penting dalam organisasi untuk selalu bekerjasama dengan rakan sekerja dan menciptakan hubungan yang penuh persahabatan yang dekat seterusnya mendorong kepada produktiviti yang lebih optimum.

### 3. Kerangka Konseptual Kajian

Kajian ini akan dilaksanakan ke atas pekerja yang bekerja di syarikat industri berat dalam Taman Perindustrian Samalaju, Bintulu Sarawak. Pekerja di kawasan tersebut dipilih kerana taman perindustrian tersebut merupakan salah satu projek pembangunan kerajaan negeri Sarawak di bawah inisiatif Sarawak Corridor of Renewable Energy (SCORE). Pembangunan yang pesat di Taman Perindustrian Samalaju memberikan banyak peluang pekerjaan kepada penduduk tempatan mahupun dari luar. Justeru, dapatan dari kajian ini dapat membantu majikan mengenalpasti faktor-faktor yang dapat meningkatkan kepuasan pekerja seterusnya akan meningkatkan lagi prestasi syarikat (Zakaria et al., 2016).

Kajian ini akan dibangunkan dalam bentuk kuantitatif menggunakan borang soal-selidik untuk mendapatkan maklum balas. Soal selidik merupakan satu kaedah yang menghubungkan data dari pelbagai aspek secara sama ada secara kualitatif ataupun kuantitatif. (Bryman dan Bell, 2003)

Borang soal selidik digunakan bagi mendapatkan jawapan yang lebih jujur, mengurangkan bias, mudah dijawab dan dianalisis, lebih mudah diuruskan, memerlukan masa yang lebih singkat, kumpulan data yang lebih besar serta membolehkan responden tidak mendedahkan nama mereka dalam kajian (Drew et al., 2008)

Borang soal selidik ini dibahagikan kepada 5 seksyen. Soal selidik ini diadaptasi dari soalan kajian yang digunakan oleh Mafini dan Mafini (2014).



Rajah 1: Rangka konseptual kajian

Rajah 1 di atas menunjukkan pemboleh ubah tidak bersandar dan pemboleh ubah bersandar yang akan diuji dalam kajian ini. Seksyen pertama iaitu seksyen A dalam rajah di atas merupakan demografi responden. Antara item yang perlu dijawab oleh responden dalam demografi melibatkan jantina, usia, bangsa, jenis kontrak pekerjaan, bilangan tahun bekerja dan bahagian pekerjaan.

Seksyen B pula terdiri daripada 6 item yang berkaitan dengan hubungan antara majikan dan

pekerja. Item ini diadaptasi dari Booth dan Hamer dan juga Bono dan Ilies (seperti dinyatakan dalam Mafini dan Mafini, 2014).

Item dalam seksyen C berkaitan persekitaran kerja pula diadaptasi dari instrumen yang telah dibangunkan oleh Lynch dan Kinzl et al. (seperti dinyatakan dalam Mafini dan Mafini, 2014). Terdapat 7 item yang diuji dalam seksyen ini.

Seksyen D terdiri dari 4 item berkenaan imbuan gaji. Item dalam seksyen ini diadaptasi dari Fay dan Thompson dan Bockerman dan Ilmakunnas, (seperti dinyatakan dalam Mafini dan Mafini, 2014).

Seksyen E pula mengandungi 6 soalan yang diadaptasi dari Ruhala et al. dan juga David et al. (seperti dinyatakan dalam Mafini dan Mafini, 2014).

Semua item dalam seksyen B sehingga seksyen D diuji menggunakan skor skala likert 5 mata dengan mata 1 menyatakan sangat tidak setuju dan mata 5 sangat setuju

### 4. Kesimpulan

Kepuasan kerja merupakan satu isu yang sangat sensitif dan sentiasa menjadi punca pertikaian antara pihak majikan dengan pekerja kebelakangan ini. Kajian-kajian mengenainya menjadi semakin diminati di kalangan pentadbir dan juga pakar-pakar penyelidik sosial bagi menyumbang strategi yang sesuai untuk mengurangkan konflik antara kedua-dua pihak.

Kepesatan kajian-kajian tersebut menunjukkan betapa pentingnya faktor ini kerana aspek kepuasan kerja adalah sesuatu yang dinamik dan 'volatile' bagi negara.

Malaysia yang sedang mengalami perkembangan dalam sektor perindustrian kini berhadapan dengan cabaran-cabaran globalisasi seperti ketidakstabilan politik dan wabak pandemik COVID-19 yang menyumbang kepada syarikat-syarikat mengecilkan skop operasi mereka untuk menjimatkan kos. Cabaran-cabaran ini memerlukan rakyatnya bekerjasama untuk memacu ke arah menjadi negara maju.

Kajian ini dicadangkan untuk melihat persepsi pekerja di sektor industri daripada lima dimensi kerja mereka; hubungan majikan-pekerja, persekitaran tempat kerja, imbuan gaji, dan semangat berpasukan.

Hasil dari kajian ini sangat penting untuk membantu syarikat yang berada dalam kawasan Taman Industri Samalaju meningkatkan komitmen, motivasi dan rasa cinta pekerja kepada syarikat. Dengan wujudnya kepuasan ini akan membantu pekerja meningkatkan lagi kualiti kerja mereka seterusnya secara tidak langsung akan

meningkatkan lagi prestasi syarikat.

Perkembangan syarikat yang pesat akan membantu meningkatkan kemajuan di Taman Industri Samalaju seterusnya akan menjadi satu ikon kejayaan kepada negeri Sarawak.

Kajian lanjut boleh dilakukan oleh penyelidik lain dengan melihat pelbagai faktor antaranya kemudahan fasiliti awam dan kemudahan perumahan di kawasan tersebut. Ini kerana Kawasan Taman Industri Samalaju adalah satu Kawasan baharu yang agak jauh dari bandar terdekat iaitu Bintulu bagi pekerja mendapatkan kemudahan fasiliti awam dan juga kurangnya perumahan kos rendah yang bersesuaian dengan imbuhan gaji kerana harga rumah yang sangat tinggi.

### Rujukan

- Ayamolowo, S. J. (2013). Job Satisfaction and Work Environment of Primary Health Care Nurses in Ekiti State, Nigeria: an Exploratory Study. *International Journal of Caring Sciences*, 6(3), 531–542.
- Bryman, A. & Bell, E. (2003) *Business Research Methods*. Oxford University Press, Oxford.
- Chandrasekar, K. (2011). Workplace environment and its impact on organisational performance in public sector organisations. *International Journal of Enterprise Computing and Business Systems*, 1(1), 1–19.
- Gari, P. (2019, November 6) Taman Perindustrian Samalaju, zon perindustrian Kidurong catat nilai pelaburan RM45.88 bilion. Diakses September 10, 2021, daripada <https://www.utusanborneo.com.my/2019/11/06/taman-perindustrian-samalaju-zon-perindustrian-kidurong-catat-nilai-pelaburan-rm4588>.
- Halimatussaedyah, T., & Noraini, A. R. (2015). Kepuasan Kerja : Hubungannya dengan prestasi kerja dalam kalangan kakitangan Yayasan Pembangunan Keluarga Darul Takzim (YPKDT) Nusajaya, Johor Bahru. *Journal of Human Capital Development*, 8(2), 115–129.
- Ismail, S. H., & Ahmad, N. (2020). *Hubungan di antara persekitaran kerja dan produktiviti tenaga kerja dalam sektor pembuatan*. December. Kajian Kes Di Malaysia (pp.11-23). Penerbit UTHM.
- Jafari, F., Behbahan, S. B., Azami, F., Gharahgozloi, M., & Tadayyon, B. (2015). Staff's job satisfaction survey in Tehran's teaching hospitals. *Biomedical and Pharmacology Journal*, 7(1), 09-16. <https://doi.org/10.13005/bpj/446>.
- Khamlub, S., Harun-Or-Rashid, M., Sarker, M. A. B., Hiroosawa, T., Outavong, P., & Sakamoto, J. (2013). Job satisfaction of health-care workers at health centers in Vientiane capital and Bolikhamsai province, Lao pdr. *Nagoya Journal of Medical Science*, 75(3–4), 233–241.
- Mafini, C. (2015). *Exploring The Satisfaction Of Employees In The The Satisfaction Of Employees In The Freight Logistics Industry*.
- Mafini, C., & Mafini, M. (2014). Profiling the perceptions of employees at designated tourism establishments: A survey based review. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(6 SPEC. ISSUE), 11–24. <https://doi.org/10.5901/mjss.2014.v5n6p11>.
- Mokhtar, N. (2021, February 12) *Beban kerja, bonus punca pekerja J&T mogo, baling barang*. Diakses September 10, 2021, daripada <https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2021/02/785544/beban-kerja-bonus-punca-pekerja-jt-mogok-baling-barang>.
- Noordin, F., & Jusoff, K. (2009). Levels of Job Satisfaction amongst Malaysian Academic Staff. *Asian Social Science*, 5(5), 122–128. <https://doi.org/10.5539/ass.v5n5p122>.
- Nurhayati, W. M., Bahar, B., & Noor, N. B. (2010). Faktor yang Mempengaruhi Kepuasan Kerja dan Pengaruhnya terhadap Motivasi Kerja Karyawan Rs TNI Al Jala Ammari Makassar. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia Universitas Hasanuddin*, 6(4), 27371.
- Ollukaran, B. A. O., & Gunaseelan, R. (2014). A Study on The Impact of of Work Environment on Employee Performance. *Igarss 2014*, 1, 1–5.
- Regional Corridor Development Authority Sarawak. (n.d.). Samalaju. Diakses September 10, 2021, daripada <https://www.recoda.com.my/score/areas/samalaju/>.
- Robbins, S. P., Sirait, F., Saraswati, R., & Judge T. A. (2015). *Perilaku Organisasi*. Edisi 16. Terjemahan Ratna Saraswati dan Febriella Sirait. Jakarta Salemba.

- Selamat, M. N., & Zolkipli, H. (2017). Persekitaran Kerja Dan Komitmen Pekerja Di Keretapi Tanah Melayu Berhad (Ktmb), Kuala Lumpur. *E-Bangi : Journal of Social Sciences and Humanities*, 14(5), 1–13.
- Sohail, T. M., & Delin, H. (2013). Job satisfaction surrounded by academic staff: A case study of job satisfaction of academics staff of GCUL, Pakistan. *Journal of Contemporary Research in Business*, 4(11), 126–137.
- Twelfth Malaysia Plan. (n.d.). Diakses September 10, 2021, daripada <http://rmke12.epu.gov.my/about-us>.
- Unit Komunikasi Awam Sarawak (UKAS). (2021). Kerajaan Sarawak Lancar PCDS 2030, strategi capai negeri maju menjelang 2030. Diakses September 10, 2021, daripada <https://ukas.sarawak.gov.my/2021/07/22/kerajaan-sarawak-lancar-pcds-2030-strategi-capai-negeri-maju-menjelang-2030/>.
- Wolo, P. D., Trisnawati, R., & Wiyadi. (2015). Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Kepuasan Kerja Perawat Pada RSUD TNI AU Yogyakarta. *Jurnal Ekonomi Manajemen Sumber Daya*, 17(2), 25–34.
- Zakaria, N. S., Sosiawani, I., & Darma Surya, R. (2016). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kepuasan Kerja Dalam Kalangan Kakitangan Bukan Akademik Di Institusi Pengajian Tinggi Awam Di Utara Malaysia. *Journal of Global Business and Social Entrepreneurship (GBSE)*, 2(1), 61.

# Indeks Kualiti Laluan Pejalan Kaki Sebagai Alat Penilaian dalam Perancangan Fasiliti Lestari

Muhammad Shaiful Azmi Abdul Rahman<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah, Bandar Darulaman, 06000 Jitra, Kedah, Malaysia

\*Corresponding author: mshaifulazmi@polimas.edu.my

## Abstrak

Fasiliti laluan pejalan kaki yang mesra pengguna perlu disediakan untuk memenuhi keperluan komuniti bandar. Tahap perkhidmatan laluan pejalan kaki (PLOS) yang tidak berkualiti akan menyumbang kepada permasalahan penggunaan yang rendah kerana ianya gagal memenuhi keperluan pengguna. Oleh yang demikian, penetapan strategi perancangan yang berkesan perlu dibentuk sebagai proses penambahbaikan fasiliti tersebut. Kajian ini mencadangkan Indeks Kualiti Laluan Pejalan Kaki (IKLPK) digunakan sebagai alat penilaian tambahan kepada penilaian PLOS dalam pembentukan strategi tindakan perancangan fasiliti yang lestari. Metodologi kajian adalah secara kuantitatif iaitu melalui pengauditan kualiti dan kondisi fizikal yang melibatkan 23 rangkaian laluan pejalan kaki di pusat bandaraya Alor Setar, Kedah. Penganalisan tahap PLOS diterjemahkan kepada tahap perkhidmatan A [Sangat terbaik] hingga F [Sangat lemah] dengan menggunakan analisis statistik skor min. Kemudiannya, hasil analisis PLOS digabungkan menggunakan model Analisis Multi-kriteria untuk menghasilkan matrik keputusan yang dinamakan sebagai IKLPK. Keputusan IKLPK berfungsi sebagai penyenaian ranking tahap penambahbaikan dan penyelenggaraan yang perlu diberi keutamaan berdasarkan interpretasi indeks A [Sangat berkualiti tinggi] hingga F [Sangat tidak berkualiti]. Dapatan kajian menunjukkan bahawa analisis pencapaian PLOS di pusat bandaraya Alor Setar adalah mencapai tahap D [Sederhana] manakala tahap kualiti melalui IKLPK secara keseluruhannya adalah tahap indeks C [Berkualiti]. Berdasarkan *ranking*, tiga rangkaian laluan perlu diberi keutamaan untuk kerja-kerja penambahbaikan dan penyelenggaraan kerana mencapai tahap indeks E. Manakala pencapaian tahap bagi rangkaian lain ialah indeks D (empat), indeks C (14) dan indeks B (dua). Berbantuan tahap indeks tersebut, ianya memudahkan Pihak Berkuasa Tempatan untuk melaksanakan program penambahbaikan mengikut tahap permasalahan atau kekurangan yang telah dikenalpasti mengikut keutamaannya.

*Kata kunci: indeks kualiti laluan pejalan kaki, PLOS, fasiliti lestari*

## 1. Pengenalan

Perancangan adalah langkah yang diperlukan untuk pembangunan bandar yang mampan. Merujuk UNDESA (2015), Matlamat Pembangunan Lestari ke-11 (SDG11) adalah menjadikan bandar dan penempatan manusia lebih inklusif, selamat, berdaya tahan serta mampan. Salah satu sasaran komponen dalam matlamat tersebut adalah menyediakan fasiliti bandar yang efisien dan berperanan sebagai pelengkap kepada pengangkutan lestari. Namun begitu, kemampuan bandar akan gagal sekiranya aktiviti merancang tidak memfokuskan kepada pengurangan kesan terhadap isu-isu kontemporari (Gavriliadis et al., 2016) termasuk penyediaan fasiliti laluan pejalan kaki. Penyediaan fasiliti laluan pejalan kaki yang selesa, menarik dan selamat membolehkan komuniti melakukan aktiviti berjalan kaki di dalam bandar (Zegeer et al., 2002). Namun begitu, budaya berjalan kaki di Malaysia adalah satu fenomena yang kurang popular berbanding menggunakan kenderaan sendiri (Sukor et al., 2017). Ini adalah kerana pengguna laluan pejalan kaki akan menilai tahap kepentingan mengikut keperluan mereka sebelum membuat

keputusan untuk mengaksesnya. Leather et al. (2011) dalam kajiannya di 13 buah bandar Asia menjelaskan senario ini berlaku disebabkan oleh tahap perkhidmatan laluan pejalan kaki yang tidak berkualiti. Bagi mengetahui tahap kualiti laluan pejalan kaki yang disediakan, ianya boleh diukur melalui alat penilaian iaitu tahap perkhidmatan laluan pejalan kaki atau *Pedestrian Level of Service* (PLOS). PLOS ditakrifkan sebagai penilaian terhadap kualiti perkhidmatan atau ukuran keseluruhan laluan pejalan kaki sedia ada termasuk aspek kemudahan, kondisi, peralatan dan infrastruktur (Raad dan Burke, 2017).

Fasiliti laluan pejalan kaki yang berkualiti tinggi akan dijadikan sebagai mod pilihan perjalanan serta menggalakkan aktiviti fizikal yang sihat (Frackelton et al., 2013 dan Shamsuddin et al., 2012). Namun begitu, laluan pejalan kaki di Malaysia mempunyai masalah dari aspek kualiti permukaan laluan yang tidak memuaskan serta membahayakan pengguna (Raidine dan Hamsa, 2014 dan Ariffin dan Zahari, 2013) yang akhirnya menyumbang kepada penggunaan yang rendah. Dalam aspek ini, Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) berkemungkinan tidak mempunyai strategi untuk meningkatkan tahap laluan pejalan kaki (Barton

et al., 2003). Senario ini sudah pastinya menyukarkan perancang bandar PBT untuk mengenalpasti rangkaian laluan pejalan kaki yang perlu diberi keutamaan untuk ditambahbaik atau diselenggara (Frackelton et al., 2013).

Wujudnya beberapa kelompangan kajian yang dijadikan asas bagi penerokaan kajian ini. Terdapat kurangnya kajian di Malaysia mengenai PLOS di mana ianya lebih tertumpu kepada aspek keselamatan dan keselesaan (Daniel et al., 2016) serta tahap kualiti fasiliti (Ghani et al., 2015 dan Ghani et al., 2013). Selain itu, kawasan kajian adalah lebih tertumpu di pusat bandaraya Kuala Lumpur yang berhierarki Bandar Global (Arshad et al., 2016; Ariffin dan Zahari, 2013 dan Shamsuddin et al., 2012), pusat bandaraya Johor Bahru yang berhierarki Bandar Wilayah (Keyvanfar et al., 2018; Daniel et al., 2016 dan Ghani et al., 2013) dan pusat bandaraya Melaka yang berhierarki Bandar Pelancongan (Ghani et al., 2015). Ini menunjukkan belum wujud lagi kajian yang dijalankan di bandar yang berhierarki Bandar Negeri terutamanya di bandaraya Alor Setar. Lanjutan itu, kajian ini adalah selari dengan saranan Sukor et al. (2017) yang menyatakan Malaysia masih tidak mempunyai kajian PLOS yang membentuk garis panduan bersesuaian bagi kemudahan pejalan kaki.

Tujuan kajian ini adalah untuk mencadangkan Indeks Kualiti Laluan Pejalan Kaki (IKLPPK) digunakan sebagai alat penilaian tambahan kepada penilaian PLOS dalam pembentukan strategi tindakan perancangan fasiliti yang lestari. Bagi mencapai tujuan tersebut, dua objektif telah ditetapkan iaitu:

- a) Menilai tahap perkhidmatan laluan pejalan kaki (PLOS) di pusat bandaraya Alor Setar.
- b) Menenalpasti tahap kualiti rangkaian laluan pejalan kaki berdasarkan Indeks Kualiti Pejalan Kaki di pusat bandaraya Alor Setar.

## 2. Kajian Literatur

Menurut Raad dan Burke (2017), PLOS ditafsirkan sebagai penilaian terhadap kualiti perkhidmatan atau pengukuran keseluruhan keadaan semasa laluan pejalan kaki termasuk aspek kemudahan, kondisi, peralatan dan infrastruktur. Penilaian yang menggambarkan keadaan fasiliti sediaada ini boleh berfungsi untuk meramalkan cadangan penambahbaikan yang sesuai dilaksanakan pada masa akan datang. Menurut Bivina et al. (2018), PLOS mampu mengenal pasti kekurangan utama rangkaian laluan pejalan kaki dalam bentuk ciri-ciri fizikal dan pengguna. Kaedah penilaian ini membolehkan pejalan kaki menyatakan keperluan serta aspirasi mereka kepada perancang bandar dan mengharapkan program penambahbaikan dapat dilaksanakan. Raad dan Burke (2017) merumuskan bahawa konsep PLOS digunakan untuk menilai keadaan laluan pejalan kaki secara objektif untuk menampung keperluan pejalan kaki.

Kesimpulannya, pengumpulan data melalui PLOS dapat menterjemahkan keadaan semasa setiap rangkaian laluan pejalan kaki di sesuatu kawasan yang mana hasil penarafan tersebut dapat digunakan sebagai langkah atau strategi pembaikan untuk memenuhi keperluan pengguna.

Terdapat pelbagai kajian dijalankan mengenai PLOS iaitu tahap kepentingan dan kepuasan pejalan kaki membabitkan lima bandar di India (Bivina et al., 2018), kualiti trip perjalanan di Florida, Amerika Syarikat (Jaskiewicz, 2000) serta faktor fizikal yang mempengaruhi nilai PLOS di Dhaka, Bangladesh (Hasan et al., 2015), Cagayan de Oro, Filipina (Go et al., 2017), Nanjing dan Bengbu, China (Bian et al., 2013), Johor Bahru, Malaysia (Daniel et al., 2016) dan Melaka, Malaysia (Ghani et al., 2015). Pelbagai faktor fizikal yang mempengaruhi PLOS telah dikenalpasti di mana secara rangkumannya terdapat 36 faktor disenaraikan melalui 58 ulasan kajian terdahulu oleh Raad dan Burke (2017). Disebabkan lokasi kawasan kajian yang berbeza, maka ianya mempunyai masalah yang tersendiri, kelainan keperluan oleh pengguna dan penerapan kaedah penyelidikan kualitatif dan kuantitatif yang berbeza (Tanaboriboon dan Guyano, 1989). Ianya disokong dengan kenyataan iaitu penyelidik di Amerika Syarikat dan Jepun lebih menggalakkan penggunaan teknik pengumpulan data kuantitatif dan kualitatif dalam menentukan PLOS berbanding di India, China dan Malaysia, kaedah kualitatif adalah menjadi pilihan (Banerjee et al., 2018).

Penambahbaikan persekitaran fizikal laluan pejalan kaki merupakan tindakan yang paling berkesan untuk mengurangkan kebergantungan mobiliti komuniti bandar terhadap kenderaan bermotor. Merujuk kajian di wilayah Wellington, Australia (Reseach New Zealand, 2012), peratus responden yang memilih mod berjalan kaki ke tempat kerja atau sekolah adalah tidak konsisten iaitu 6% pada tahun 2004, menurun 4% [2006] dan meningkat pada kadar 5% [2012]. Peningkatan peratusan ini disebabkan beberapa penambahbaikan telah dilakukan oleh PBT di wilayah Wellington terhadap persekitaran fizikal laluan pejalan kaki. Oleh yang demikian, peranan PBT sebagai entiti urus tadbir bandar perlu bertanggungjawab dalam menyediakan fasiliti laluan pejalan kaki yang berkualiti untuk meningkatkan tahap penggunaan dan kualiti hidup komuniti.

Menurut Sarkar (1993), keberjayaan reka bentuk laluan pejalan kaki adalah berasaskan kepada tiga ciri iaitu [1] persekitaran yang mesra pengguna untuk pelbagai kumpulan pejalan kaki, [2] keunikan persekitaran pejalan kaki dan selari dengan rekabentuk senibina di sekitarnya dan [3] kualiti visual yang menarik minat orang awam untuk menggunakannya. Bagi memenuhi ketiga-tiga ciri ini, perancang bandar selaku pereka bentuk fasiliti perlu memastikan tahap perkhidmatan laluan pejalan kaki yang disediakan

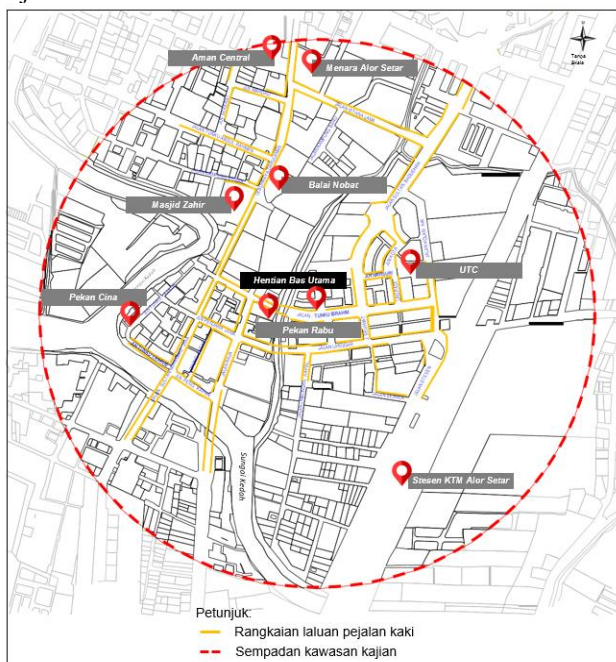


berada di tahap yang berkualiti. Antara kriteria yang di ambil kira dalam aspek kualiti fasiliti laluan pejalan kaki ialah keselamatan, keselesaan, kesinambungan, aksesibiliti dan daya tarikan. Oleh itu, Sarkar (1993) telah menjadikan lima kriteria tersebut sebagai model hierarki PLOS dan ianya digunakan sebagai asas kajian ini. Namun begitu, kriteria kesinambungan tidak diambil kira dalam kajian ini kerana ianya sesuai digabungkan dengan kriteria aksesibiliti. Kriteria yang dipilih ini juga selari dengan model hierarki keperluan pejalan kaki bagi bandaraya Alor Setar, Kedah (Rahman, 2021).

Merujuk kepada rangkuman kajian literatur, terdapat empat kriteria berkaitan persekitaran fizikal laluan pejalan kaki telah dikenalpasti iaitu [1] keselesaan, [2] aksesibiliti, [3] keselamatan dan [4] daya tarikan. Kriteria-kriteria ini adalah sesuai digunakan sebagai alat pengukur untuk menilai elemen tahap perkhidmatan laluan pejalan kaki (PLOS) bagi menjelaskan kualiti fasiliti laluan pejalan kaki sedia ada.

### 3. Metodologi

Pendekatan kajian ini menggunakan kaedah kuantitatif iaitu melibatkan pengauditan kualiti dan kondisi fizikal laluan pejalan kaki sedia ada. Ianya melibatkan 23 rangkaian laluan pejalan kaki di dalam kawasan beradius 800m dari hentian bus utama pusat bandaraya Alor Setar yang terletak di Jalan Tunku Ibrahim (rujuk Rajah 1). Pemilihan kawasan kajian dalam radius tersebut adalah selari dengan kenyataan Barton et al. (2003) yang menjelaskan bahawa jarak maksimum berjalan kaki di dalam pusat bandar adalah sejauh 800 meter.



Rajah 1: Lokasi rangkaian laluan pejalan kaki di kawasan

kajian

Instrumen kajian ialah menggunakan borang pengauditan kualiti dan kondisi fizikal laluan pejalan kaki sedia ada bagi menilai tahap PLOS setiap rangkaian laluan pejalan kaki. Pembangunan instrumen ini meliputi 12 komponen dan 64 item yang merujuk kepada 17 literatur terdahulu. Antara komponen yang dinilai ialah [1] laluan tidak berhalangan, [2] kesinambungan laluan, [3] kemudahan OKU, [4] struktur *ramp*, [5] kemudahan melintas, [6] keselamatan dari aspek jenayah, [7] pemisahan laluan kenderaan, [8] kualiti permukaan laluan pejalan kaki, [9] elemen peneduh, [10] kemudahan sokongan, [11] penyelenggaraan dan [12] nilai estetika. Kesemua komponen ini diklusterkan berdasarkan pemboleh ubah kajian Sarkar (1993) iaitu kriteria keselesaan, aksesibiliti, keselamatan serta daya tarikan. Borang audit menggunakan instrumen skala Likert dengan skala pemberat [1]“Sangat Tidak Memuaskan”, [2]“Tidak Memuaskan”, [3]“Sederhana”, [4]“Memuaskan” dan [5]“Sangat Memuaskan”. Pemberat skala (1) “Sangat Tidak Memuaskan” menggambarkan komponen fasiliti berkenaan mempunyai banyak kerosakan, tidak berfungsi, tidak diselenggara atau komponen yang sangat minima disediakan manakala skala (5) “Sangat Memuaskan” pula menggambarkan komponen fasiliti berkenaan tiada kerosakan, berfungsi dengan baik atau diselenggara dengan baik.

Analisis data pengauditan kualiti dan kondisi fizikal laluan pejalan kaki menggunakan nilai skor min untuk diterjemahkan kepada konteks PLOS. Interpretasi PLOS adalah diubah suai dari Bivina et al. (2018) iaitu tahap perkhidmatan [A]“Sangat terbaik” hingga [F]“Sangat lemah” (rujuk Jadual 1). Bagi mencapai objektif kedua, hasil analisis digabungkan menggunakan model Analisis Multi-kriteria untuk menghasilkan matrik keputusan yang dinamakan sebagai Indeks Kualiti Laluan Pejalan Kaki (IKLPK). Keputusan indeks ini berfungsi sebagai penyenaian ranking tahap penambahbaikan dan penyelenggaraan yang perlu diberi keutamaan dari tertinggi hingga terendah. Interpretasi indeks ini adalah [A]“Sangat berkualiti tinggi” hingga [F]“Sangat tidak berkualiti” yang mana ianya diubahsuai dari Bivina et al. (2018) dan Keyvanfar et al. (2018) (rujuk Jadual 2). Pengiraan IKLPK adalah menggunakan Persamaan 1 yang diubahsuai dari Bivina et al. (2018) seperti berikut:

$$J_n = A_i \times B_i \quad (1)$$

di mana,

$J_n$  = Indeks kualiti mengikut kriteria penilaian

$A_i$  = Skor min pengauditan PLOS mengikut kriteria penilaian

$B_i$  = Pemberat merujuk kepada hierarki keperluan utama pejalan kaki

(Pemberat kriteria keselesaan = [4], Pemberat kriteria aksesibiliti = [3], Pemberat kriteria keselamatan = [2] dan Pemberat kriteria daya tarikan = [1])

Jadual 1: Interpretasi PLOS.

Skor Min	Tahap PLOS	Keterangan Keadaan
4.335 – 5.001	A	Sangat terbaik
3.668 – 4.334	B	Sangat baik
3.001 – 3.667	C	Baik
2.334 – 3.000	D	Sederhana
1.667 – 2.333	E	Lemah
1.000 – 1.666	F	Sangat lemah

Jadual 2: Interpretasi IKLPK.

Skor Indeks Kualiti	Tahap Indeks Kualiti	Tahap Kualiti	Tahap Penambahbaikan
43.35 – 50.00	A	Sangat berkualiti tinggi	Tiada penambahbaikan diperlukan
36.68 – 43.34	B	Sangat berkualiti	Penambahbaikan yang sangat minima
30.01 – 36.67	C	Berkualiti	Keperluan penambahbaikan yang minima
23.34 – 30.00	D	Memuaskan	Sebahagian komponen perlu ditambahbaik
16.67 – 23.33	E	Kurang berkualiti	Keperluan penambahbaikan yang tinggi
10.00 – 16.66	F	Sangat tidak berkualiti	Keperluan penambahbaikan yang sangat tinggi

#### 4. Dapatan Kajian

Dapatan kajian bagi penilaian PLOS di pusat bandaraya Alor Setar secara keseluruhannya adalah mencapai tahap D iaitu berkeadaan sederhana. Ini menunjukkan bahawa masih banyak elemen persekitaran fizikal laluan pejalan kaki yang perlu ditambahbaik oleh PBT untuk memenuhi keperluan pengguna dan mencapai matlamat bandar yang membudayakan pengangkutan hijau. Pencapaian PLOS mengikut kriteria penilaian adalah berbeza-beza iaitu kriteria aksesibiliti mencapai tahap B [berkeadaan Sangat baik], kriteria keselesaan mencapai tahap C [Baik], kriteria daya tarikan mencapai tahap D [Sederhana] dan kriteria keselamatan hanya mencapai tahap E iaitu berkeadaan lemah. Dapatan ini menunjukkan bahawa pencapaian PLOS bagi bandaraya Alor Setar adalah lebih baik dari nilai PLOS bandaraya Melaka yang hanya mencapai tahap E (Ghani et al., 2015) serta jauh lebih baik jika dibandingkan dengan bandar global Cagayan de Oro, Filipina iaitu 83% daripada fasiliti laluan

pejalan kaki di bandar berkenaan mencapai tahap F (Go et al., 2017).

Merujuk Bivina et al. (2018), penilaian PLOS mampu berfungsi untuk mengenalpasti kekurangan utama rangkaian fasiliti laluan pejalan kaki dalam bentuk ciri-ciri fizikal dan pengguna. Dalam kajian ini, kelemahan utama fasiliti laluan pejalan kaki di pusat bandaraya Alor Setar telah dikenalpasti iaitu melibatkan komponen pemisahan laluan kenderaan, kemudahan OKU, elemen peneduh, kemudahan melintas dan nilai estetika (rujuk Jadual 3).

Jadual 3: Analisis tahap PLOS.

Bil	Kriteria dan Komponen	Skor Min	Tahap PLOS
<b>Kriteria Aksesibiliti</b>		<b>3.739</b>	<b>B</b>
1	Laluan tidak berhalangan	4.019	B
2	Kesinambungan laluan	4.184	B
3	Kemudahan OKU	1.565	F
4	Struktur <i>ramp</i>	3.261	C
<b>Kriteria Keselamatan</b>		<b>2.300</b>	<b>E</b>
5	Kemudahan melintas	2.082	E
6	Keselamatan dari aspek jenayah	3.346	C
7	Pemisahan laluan kenderaan	1.287	F
<b>Kriteria Keselesaan</b>		<b>3.324</b>	<b>C</b>
8	Kualiti permukaan laluan	3.641	B
9	Elemen peneduh	2.053	E
<b>Kriteria Daya Tarikan</b>		<b>2.848</b>	<b>D</b>
10	Kemudahan sokongan	3.132	C
11	Penyelenggaraan	3.030	C
12	Nilai estetika	2.098	E
<b>PLOS Keseluruhan</b>		<b>2.808</b>	<b>D</b>

Manakala hasil analisis menggunakan IKLPK pula menunjukkan empat tahap kualiti bagi laluan pejalan kaki di kawasan kajian. Daripada 23 rangkaian laluan pejalan kaki tersebut, dua rangkaian laluan mencapai tahap indeks B [Sangat berkualiti], 14 rangkaian laluan mencapai tahap indeks C [Berkualiti], manakala empat rangkaian laluan bertahap D [Memuaskan] dan tiga rangkaian laluan mencapai tahap indeks E [Kurang berkualiti] (rujuk Jadual 4). Ini menunjukkan tidak terdapat rangkaian laluan pejalan kaki yang mencapai tahap indeks A iaitu Sangat berkualiti tinggi dan tahap F [Sangat tidak berkualiti] di kawasan kajian. Secara keseluruhannya, fasiliti laluan pejalan kaki yang disediakan di pusat bandaraya Alor Setar adalah mencapai tahap berkualiti tetapi memerlukan program penambahbaikan mengikut tahap permasalahan atau kekurangan yang telah dikenalpasti.

Menurut Bivina et al. (2018), terdapat kekurangan alat penilaian yang efisien untuk menilai kualiti perkhidmatan fasiliti laluan pejalan kaki di peringkat urus tadbir tempatan. Selain itu, Sukor et al. (2017) juga telah mengenalpasti bahawa tiada sistem pemantauan yang diwujudkan oleh PBT berkaitan

aspek penyelenggaraan dan penambahbaikan fasiliti laluan pejalan kaki. Oleh yang demikian, IKLPK yang dibentuk ini telah berjaya menghasilkan sistem pemantauan dengan maklumat yang terperinci mengenai pencapaian kualiti, kelemahan dan permasalahan di setiap rangkaian laluan pejalan kaki di pusat bandaraya Alor Setar. Sistem pemantauan bermaklumat ini adalah dicadangkan sebagai strategi tindakan perancangan fasiliti laluan pejalan kaki yang lestari. Ini adalah kerana ianya dapat membantu PBT membuat keputusan dalam menentukan keutamaan projek penambahbaikan dan penyelenggaraan fasiliti tersebut pada masa akan datang. Perancangan lestari yang dimaksudkan adalah proses pemantauan yang dibuat secara berterusan dan akhirnya memberi impak yang positif kepada tahap penggunaan fasiliti laluan pejalan kaki di kawasan kajian.

Jadual 4: Senarai keutamaan projek penambahbaikan dan penyelenggaraan berasaskan analisis IKLPK.

Ranking	Nama Jalan	Skor Indeks Kualiti	Tahap Indeks Kualiti
1	Jalan Mahdali	20.06	E
2	Jalan Sekerat	21.64	E
3	Jln Tunku Abdul Rahman Putra	21.83	E
4	Jalan Mahsuri	29.00	D
5	Jalan Langgar	29.26	D
6	Lorong Padi	29.31	D
7	Jalan Istana Lama	29.77	D
8	Jalan Penjara Lama	30.29	C
9	Jalan Raja	30.95	C
10	Jln Sultan Muhammad Jiwa	31.23	C
11	Jalan Kolam Air	31.44	C
12	Jalan Sultan Badlishah	32.38	C
13	Jalan Selamat	32.4	C
14	Jalan Pengkalan Kapar	32.63	C
15	Jalan Tunku Yaakob	32.91	C
16	Jalan Sehalah	34.23	C
17	Jalan Stesen	34.40	C
18	Lebuhraya Darulaman	34.49	C
19	Jalan Kota	34.86	C
20	Jalan Kampung Perak	35.97	C
21	Jalan Tunku Ibrahim	36.11	C
22	Lorong Setar	36.78	B
23	Jalan Limbongan Kapal	38.03	B

## 5. Kesimpulan

Kajian ini merupakan inisiatif atau cadangan terkini dalam membentuk strategi tindakan perancangan lestari bagi menaiktaraf fasiliti laluan pejalan kaki di pusat bandar. Cadangan ini berfungsi sebagai mekanisme pembantu membuat keputusan oleh PBT dalam menentukan senarai cadangan

keutamaan projek penambahbaikan dan penyelenggaraan laluan pejalan kaki. Jelaslah kajian ini adalah selari dengan saranan Sukor et al. (2017) yang menyatakan bahawa perlu wujudnya kerjasama dan perkongsian antara penyelidik dengan PBT dalam membuat kajian perancangan fasiliti bagi membantu proses perbandaran. Selain itu, kajian ini juga telah berjaya menyahut saranan Sukor et al. (2017) iaitu menghasilkan kajian PLOS yang membentuk garis panduan bersesuaian bagi kemudahan pejalan kaki.

Kecekapan PBT dalam membuat keputusan dan responsif terhadap tindakan projek menaiktaraf fasiliti bandar akan meningkatkan tahap tadbir urusnya. Pelaksanaan projek menaiktaraf melalui strategi tindakan perancangan ini akan memberi impak kepada fasiliti yang berkualiti, meningkatkan tahap penggunaannya dan pemangkin kualiti kehidupan komuniti bandar. Selain itu, ianya juga akan membantu merealisasikan matlamat ke arah transisi mod pengangkutan hijau. Oleh yang demikian, diharapkan agar kajian ini dapat memberi panduan kepada PBT dalam menentukan senarai keutamaan projek menaiktaraf fasiliti bandar yang berjustifikasi lengkap. Sebagai tambahan, ianya berfungsi sebagai bahan rujukan mengenai model penilaian tahap perkhidmatan laluan pejalan kaki (PLOS) yang boleh digeneralisasikan kepada bandar-bandar lain di Malaysia.

Kajian ini mempunyai limitasi iaitu penumpuan kajian kepada aspek persekitaran fizikal sahaja dan menggunakan kaedah pemerhatian dalam proses pengumpulan data pengauditan kualiti serta kondisi fizikal laluan pejalan kaki sediaada.

Kajian lanjut adalah dicadangkan untuk diperluaskan dari aspek persekitaran fizikal kepada sub-sistem lain seperti pengangkutan dan persekitaran sosial. Selain itu, pengaplikasian tahap perkhidmatan dan indeks kualiti ini juga boleh digunakan untuk fasiliti lain mengikut kepada kriteria yang bersesuaian. Oleh yang demikian, strategi perancangan yang bersistematik perlu wujud bagi memastikan keperluan dan aspirasi pengguna dapat dipenuhi. Dalam konteks ini, PBT perlu memberi keutamaan kepada pembangunan yang bersifat menyelesaikan masalah dan mewujudkan kualiti kepuasan yang tinggi tanpa memberi kesan yang tertentu (Barton et al., 2003).

Secara kesimpulannya, pihak PBT perlu berperanan lebih terbuka, peka dan kreatif dalam usaha ke arah bandar berkonsepkan *walkability*. Pihak terbabit perlu sentiasa bersedia dengan perancangan-perancangan yang berdaya laksana sama ada dalam bentuk *quick win* atau jangka panjang yang mampu memberi impak kepada komuniti bandar.

## Rujukan

- Ariffin, R. N. R., & Zahari, R. K. (2013). Perceptions of the urban walking environments. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 105, 589-597.
- Arshad, A. K., Bahari, N. I., Hashim, W., & Halim, A. A. (2016). Gender differences in pedestrian perception and satisfaction on the walkability of Kuala Lumpur city center. In *MATEC web of conferences* (Vol. 47, p. 03003). EDP Sciences.
- Banerjee, A., Maurya, A. K., & Lämmel, G. (2018). A review of pedestrian flow characteristics and level of service over different pedestrian facilities. *Collective Dynamics*, 3, 1-52.
- Barton, H., Grant, M., & Guise, R. (2003). *Shaping neighbourhoods: a guide for health, sustainability and vitality*. Taylor & Francis.
- Bian, Y., Jian, L., & Zhao, L. (2013). Method to determine pedestrians level of service for unsignalized intersections. In *Applied Mechanics and Materials* (Vol. 253, pp. 1936-1943). Trans Tech Publications Ltd.
- Bivina, G. R., Parida, P., Advani, M., & Parida, M. (2018). Pedestrian level of service model for evaluating and improving sidewalks from various land uses. *European Transport-Transporti Europei*.
- Daniel, B. D., Nor, S. N. M., Rohani, M. M., Prasetyo, J., Aman, M. Y., & Ambak, K. (2016). Pedestrian footpath level of service (FOOT-LOS) model for Johor Bahru. In *MATEC web of conferences* (Vol. 47, p. 03006). EDP Sciences.
- Frackelton, A., Grossman, A., Palinginis, E., Castrillon, F., Elango, V., & Guensler, R. (2013). Measuring walkability: Development of an automated sidewalk quality assessment tool. *Suburban Sustainability*, 1(1), 4.
- Gavrilidis, A. A., Ciocănea, C. M., Niță, M. R., Onose, D. A., & Năstase, I. I. (2016). Urban landscape quality index—planning tool for evaluating urban landscapes and improving the quality of life. *Procedia Environmental Sciences*, 32, 155-167.
- Ghani, N. A., Hussein, M. Z. S. M., & Mokhtar, S. (2013). Incorporating pedestrian index into Googlemaps. *PLANNING MALAYSIA*, 11(2).
- Ghani, N. A., Shimizu, T., & Mokhtar, S. (2015). Assessment of pedestrian facilities in Malacca world heritage site, Malaysia using p-index method. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 11, 1535-1554.
- Go, S., Vallente, J., & Abuzo, A. Evaluation of Pedestrian Facility along Six Signalized Intersections in Cagayan de Oro City. In *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies* (Vol. 11, p. 207).
- Hasan, T., Siddique, A., Hadiuzzaman, M., & Musabbir, S. R. (2015). Determining the most suitable pedestrian level of service method for Dhaka city, Bangladesh, through a synthesis of measurements. *Transportation Research Record*, 2519(1), 104-115.
- Jaskiewicz, F. (2000). Pedestrian level of service based on trip quality. *Transportation Research Circular, TRB*.
- Keyvanfar, A., Ferwati, M. S., Shafaghat, A., & Lamit, H. (2018). A path walkability assessment index model for evaluating and facilitating retail walking using decision-tree-making (DTM) method. *Sustainability*, 10(4), 1035.
- Leather, J., Fabian, H., Gota, S., & Mejia, A. (2011). Walkability and pedestrian facilities in Asian cities state and issues.
- Raad, N., & Burke, M. (2017, November). Pedestrian Levels-of-Service tools: problems of conception, factor identification, measurement and usefulness. In *39th Australasian Transport Research Forum (ATRF 2017), Auckland* (pp. 27-29).
- Rahman, A. M. S. A. (2021). Model Hierarki Keperluan Pejalan Kaki untuk Bandaraya Alor Setar, Kedah. *National Technology Research in Engineering, Design & Social Science Conference 2021*.
- Raidine, N. S., Azeez, A., & Hamsa, K. (2014). Analysis on Pedestrian Volume Pattern and Pedestrian Infrastructure Provision in IIUM Gombak Campus. In *Int. Conf. Urban Reg. Plan* (pp. 1-17).
- Research New Zealand (2012). *Greater Wellington Regional Council Transport Perceptions Survey 2012*. Diakses September 10, 2021, daripada <http://www.gpiwellingtonregion.govt.nz/assets/Uploads/Indicator-data-sources/Transport-Perceptions-Survey-Report2012.pdf>.
- Sarkar, S. (1993). Determination of service levels for pedestrians, with European examples. *Transportation Research Record*, 1405, 35.
- Shamsuddin, S., Hassan, N. R. A., & Bilyamin, S. F. I. (2012). Walkable environment in increasing the liveability of a city. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 50, 167-178.
- Sukor, N. S. A., Hatta, N. M., & Hassan, S. A. (2017). Addressing the Pedestrian Issues in Malaysia: En Route towards Walking Culture and Sustainable City. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 12(7), 1811-18.

Tanaboriboon, Y., & Guyano, J. A. (1989). Level of service standards for pedestrian facilities in Bangkok: A case study. *ITE journal*, 59(11), 39-41.

United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA) (2015). *Sustainable Development Goals*. Diakses September 10, 2021, daripada <https://sustainabledevelopment.un.org/>.

Zegeer, C. V., Seiderman, C., Lagerway, P., Cynecki, M., Ronkin, M., & Schneider, R. (2002). *Pedestrian Facilities Users Guide — Providing Safety and Mobility*. Federal Highway Administration, McLean, Virginia.

# The Relationship between Leadership Styles and Employees' Performance Among Academicians at Politeknik Mukah, Sarawak

Nur Anisah Ezuddin<sup>1,\*</sup>, dan Ahmad Nabil Mohamad<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Commerce, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya, 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: anisahezuddin@pmu.edu.my

## Abstract

The purpose of this research is to see how different leadership styles, such as transformational leadership, democratic leadership, and laissez-faire leadership affect employees' performance among academicians at Politeknik Mukah in Sarawak. The sample size comprised of 148 participants from seven departments in Politeknik Mukah with non-probability sampling, and a structured questionnaire had been used to collect responses from the respondents. The study's major findings demonstrated that democratic leadership had the greatest impact on employee performance. However, the majority of academicians felt that these three leadership styles help them perform better. This was supported by the findings, which revealed that all of the researched leadership styles have a significant association on employees' performance. Furthermore, at the completion of the research, the researcher suggests that all three leadership styles can be used in order to improve the performance of the academicians, and raise the sample size for future research.

*Keywords: - employees' performance, leadership style, transformational leadership style, democratic leadership style, laissez-faire leadership style*

## 1. Introduction

In Malaysia, employees especially in governmental agencies are being criticized for inefficiency, poor performance, poor accountability, lack of flexibility, and red tape (Said, 2015). Same goes to educational service especially in higher education, employees' performance is a major issue (Veeriah, 2017). The education is needed to pursuit of national values and aspirations (Abdul-Jaleel et al., 2014) and in generating innovative knowledge in order to promote economic development (Sumintono, 2015). The future generation especially students, need to be well-shaped, directed, and fitted to be on the correct track, and they need to be trained in a good environment by passionate and committed educators (Veeriah, 2017). Seeing the important role that an academician carries, if the academicians' performance remains poor, the objective to generate quality students and create a successful educational institution will not be realized. However, there are key factors that affect employees' performance in the organization. Based on research by Sajid and Nasir (2014); Bushra et al. (2011); Tan (2011); Randeree and Chaudhry (2012); Wang and Howell (2012) and Zehir et al. (2012) asserted that the style of a leadership is a factor that would influences performance of the employees. Lokman et al. (2016) asserted that the leadership characteristics and credibility of an educational institution's management team, as well as the presence of excellent performance

among academicians, are undeniably linked to the institution's success as an organization.

Research conducted by Strebler (2004) stated that the poor employees' performance may lower the productivity of the organization and it also has a bad result on employee's commitment and enthusiasm. Based on the past researches, Ling and Sani (2013) who researched the performance of teachers in Sarawak, found that teachers' performance was moderate, however Tan (2011) reported that teacher performance in Sarawak's schools was low. In a different place, the researcher found that performance level amongst the academicians at six regions of Tanzania (Mkumbo, 2012); Bomet County in Kenya (Gastil, 1994); and Assumption University of Thailand (Cheasakul and Varma, 2016) are relatively between moderate and low level. This phenomenon cannot be underestimated and left prolonged as education has its own significance to the nation. Having said that, it is important to know that the performance of the academicians and the effectiveness of an educational institution depend largely on the management team's leadership skills (Jamalullail, 2014).

The concern is how well the leadership styles of the superior can work and help academicians to accomplish and improve their performance levels? Furthermore, given the wide range of effects on performance of the academicians and the shortage of research in this area, particularly in the Malaysian context, this study is critical in determining how the

main leader's leadership style affects academicians' performance in higher education. At this point, it is necessary to investigate the relationship of the leadership styles practiced by the leader towards the performance of the academicians in Politeknik Mukah.

### **1.1 Research Objectives**

The research objectives of this study are to examine the association between transformational, democratic, and laissez-faire leadership style and employees' performance among academicians at Politeknik Mukah, Sarawak, and to examine the most influence leadership style on employees' performance among academicians at Politeknik Mukah, Sarawak.

## **2. Literature Review**

### **2.1 Employees' Performance**

Past researchers have proposed a variety of definitions for employee's performance. It can be explained in a variety of ways. Employee's performance, according to Ashan (2012), is interpreted as the achievement of given standards in terms of completeness and accuracy over a set period of time. In the scope of academicians' performance, Obilade (1999) had stated that it can be defined as an endeavor to attain organizational goals set by them while performing duties in the institution system at a given time. According to Shigenobu and Ikeda (2009), employees' performance can be measured in terms of increased productivity, ease of use of new technologies, and highly engaged employees. In addition, Zhang (2016) stated that because educational service is a manpower-intensive sector and employees are one of the most valuable assets, employee performance has an impact on the country's profitability. In a nutshell, if educational service staff are ineffective, the objective to generate quality students and create an effective educational institution will not be realised. As a result, the leader can motivate and raise academicians' effective performance by analysing their requirements and attempting to meet them. Gabzhalilov (2015) explained that employee performance is influenced by a variety of elements, with leadership styles being one of them. Furthermore, he also added that a leader's behaviour and the style he or she chooses to adopt might have an impact on work results or the way tasks are accomplished. It is undeniable that a leader's style has an impact on workforce productivity.

### **2.2 Transformational Leadership Style**

The connections made between leaders and followers are the subject of transformational theories. Transformational leadership is defined as a leader's capacity to inspire followers to put the organization's needs ahead of their own (Bass, 1985, 1996 as cited by Murphy and Drodge, 2004). Ahmad et al. (2014) agreed that leaders who adopt transformational style will stress charismatic behaviour that inspires, motivates, enhances intellectual capacity, and awakens subordinates to them while also considering the requirements of their followers personally. Briefly, transformational leaders motivate and inspire people through their energy and personal vision (Stoner, 2001). As stated by Champoux (2011), according to empirical study, there is a significant relationship between transformative leadership and employee performance.

### **2.3 Democratic Leadership Style**

Democratic leadership is a style of leadership that invites employees to participate in the organization's decision-making process (Nawoseing'ollan and Roussel, 2017). According to David and Masare (2017), this leadership style refers to a situation in which a leader solicits the followers' perspectives and ideas before making a final choice. In fact, the leader may ask for feedback from his or her followers on a tentative action plan before making a final choice. He also remarked that democratic leaders will demonstrate concern and consideration for others by listening with empathy and understanding. In the context of educational services, Jay (2014) stated that this leadership will involve opinions and cooperation by academicians, therefore, this serves to create a collaborative environment in educational institutions. Educational institutions become more democratic through implementing participatory acts and decision-making. Thus, researcher believes that democratic leaders are capable of fostering open communication between all levels of employees.

### **2.4 Laissez-Faire Leadership Style**

"Leave it be" is the meaning of Laissez-faire in French. According to Alan (2013), it refers to superior who empower their employees to work independently. According to Kendoa (2013), laissez-faire leadership entails allowing group members to make their own decisions. In the same vein, Muhammad & Usman (2012) posits a laissez faire leadership style provides employees with more opportunities and the least

amount of guidance in organisational decision making. In short, the laissez-faire leadership style is also can be described as the “hands-off style”. According to Alan (2013), a laissez-faire leadership style can be effective provided the leader constantly analyses performance and provides feedback to team members. Individual team members must be experienced, highly talented, trustworthy, motivated, and capable of working independently for the leadership style to be effective. However, in contrast, Ronald (2011) believed that a laissez-faire leadership style can lead to instability, inefficiency, and anarchy.

### 2.5 Relationship of Leadership Styles and Employees’ Performance

According to Shahab and Nisa (2014), leadership styles have a favorable impact on the performance of the employees, and as a result, Gul et al. (2012) asserted that they play critical roles in ensuring the performance growth of individual and organizational. A study conducted by Mohammed (2014) exposed that there is a significant relationship between leadership style and employee performance in an organization. This study also found that the leadership style of a superior has an impact on the organization’s capacity to reach corporate objectives, aims, and desires. In the same line, research conducted by Babatunde and Emem (2015) found that there was a substantial association between leadership style and employee performance when it came to accomplishing organizational objectives and aims.

Next, the researchers have found that there was a significant relationship between all the independent variables and dependent variable based on past researches. For example, Howell (2005); Dumdum et al. (2002) and Dvir (2002) have reaffirmed the significant association between transformative leadership and performance of the employees at various levels. Furthermore, the earlier study by Dolatabadi and Safa (2010) exposed that democratic leadership style has a beneficial impact on staff performance, role clarity, shared ideals, and dedication. Next, according to several well-known studies, the laissez-faire approach leads to greater employee’s performance and higher satisfaction of job, which might be harmful to employees if the in-charge of the team does not manage their time properly or is not self-motivated to complete their work efficiently (Martin et al., 2013).

In conclusion, leaders must collaborate with their followers to achieve optimal organizational performance. In their study, Walumbwa (2011) and Sudi (2013) found that leadership style had a strong

influence on the performance of the employees.

### 2.6 Hypothesis

H<sub>1</sub>: There is a significant relationship between transformational leadership and employees’ performance among academicians at Politeknik Mukah, Sarawak.

H<sub>2</sub>: There is a significant relationship between laissez-faire leadership and employees’ performance among academicians at Politeknik Mukah, Sarawak.

H<sub>3</sub>: There is a significant relationship between democratic leadership and employees’ performance among academicians at Politeknik Mukah, Sarawak.

### 2.7 Conceptual Framework

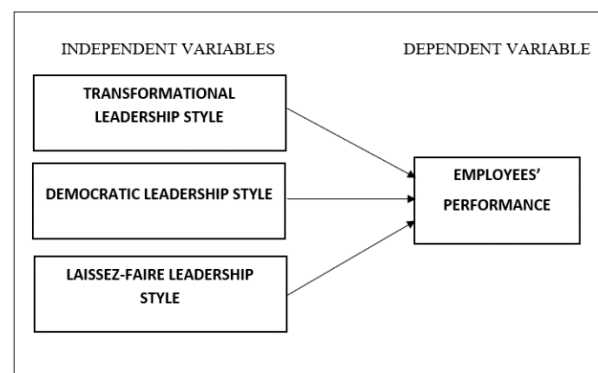


Figure 1: The conceptual framework of the relationship between leadership styles and employees’ performance among academicians at Politeknik Mukah, Sarawak adopted from Dastane (2020).

## 3. Methodology

### 3.1 Sample Frame, Population and Sample Size

In this research, the sampling frame was made from the numbers of academicians in Politeknik Mukah, Sarawak. The total population for this study was 211 academicians from seven departments in Politeknik Mukah, Sarawak. The formula created by Krejcie and Morgan (1970) was used. If the total population was up to 210, thus the sample size for this research were 136 respondents. However, the researcher managed to collect responses from 148 respondents.

### 3.2 Sampling Technique and Instrument

The researcher applied convenience sampling method. Questionnaire was used for this study. The questionnaire has been divided into three sections which were Section A, Section B, and Section C. For



transformational leadership style, the questions were adopted from Bass and Avolio (1992), Laissez-faire leadership style adopted from Anyango (2015); Iqbal, et al. (2015) and Chaudhary (2014), while for Democratic leadership style adopted from Gordon (1998), and for employees' performance, the questions were adopted from Wanjala (2014). A Likert scale with a 5 points system was used to measure responses on the questionnaire. Items were scored on the following keys: 1-Strongly Disagree, 2-Disagree, 3- Neutral, 4-Agree, and 5- Strongly Agree.

### 3.3 Reliability of Instrument

The acceptable of Cronbach's Alpha is above 0.70 (Sekaran and Bougie, 2013). Thus, according to the survey results, all variables considered reliable to be tested since they fulfill the traditional reliability values. The table below shows the result derived from the survey being conducted.

Table 1: Summary of reliability analysis results.

Variables	Number of Items	Cronbach's Alpha
Transformational leadership style	10	0.951
Democratic Leadership style	8	0.958
Laissez-faire leadership style	6	0.849
Employees' performance	10	0.911

### 3.4 Data Analysis

After collecting the questionnaires from the respondents, the data was analyzed using SPSS version 22. Pearson correlation statistic was applied in investigating the relationship between independent variables and dependent variable. Meanwhile, multiple regression statistics were employed to determine the most influential leadership style on employee performance among academicians at Politeknik Mukah in Sarawak.

## 4. Finding and Analysis

The tables below show the frequency analysis results derived from SPSS Version 22. The frequency analysis of respondents' demography was shown in Table 2 below.

Table 2: Summary of frequency analysis of demography.

Demographic Profile	Number of Respondents (n = 148)	Percentage (%)
<b>Gender</b>		
Male	50	33.8
Female	98	66.2
<b>Age</b>		
< 25	1	7
26 - 35	75	50.7
36 - 50	72	48.6
<b>Education Level</b>		
Bachelor Degree	104	70.3
Master	44	29.7
<b>Years of Employment</b>		
< 2	72	48.6
3 – 5	8	5.4
6 – 10	12	8.1
11 and above	56	37.8
<b>Marital Status</b>		
Single	60	40.5
Married	88	59.5

The result showed that, from 148 respondents, 33.8% of respondents were male, and 66.2% were female. The result also showed that 7% were under 25 years old, 50.7% were 26-35 years old, and 48.6% were 36-50 years old. The table also clearly stated that most of the respondents were qualified with Bachelor Degree and Master, 70.3% and 29.7%, respectively. Besides that, 48.36% of the respondents have been working for not more than 2 years, 5.4% for 3-5 years, 8.1% for 6-10 years, and 37.8% for 11 years and above. Lastly, for marital status, majority of respondents were married rather than single which contributed to 59.5% and 40.5% consecutively.

### 4.1 Correlation Analysis

In this study, correlation analysis is utilized to determine the relationship between the dependent and independent variables. The results were analyzed by using the Rules of Thumb for correlation coefficient size by Hair et al. (2007). The table below shows the correlation analysis result.

Table 3: Correlation analysis.

Variables	Significant Value (p)	Pearson Correlation (r <sub>s</sub> )
Transformational Leadership Style	0.000	0.662**

Democratic Leadership Style	0.000	0.750**
Laissez-faire Leadership Style	0.000	0.509**

Based on the table above, it shows that there is an association between transformational leadership style, democratic leadership style, and laissez-faire leadership style with employees' performance among academicians at Politeknik Mukah. According to the findings, there are significant correlations between all independent variables and dependent variable. Transformational leadership style considered as moderate positive correlations ( $r=0.662$ ;  $p=0.00$ ), while democratic leadership style considered as strong positive correlations ( $r=0.750$ ;  $p=0.00$ ), and laissez-faire leadership style considered as moderate positive correlations ( $r=0.509$ ;  $p=0.00$ ). This means that when the transformational leadership style, democratic leadership style, and laissez-faire leadership style increase, the employees' performance will also increase. On that account, all of the study's hypotheses are accepted, and there is a significant association between transformational leadership style, democratic leadership style, and laissez-faire leadership style with employees' performance among academicians at Politeknik Mukah.

#### 4.2 Regression Analysis

Regression analysis is used to determine the relationship between independent variables and the dependent variable, as well as to determine which independent variables are the most significant in relation to the dependent variable. The tables below show the regression analysis results.

Table 4: Model summary.

Model	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0.575	0.566	0.30563

Based on the Table 4, R-square value will justify the percentage of independent variables which explained dependent variable in this study. From the result, it showed that 57.5% of all independent variables explain to the variance of the dependent variable. Another 42.5% explained by other variables.

Table 5: Anova.

Model	F	Sig.
1 Regression	64.900	0.000

Next, based on the table above, the F value is 64.900. It indicates that the model is fit when the F value is more than 1. It is also highly significant as the p value is 0.000.

Table 6: Coefficients.

Model	Standardized Coefficients	Sig.
	Beta	
1 (Constant)		
Mean_TLS	0.174	0.081
Mean_DLS	0.601	0.000
Mean_LLS	0.018	0.813

For coefficients result, the highest beta value means has the highest contribution to the dependent variable. According to Table 6, it showed that democratic leadership style was the highest contribution to employees' performance and significantly contribute to the variance of the employees' performance ( $\beta=0.601$ ,  $p=0.000$ ).

#### 5. Conclusion

In conclusion, to answer the research objectives, it revealed that the transformational, democratic, and laissez-faire leadership style have the significant association on employees' performance among academician at Politeknik Mukah. Democratic leadership style has a strong positive correlation, while transformational and laissez-faire leadership styles have a moderate positive correlation. The results were supported by past researches. According Bateh and Heyliger's (2014) research in Florida, they discovered that faculty members who used transformational leadership as their primary style were able to improve their students' performance. Besides that, Nuhu (2010) reported in an earlier study that democratic leadership style has a significant impact on employee performance in Uganda's Kampala District Council. Kumar (2015) believes that the most effective leadership style is one that allows employees some degree of autonomy in implementing any leadership style, including laissez-faire leadership. Next, this study also revealed that the democratic leadership style is the most contribute to employees' performance rather than transformational and laissez-faire leadership style. This is because based on the regression analysis results, the democratic leadership style had the highest beta value. This finding is consistent with Aunga and Masare (2017) who found that democratic leadership style has the greatest impact on teachers' satisfaction with their work, followed by transformational leadership style.

The researchers have made several recommendations based on the overall research findings that have been addressed in order to improve employees' performance in the workplace in the future, particularly in the setting of higher academic institutions. According to the researcher, the organization should adopt and promote democratic leadership style more because it has the greatest impact on employees' performance. For example, a leaders may be using democratic leadership by listening to their subordinates' opinions and involving them in the decision-making process. This will raise subordinate morale since the superior will consider their inputs, making them feel respected and fulfilled. As a result, staff performance will improve, particularly among academicians at Politeknik Mukah.

Besides that, researchers also recommend to apply a transformational leadership style because it has a major impact on performance of the employees. Leaders can use transformational leadership ideals by setting high expectations for their followers and believing in their ability to deliver. Followers and their personal needs and growth are also important to transformational leaders. As a result, they empower, motivate, and drive subordinates to perform at higher levels than usual.

Last but not least, the researchers suggest that leaders may explore the laissez-faire leadership style, which has a moderate positive association and a significant relationship with employee performance. Leaders may practice this leadership style by giving freedom to their employees to solve any problem in their own way and giving a least supervisory. By doing that, it can further stimulate the creativity of employees in performing a given task and not just rely on the leader when a problem arises.

In conclusion, leaders in Politeknik Mukah may take attention to this academicians' evaluation as a guideline to improve leadership style to be more effective. Future research should be carried out to discover other types of leadership styles that will help develop more on employees' performance especially among academicians in higher academic institutions. In addition, researchers also recommend to study other factors that would affect employees' performance specifically in academicians' context. Attitude, topic competence, teaching approach, personal characteristics, the classroom atmosphere, student relationships, and so on are examples of other relevant elements that future researchers may explore. Lastly, enlarge the sample size, which may include more academicians from other higher academic institutions to increase the research finding generalizability.

## References

- Abdul-Jaleel, H. T. A. O., & Yarquah, D. S. (2014). Five ways to share. *The Elementary School Journal*, 73(1), pp.7-9.
- Ahmad, K. F., Abbas, M. T., Latif, I. S., & Rasheed, J. A. (2014). Transformational leadership and the implementation of large-scale innovation programs. *Journal of Educational Administration*, 37(4), 309-328.
- Anyango, C.A. (2015). Effects of leadership styles on employee performance at BOA Kenya limited.
- Ashan, A. T. (2012). Principals' Leadership Styles and Their Effects on Teachers' Performance in The Tigray Region of Ethiopia. (November).
- Aunga, D. A., & Masare, O. (2017). Effect of leadership styles on teacher's performance in primary schools of Arusha District Tanzania. *International Journal of Educational Policy Research and Review*, 4(4), 42-52.
- Avolio, B. J., Bass, B. M., & Jung, D. I. (1999). Re-examining the components of transformational and transactional leadership using the Multifactor Leadership. *Journal of occupational and organizational psychology*, 72(4), 441-462.
- Babatunde, O., & Emem, I. (2015). The impact of leadership style on employee's performance in an organization. *Public Policy and Administration Research*, 5(1), 193-206.
- Bass, B. M. (2000). The future of leadership in learning organizations. *Journal of leadership studies*, 7(3), 18-40.
- Bateh, J., & Heyliger, W.E. (2014). Academic Administrator Leadership Styles and the Impact on Faculty Job Satisfaction. *The Journal of Leadership Education*, 13, 34-49.
- Dastane, O. (2020). Impact of Leadership Styles on Employee Performance: A Moderating Role of Gender. *Australian Journal of Business and Management Research*, 5(12), 27-52.
- Gastil, J. (1994). A definition and illustration of democratic leadership. *Human relations*, 47(8), 953-975.
- Jamalullail. (2014). Khat use and its impact on academic performance: The case of Jimma University, Ethiopia. *Educational Research and Review*, 10(15), 2084-2095.

- Lokman, K., Haruzuan, M. H., Vazhathodi., Al-Hudawi., & Khan. (2016). The effects of democratic leadership on group member satisfaction an integration. *Small Group Research*, 31(6), 676-701.
- Nawoseing'ollan, D., & Roussel, J. (2017). Influence of Leadership Styles on Employees' Performance: A Study of Turkana County, Kenya. *International Journal of Business and Social Science*, 8(7), 82–98.
- Shahab, K. & Nisa, J. (2014). Failing schools' and national development: Time for reappraisal of school effectiveness in Nigeria. *Nigerian J. Edu. Res. Eva.*, 2(2): 42.
- Strebler, M. (2004). Leadership for the twenty-first century. *The Leadership Quarterly*, 2(4), 349-351.
- Sumintono, T. J. (2015). *Moral leadership: Getting to the heart of school improvement*. San Francisco: Maxwell Macmillan International Publishing Group.
- Veeriah, J. (2017). The Relationship Between Principal Transformational Leadership Practices, Teacher Organizational Commitment, and School Culture in Primary Cluster Schools in Selangor Institute of Educational Leadership. *Thesis for The Degree of Doctor of Philosophy at University of Malaysia*.
- Walumbwa, T. (2011). Leadership and change in school: Personal reflections over the last 30 years. *Journal of Educational Change*, 10, 129–140.

# The Link between Teachers' English Language Proficiency and Teachers' Competence in ESL Classroom

Yong Hua Ying<sup>1,\*</sup>, and Diana Ipan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of General Studies, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya, 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

<sup>2</sup>Sekolah Menengah Kebangsaan Ulu Balingian, 96000 Sibul, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: yonghuaying@pmu.edu.my

## Abstract

This concept paper is proposed to examine the relationship between English language teachers' proficiency and teachers' competence in terms of their knowledge about the language. The researchers will also refer to teacher competence as subject-matter knowledge. In Malaysia, all English language teachers are required to achieve at least Band 5 in MUET or C1 in APTIS or CEFR Readiness Test beginning 2019. There are three aspects which would affect English language teachers' proficiency and knowledge about the language, namely curriculum, teaching and learning and assessment. This conceptual framework will be used to identify the factors affecting teachers' language proficiency and their subject-matter knowledge. The study will further identify the gaps and issues related to the previous and current programmes related to English language proficiency among teachers. The concept paper is significant as it will help policy makers to review the current initiatives related to the teaching and learning of English language in Malaysia to further improve the programmes in order to enhance English language teachers' proficiency and knowledge about the language. Based on the study, there are several ways to improve teachers' English language proficiency and subject-matter knowledge. One of it is to review the role of SISC+ to assist English language teachers to score a minimum CEFR C1 in the English language proficiency test.

*Keywords: - teachers' proficiency, teacher competence, english language teachers*

## 1 Introduction

The teaching of English language in Malaysia has undergone several reforms. This is due to the fact that English language is our second language and it is also the official language of the nation alongside the national language, Bahasa Melayu. In this era of industrialisation and globalisation, English language has become more and more important as it is the language of trade and education. We can no longer overlook the significance of the language as it has become necessary to have a good command of the language in order to compete with other countries globally. Therefore, the teaching of the English language has become one of the country's priorities in order to improve its standard internationally.

However, regardless of our country's efforts in improving the standard of English language in our education system, it seems that the quality of students' outcome has been deteriorating (Sukri et al., 2017). The same situation occurs in other parts of Asian countries as well such as Vietnam, Japan and Thailand. The deterioration of English language standard in Malaysia does not occur only to students but the teachers as well. The Cambridge Baseline (2013) exposed that only one-third out of 70 000 teachers were considered proficient after

they sat for the Cambridge Placement Test (CPT). This is alarming considering the fact teachers should be highly proficient so they can deliver the lessons effectively (Andrews, 2003).

As part of the ministry's initiative to improve the English language standard in Malaysia, the Common European Framework of Reference for Languages or CEFR was introduced in 2001. It is an internationally accepted standard of English language which has been adopted by the neighbouring countries including Vietnam, Japan and Thailand. Under the framework, there are six levels of descriptors ranging from A1, A2, B1, B2, C1 and C2. The descriptors entail what the learners need to achieve in order to be deemed as proficient based on each level. Compared to MUET descriptors, the CEFR focuses more on the "can do" statements instead of what they cannot do. The proficient users are classified under C1 and C2, whereas the independent users and basic users are classified under B1 and B2 and A1 and A2 respectively. As the ministry is gearing towards adopting CEFR as a standard proficiency measure in Malaysia, it enables all professions related to English language teaching and learning to use the framework as the foundation to produce any new programmes or policies.

In Malaysia, the establishment of the English

Language Standards and Quality Council (ELSQC) had led to the integration of the framework in the education system in 2003. The Council is responsible for the formation of major shift in the education system with regards to the teaching of English Language. In addition, it plays a role in enhancing and developing language learners' proficiency in the country alongside the MOE and the English Language Teaching Centre (ELTC). Azman (2016) in the study on the ESL challenges in primary school reform argued that the key item in the Blueprint is the compatibility of the education system and the CEFR with the common aim to propel our education standard to be on par with other nations globally. Therefore, the Roadmap which covers all levels of education will serve as the guideline to direct English language education in Malaysia beginning 2013 until 2025.

The English language education reform in Malaysia is reflected in the Blueprint. The Ministry began the efforts to improve English language proficiency by asking English language teachers to sit for Cambridge Placement Test (CPT) between 2012 and 2013. The initiative was established under the first wave of the Blueprint beginning 2013 until 2015. Based on the result of the Cambridge baseline study, the council began the efforts to build the capacity and came out with CEFR descriptors as well as to determine the educational standard in Malaysia. Under the second wave, the council set the CEFR standard which includes all levels of education beginning from pre-school to pre-service teacher training. Under the third wave, the implementation of CEFR would be followed by evaluation and update from the council.

The ELSQC (2015) reported that Malaysia which was once renowned for its quality English education is in dire straits. This did not come as a surprise when there was an outcry about the use of English in Mathematics and Science teaching policies around 2003. Moreover, the same thing happened in 2017 with the newly launched Dual Language Programme, which also aimed to use English as an instructional language in mathematics and science lessons (Yunus and Sukri, 2017). Both of these shortcomings were undoubtedly aligned with; inter alia, English language teachers' incapacity in honing English skills for students. This could have been prevented if English teachers were primarily competent in English. However, based on the performance in the CPT, two-thirds of the Malaysian English teachers were found to be linguistically deficient. In depth, majority of them did not achieve the minimum level of English proficiency set by the Education Ministry of Malaysia, which is at C1 (Sukri and Yunus, 2018).

Come 2019, all English language teachers in

Malaysia who scored Band 4 and below in the Malaysia University English Language Test (MUET) or B2 and below in other language proficiency tests in the previous five years are required to re-sit for MUET or CEFR Readiness Test. This is in line with the second wave of the Malaysian Education Blueprint (MEB) 2013 – 2025 where all English language teachers are aspired to achieve at least C1 or equivalent in the English language proficiency test. It is crucial for English language teachers to be proficient in the language as they are the primary source of the target language (Kim and Elder, 2008). Therefore, this study aims to examine the scenario concerning the gaps and issues related to English language proficiency among teachers in Malaysia and identify the way forward to improve English language teachers' proficiency and competence in terms of their knowledge about the language.

### ***1.1 Problem Statement***

In an effort to elevate English language standards in Malaysia, the MOE has adopted the CEFR to align the education system with the global standard. Under the ministry's initiatives to improve English language teaching and learning in Malaysia, all English language teachers must score at least C1 in the proficiency test. Therefore, between 2012 and 2015, English language had partaken in the Cambridge Placement Test (CPT) under the MOE's order and the results reflected that a high number of English language teachers in Malaysia had not achieved the desired proficiency level which is at C1. The failure of about two-thirds of English language teachers to achieve the global proficiency standard had sparked a major concern in Malaysia. The MEB 2013 – 2025 also reported that the weakest skill was speaking. The finding was alarming considering the fact that ESL teachers are expected to be proficient to teach the target language especially in terms of speaking skill as they are the ones who would give instructions and guide students to use proper English language.

Although the majority of English language teachers have shown improvement in the MUET test conducted in 2019, the proficiency levels of the rest of 50% teachers were unknown as only 50% of English language sat for the test (Yee and Periasamy, 2019). The English language teachers' lack of proficiency may pose threats to students' learning as they are the role models of the target language. There are several issues related to the lack of proficiency among English language teachers. One of them is teachers may become dependent on teaching resources (Medgyes, 2001). For example, teachers may not be able to answer students' questions if the answers are not in the

textbook. Therefore, teachers' lack of proficiency in the English language may reflect their lack of knowledge of the target knowledge as well. According to Sukri et al. (2017), it is crucial to be proficient in English language as it helps ones to succeed in the era of globalisation.

Regardless of the efforts that had been taken by the MOE in training teachers to empower their English Language competency, shockingly there are still questions arise. The Examination Council reportedly doubted students' ability to score well in the SPM examination in 2016 as the Ministry proposed for a mandatory pass in the national examination in English Language. Among other concerns include whether English language teachers were inadequately trained or whether the Pro-ELT trainers were ineffective regardless of the large amount that had been allocated for the programme (Kok, 2015).

It was also reported that teachers' lack of proficiency in the target language might cause them to become more dependent on their first language. This may jeopardise students' learning as the use of English language in the lesson is not optimise. According to Andrews (2003), English language teachers may affect students' proficiency in the target language as they are considered as the main source of the language. This is especially prominent in the rural and far-flung areas in Malaysia where the exposure to English language is minimal or absent, hence the language is treated as a foreign language (Yunus and Sukri, 2017). Therefore, it is important for English language teachers to optimise the use of the target language in teaching and learning as it does not merely act as the language of the content but also the medium of instructions (Freeman, 2017) in order to allow students to be fully immersed in the language.

Hence, there is a need to address the issue of English language teachers' lack of proficiency and subject-matter knowledge if the country aspires to be at par internationally in terms of English language education standard. At present, teachers' proficiency levels in the target language still do not reach the international standard (The Roadmap 2015-2025). Therefore, it is necessary for relevant parties especially the MOE and ELTC to examine the current programmes in order to boost the level of proficiency and competence among English language teachers in Malaysia.

### **1.2 Research Objectives**

This study aims to:

- i. examine how English language teachers' competence (knowledge about the language) affect their proficiency levels.

- ii. suggest the way forward to improve English language proficiency and competence among English language teachers in Malaysia.

### **1.3 Research Questions**

- i. How does English language teachers' competence (knowledge about the language) affect their proficiency levels?
- ii. What is the way forward to improve the proficiency levels and teacher competence of English language teachers in Malaysia?

### **1.4 Significance of The Study**

This study will help policy makers to identify the gaps and issues of the current programmes regarding the efforts to improve the quality of teaching and learning of English language in Malaysia particularly in terms of English language teachers' proficiency levels and their subject-matter knowledge. In addition, the study will help English language teacher education (ELTE) in Malaysia to review their curriculum and syllabus in order to produce proficient and knowledgeable English language teachers in line with the global standard. Last but not least, the study will help English language teachers to review their own proficiency levels and knowledge about the language and take appropriate actions to improve themselves to ensure a more effective teaching and learning in the ESL classroom.

## **2. Literature Review**

English language teacher competence and proficiency in the target language are closely interrelated. Their competence in the target language includes aspects such as teaching skills, knowledge about the language and their ability to use the target language to teach (Richards, 2017). Richards further explained that teachers' English language proficiency may affect their teaching skill in using the language to teach the subject.

The researchers have identified three factors which influence teachers' subject-matter knowledge and proficiency in English language which are curriculum, teaching and learning and assessment which are outlined in the MEB 2013 - 2025. The conceptual framework proposed by the researchers is as follows:

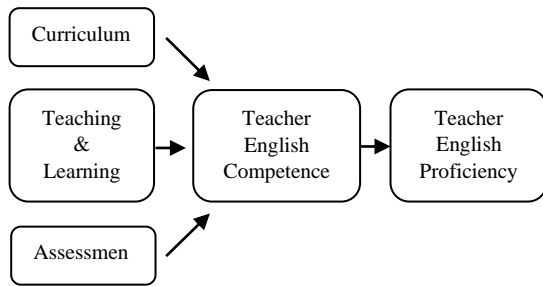


Figure 1: The proposed conceptual framework of factors affecting teacher competence (knowledge about the language) and English language proficiency

The MEB 2013 -2025 reported that Malaysia has 26 teacher education institutes or known as Institute of Teacher Education Malaysia (ITEM) and over 20 universities, both public and private offering ELTE. With various tertiary institutions providing ELTE, the curriculum between each institution also varies, thus leading to issues related to the quality of teacher competence (subject-matter knowledge) and proficiency levels of English language teachers. Although the universities adhere to the Pedagogy Standards for English Language Teaching (PSELT) which includes proficiency, they offer different aspects of principles, pedagogy as well as proficiency and structures of English language.

Another factor which influences teachers' language competence and proficiency in English language is the teaching and learning of pre-service teachers. Apart from having different curriculum, ITEMs and public universities may use different medium of instructions. The MEB 2013 – 2025 highlighted that certain subject are taught in Bahasa Melayu. This could be the reason why the majority of TESL undergraduates in Malaysia were underperforming in the APTIS test compared to their counterparts in the twinning programmes with universities abroad. It could be due to their lack of use and exposure of the target language.

To assess English language teachers' proficiency levels, they are required to sit for proficiency tests such as the CPT, APTIS and MUET. In 2020, all English language teachers are required to sit for CEFR Readiness Test. However, those who have obtained C1 in APTIS in the last five years are not required to sit for the test. The question is, how reliable does each proficiency test measure the proficiency levels of English language teachers? MUET is used as entry exam for universities' undergraduates and therefore there is lack of data on the effectiveness of the test to measure English teachers' proficiency levels (Yee and Periasamy, 2019). There are three issues which surfaced regarding the difference proficiency test use. First, each proficiency test has different format

and types of questions. For instance, participants are tested on grammar and vocabulary in APTIS test, whereas these types of questions are absent in MUET. Second, the level of difficulties between the two tests might vary due to the nature of each test. Third, APTIS test is done via computer while MUET is conducted face to face with the examiners.

### 2.1 Teacher Competence (Subject-Matter Knowledge)

In the teaching of a second or foreign language, teacher competence plays a significant role in determining the effectiveness of the lessons. Teacher competence is a broad term covering a few aspects such as knowledge, important skills and behaviours that support real life situations (Jalal et al., 2009). Meanwhile, Cross (2003) defines English language teacher competence as professional competences, education level, attitudes and subject competences.

For the purpose of this study, the researchers are focusing on knowledge aspect of language teachers. A language teacher should have knowledge about the target language that they are teaching (Cross, 2003), in this case, knowledge about English language. The lack of knowledge in the language may affect the success of a lesson. For instance, a study conducted by Shuib (2009) found that primary school teachers' lack of knowledge in terms of grammar may affect the students' learning negatively as most of them taught grammar to their students. Therefore, these teachers may not be able to correct their students' errors due to their lack of knowledge of the subject matter.

In relations to the teaching of English language in Malaysia, teachers should have knowledge related to the four language skills which are speaking, listening, reading and writing aside from knowledge about grammar and vocabulary. In the English language curriculum, students are expected to master all these four skills and they will be assessed based on the CEFR scales. Therefore, it is crucial for English language teachers to possess knowledge about the language so they will be able to provide good model of the language use (Richards et al., 2013).

### 2.2 Teachers' Language Proficiency

The definitions of teachers' language proficiency vary from one researcher to another. Le and Renandya (2017) defines it as the scores that they achieve in a language proficiency test. The international proficiency standard is currently at C1 which is based on the CEFR proficiency scales. In order to deliver effective teaching and learning of



English language in the classroom, teachers should be more proficient than students who are aspired to achieve B2 by the time they graduate from secondary schools in Malaysia. Being proficient in the target language also means that language teachers are knowledgeable in terms of the subject-matter which in this case is English language (Richards et al., 2013). Hence, in order to become a proficient user of English language, teachers must also master the knowledge about the language.

Nonetheless, Le and Renandya (2017) also mentioned that it is uncertain up to what extent language teachers should score in a proficiency test to guarantee a successful teaching and learning of language lessons due to the complex nature of language proficiency (Lantolf and Frawley, 1988). This is in agreement with Bachman and Palmer (1996) who found that language proficiency involves a few disciplines including functional knowledge, textual knowledge and grammatical knowledge, therefore making it hard to determine teachers' proficiency level. In addition, there is not enough study to support whether the language proficiency test, for example, MUET is efficient to test English language teachers proficiency levels as the original intention of the assessment is to test students' proficiency in the tertiary level of education (Yee and Periasamy, 2019).

Meanwhile, English language teachers who are proficient in the target language will be able to model the use of good language, provide appropriate explanations regarding grammatical rules and vocabulary, use the target language to give instructions and provide effective feedback to students (Richards, 2017). In other words, proficient English language teachers are able to use the language correctly and are able to teach students to use the correct form of the target language as well as helping students to correct their mistakes when necessary. If English language teachers are not proficient enough in the target language, the teaching and learning may not be effective as they are not efficient in identifying mistakes or providing useful feedback. This is exhibited by a study conducted by Richards et al. (2013) where high language proficiency in the target language helps language teachers to give instructions effectively and provide more input for students in terms of language structures and lexical knowledge compared to their less proficient counterparts. Therefore, it is crucial for English language teachers to be highly proficient as students receive input mostly from them (Kim and Elder, 2008).

### ***2.3 Initiatives to Improve Teacher Proficiency in Malaysia***

One of effort to improve ESL teachers' proficiency in Malaysia is the establishment of the Pro-ELT programme. English language teachers who fail to achieve C1 in APTIS are required to undergo the programme in order to improve their proficiency levels. The programme which kick-started in 2013 is the brainchild of the British Council Malaysia and the MOE and it is the only initiative founded specifically to help raise the proficiency levels of English language teachers. Under this programme, English language teachers are required to attend 240 hours sessions of e-learning and another 240 hours session of face-to-face learning (Sukri et al., 2017). As its goal is to raise English language proficiency levels, teachers are coached on vocabulary and grammar aside from the four language skills which are listening, speaking, reading and writing.

In addition, the Ministry has introduced the English for Preschool Teachers (EPT) programme for preschool teachers in 2018 to enhance their English proficiency in implementing teaching and learning in English as set out in the Kurikulum Standard Pra Kebangsaan (KSBK). ELTC was assigned to work on implementing the aspirations in the roadmap 2015 -2025 those young learners need to learn from teachers who are well equipped with English (Ministry of Education 2015). When an English language test (Ujian Kecekapan Bahasa Inggeris or UKBI) was conducted in 2017 by the Teacher Education Division (TED), 9103 Preschool teachers were tested and their scores reflected many of the preschool teachers scored CEFR B and below (Thanabalan and Hassan, 2018). Therefore, EPT programme was designed to provide support to preschool teachers in mastering English proficiency. It emphasizes on English Language Proficiency which focuses on basic language awareness in which participants are given input and practice on the language. In 2017, 592 preschool teachers who obtained A1 and A2 in UKBI were trained under EPT.

### **3. Discussion and Implication**

Effectiveness of the teaching cannot be automatically derived. They are developed in line with the quality of university teacher education program, teaching experience, interactions with senior teachers and other in-service teacher training programs (Arifani et al., 2019). Nearly all non-native English language teacher-training courses have predictable components. They normally offer a mix of language skills training such as teaching writing or speaking, and language systems such as grammar, speech, and phonology. Another component of training courses is the linguistic component which

mainly emphasizes language theories and language learning. The purpose of this portion is primarily to raise awareness among teachers about the nature of English and how it functions, rather than how to use it. Therefore, there is a need for public universities to review their teacher education curriculum to cater to the improvement of pre-service teachers' proficiency levels.

Nowadays, most teachers' training program miss the language improvement component which is consider the important part in enhancing teachers' language proficiency so that teachers can use proper English in their classroom (Eshtehard, 2014). Even though the ministry has come up with a few initiatives to raise the English education standard in Malaysia, most of the programmes are designed specifically for classroom implication with less emphasis to address English teachers' low proficiency issue. The only programme introduced to cater to this problem is the Pro-ELT. Hence, there is a need for the ministry to focus on improving English language teachers' proficiency by providing more programmes to allow teachers to increase their proficiency levels in the target language. Andrews (2001) mentioned that the success of language lessons does not depend only on the different role's teachers play but also their ability to provide feedback and input of the target language.

The importance of English language competence in academic contexts has led Malaysian universities to integrate English language competence into the admission and placement of academic programmes. Competency in English is required in Malaysian tertiary institutions as students are expected to have a quasi-native reading ability to read academic reading texts prescribed for the respective disciplines. In order to be admitted to Malaysian public universities, the Malaysian University English Exam (MUET) is currently widely used as a test for determining one's English language proficiency. MUET consolidates pre-university students' English language capacity to allow them to perform effectively at tertiary level in their academic pursuits, in line with the goals of the National Education Philosophy. The requirement to pursue Bachelor of Education (TESL) is minimum band 4. So, the entry requirement should be up to minimum band 5 because it is highly related to the academic achievement (Othman and Nordin, 2013). Therefore, the course offered to TESL graduates should focus on boosting their proficiency levels aside from instilling the knowledge on theories and pedagogies to ensure they are able to achieve minimum Band 5 or CEFR C1 by the time they graduate.

There were a few typical scenarios when

teachers attended the professional development programme. For instance, the programme might not be interactive enough as teachers merely sat and listened to the expert sharing ideas throughout the course. In addition, the programme might be too short for teachers to do practice. Besides that, the programme might not suit their professionalism. Abdullah et al. (2016) mentioned that content must suit the level of professional development of the teachers. Therefore, the idea of "one size fits all" should be avoided in the design and delivery of in-service training. A successful and effective training programme should take into consideration the objective of the programme, selection of participants, need analysis, content, duration, trainers and so on (Sukri and Yunus, 2018b). Therefore, early planning is vital. Certain standards need to be set beforehand to ensure the programme effectiveness (Rahman and Ahmad, 2015).

The incorporation of all four dominant language skills (speaking, listening, reading and writing) into language programmes is imperative for language designers or policy-makers. In other words, achieving the equilibrium of the aforementioned skills must be at the core of any language reforms, rather than simply focusing on one particular skill. Kepol (2017) reaffirmed that initiatives aimed at English teachers should strive for a holistic integration of language skills so that they can work effectively in language classrooms and increase level of self-confidence for non-native English teachers in particular. English teachers' proficiency should not be conceived as a mere event but rather as continuing cycle. Teachers should continue to harness their English proficiency even after the completion of the programme to ensure the impact of the programme is maximized (Uri and Aziz, 2018). Other considerations like linguistics features should be paid closer attention rather than the language features. For example, the pronunciation appeared to be one of the most prevalent new knowledge gained from 60-hour in-service English teacher training courses in Greece (Sukri and Yunus, 2018b). It is important for ESL teachers to acquire an advanced level of English proficiency that would later help advance the English proficiency of their students and in the long run become autonomous English language learners.

The language programme must also take into consideration the cultural aspects because they are central to the learning of languages. In learning a language, ones do not only use it, but ones also need to be receptive and mindful of the culture of the target language. In the case of English language, this is of vital importance for cross-cultural communication especially nowadays as more people communicate on social media sites either in British English or American English which are the

internationally accepted means of communication (Monfared et al., 2016). In addition, Malaysia has adopted the Standard British English as "the official reference standard for English in terms of spelling, grammar and pronunciation". Tarnopolsky (2016) implied that communicative analytical approach should be culturally focused in which learners can use it in conversation linguistically and effectively in a sociocultural way.

Another obstacle to the smooth implementation of in-service training is the workload of teachers. Many teachers voiced out that with duties and stints for which English teachers are assigned, they were quite burdened for tons of school workloads. In fact, completing a 480-hour programme within 12 months would definitely add to their already hectic teaching schedules with a little bit of inconvenience. Therefore, taking grasp of their responsibilities at school is of paramount importance, which could potentially moderate or ruin the goal of the training or programmes attended. Thus, it is important to include teachers from the very first stage of developing programmes that could establish constructive dialogue between the two parties and ultimately result in a win-win decision-making situation (Konokman et al., 2017).

Pro-ELT incorporates F2F and Online elements to promote preparation for various learning styles and workloads for different teachers. It may be impossible to achieve the target of Pro-ELT if the course participants do not feel comfortable with the online aspect due to lack of online training or technical interest. At the other hand, APTIS is an online assessment and is the final examination in Pro-ELT and teachers need to feel confident to be tested using an online examination (Eshtehardi, 2014). Therefore, in order to train teachers in the English language competence, MOE also can organise ICT programme to enhance teachers' competence in utilizing ICT so that they can be more familiar and confidence in going through the Pro-ELT without any hesitation.

When arguing about the Pro-ELT, the trainers are the hot potatoes in the discussion of most teachers. As the programme is conducted under the British Council, most of the trainers are English native speakers. Hence, this has sparked a few concerns regarding the effectiveness of the programme. For instance, Sukri and Yunus (2018b) mentioned that the trainers might not understand the struggles faced by the local teachers in following their instructions during the programme. Therefore, the issue is whether it is appropriate to use native speaker trainers to coach local teachers. It is a matter of concern as the training programme may become ineffective and may not benefit English language teachers in increasing their language competency. Thus, the Ministry of

Education should take action in improving the management of the Pro-ELT programme and create more relevant up-skilling programme which suits English language teachers' need.

In shouldering the pressures and heavy obligations as a mentally, morally, emotionally, and physically healthy teacher in harmony, Jaya and Chua (2019) argued that teachers require support to help them cope with changes in policy. In order to help English teachers cope with changes in the education system, a few upgrading programmes have been established for them. Among others, the initiatives include the School Instructional Professional Coach Plus programme (SISC+). Under this programme, teachers are provided with on-site assistance which mostly focuses on their pedagogical practices. The SISC+ is also responsible to help teachers improve their competency by creating intervention programmes and coaching them whenever necessary. Presently, the roles of the SISC + is more towards the enhancement of teachers with the pedagogical development in school. MOE can improve the current SISC+ programme to focus more on empowering the English teacher competency in their English Language to help improve their proficiency levels.

#### 4. Conclusion

In retrospect, the concept paper highlights some of the challenges faced by English language teachers in improving their language proficiency and competence. Among the challenges face by English language teachers include external factors such as pedagogical demands, administrative responsibilities as well as time restriction. As a result, teachers may not be able to undergo proper training or to look for initiatives to upgrade themselves. Therefore, this study reveals the needs for the MOE and policy makers to improve the existing professional development programmes for English language teachers in order to develop their language competence and proficiency levels. At the same time, ESL teachers also have to be proactive to seek ways to improve their professionalism by participating in online courses pertaining to their self-development especially in terms of subject-matter knowledge and proficiency as they are the frontliners of the education system. Therefore, all relevant bodies from education institutions to policy makers and the MOE need to work together to increase their English language competency and thus uphold their English language proficiency.

#### References

- Abdullah, S. N. A., Abdul Razak, A. Z., & Ghavifekr, S. (2016). Relationship between Teachers' In-service Training and Teaching

- Professionalism: Suitability Aspects. *Malaysian Online Journal of Educational Management*, 4(2) 51-63.
- Andrew, S. (2003). Teacher Language Awareness and the Professional Knowledge Base of the L2. *Language Awareness*, 12(2), 81-95.
- Andrews, S. (2001). The Language Awareness of the L2 Teacher: Its Impact upon Pedagogical Practice. *Language Awareness*, 10(2–3), 75–89.
- Arifani, Y, Mohd Khaja, F. N., Sri Suryanti & Agus Wardhono. (2019). The Influenced of Blended In-service Teacher Professional Training on EFL Teacher Creativity and Teaching Effectiveness. *3L: The Southeast Asian Journal of English Language Studies*, 25(3), 126-136.
- Azman, H. (2016). Implementation and Challenges of English Language Education Reform in Malsysian Primary Schools. *3L: The Southeast Asian Journal of English Language Studies*, 22(3), 65-78.
- Cross, D. (2003). Language Teacher Preparation in Developing Countries: Structuring Pre-service Teacher Training Program. *English Teaching Forum*, 41(4), 41-43.
- Eshtehardi, R. (2014). Pro-ELT; A Teacher Training Blended Approach. *Advances in Language and Literary Studies*, 5(5), 106-110.
- Freeman, D. (2017). The Case for Teachers' Classroom English Proficiency. *RELC Journal*, 48(1), 31-52.
- Jalal, F., Samani, M., Mae, C.C., Steverson, R., Ragate, B.A. & Negara, D.S. (2009). Teacher Certification in Indonesia: A Strategy for Teacher Quality Improvement. *Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional*.
- Jaya, S. & Chua, Y.P. (2019). Tahap Kompetensi dan Hubungan Bimbingan Rakan Peningkatan Sekolah terhadap Kompetensi Kepimpinan Pemimpin Sekolah di Negeri Sarawak. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, 6(2), 16-43.
- Kepol, N. (2017). Quality Malaysian English Language Teachers: Examining a Policy Strategy. *Malaysian Journal of Learning & Instructions*, 14(1), 187-209.
- Kim, S. and Elder, C. (2008). Target Language Use in Foreign Language Classrooms: Practices and Perceptions of Native Speaker Teachers. *Language, Culture and Curriculum*, 21(2), 167–85.
- Kok, T. (28 August 2015). Revisiting Pro-ELT plan. *The Star Malaysia*. Retrieved September 2, 2021, from <https://www.pressreader.com/malaysia/the-starmalaysia/20150828/282102045427594>.
- Konokman, G.Y., Yelken, T. Y., Karasolak, K. and Cesur, E. (2017). Teachers' Perception: Competent or Not in Curriculum Development. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 5(4), 56-73.
- Lantolf, J. & Frawley, W. (1988). Proficiency: understanding the construct. *Studies in Second Language Acquisition*, 10(2), 181–95.
- Le, V.C., & Renandya, W.A. (2017). Teachers' English Proficiency and Classroom Language Use: A Conversation Analysis Study. *RELC Journal*, 1-15.
- Medgyes, P. (2001). When the Teacher is a Non-native Speaker. *Teaching English as a Second or Foreign Language*, 3, 429-442.
- Ministry of Education Malaysia. (2013). Malaysia Education Blueprint 2013 - 2025 (Preschool to Post-Secondary Education).
- Ministry of Education Malaysia. (2015). English Language Education Reform in Malaysia (The Roadmap 2015 – 2025).
- Mohamad Uri, N. F. & Abd Aziz, M. S. (2018). Implementation of CEFR in Malaysia: Teachers' awareness and the Challenges. *3L: The Southeast Asian Journal of English Language Studies*, 24(3), 168-183.
- Monfared, A., Mozaheb, M.A. & Shahiditabar, M. (2016). Where the difference lies: Teachers' perceptions toward cultural content of ELT books in three circles of world Englishes. *Cogent Education*, 3(1), 1125334.
- Othman, J. & Nordin, A.B. (2013). MUET as a Predictor of Academic Achievement in ESL Teacher Education. *GEMA™ Journal of Language Studies*, 13(1), 99-111.
- Rahman, H.A. & Ahmad, J. (2015). The Standard and Performance of Professional Upskilling of English Language Teachers Programme: An Evaluation. *International Academic Research Journal of Social Science*, 1(2), 40-47.
- Richards, H., Conway, C., Roskvist, A. & Harvey, S. 2013. Foreign Language Teachers' Language Proficiency and Their Language Teaching Practice. *The Language Learning Journal*, 41(2), 231–46.

- Richards, J.C. (2017). Teaching English through English: Proficiency, Pedagogy and Performance. *RELC Journal*, 48(1), 7-30.
- Shuib, M. (2009). Grammatical Awareness among Primary School English Language Teachers. *GEMA Online Journal of Language Studies*, 9(1), 35-46.
- Sukri, S.I.A. & Yunus, M.M. (2018). Delving into the Contents of the Pro-ELT Programme. *International Journal of English and Education*, 7(3), 234-247.
- Sukri, S.I.A. & Yunus, M.M. (2018b). Looking through the Lenses of Non-Native English Teachers: Native English Trainers in the Pro-ELT Programme. *Creative Education*, 9, 1396-1410.
- Sukri, S.I.A., Yunus, M.M. and Rahman, H.A. (2017). Pro-ELT: The Unheard Voices of English Teachers. *Conference: PROCEEDING: The 8<sup>th</sup> Regional Seminar*, 806-820.
- Tarnoplsky, O. (2016). Foreign Language Education: Principles of teaching English to adults at commercial language schools and centers. *Cogent Education*, 3(1), 1-18.
- Thanabalan, T. V. & Mohd Hassan, N. I. (2018). Evaluation of the English for preschool Teachers (EPT) Module: A pilot Project. *ESL Practitioner Journal*, 6, 45-58.
- Yee, B.C. & Periasamy, V. (2019). English Language Teachers' Perceptions towards Malaysian University English Test (MUET) as a Measure to Test Teachers' Language Proficiency. *Malaysian International Journal of Research in Teacher Education*, 2, 90-103.
- Yunus, M.M. and Sukri, S.I.A. (2017). The Use of English in Teaching Mathematics and Science: The PPSMI Policy vis-à-vis the DLP. *Advanced in Language and Literary Studies*, 8(1), 133-142.

## Kajian Persepsi Tahap Kebolegunaan dan Kepuasan Penggunaan Aplikasi e-ODE Terhadap Pelajar Di Politeknik Mukah, Sarawak

Anis Abdul Kahar<sup>1,\*</sup>, Nurul Amalina Ibrahim<sup>2</sup>, dan Nor Syahidal Arshaini Shamsudin<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Sultan Azlan Shah, 35950 Behrang, Perak, Malaysia

<sup>2</sup>Jabatan Matematik, Sains Dan Komputer, Politeknik Jeli Kelantan, Jalan Raya Timur – Barat, 17600 Jeli, Kelantan, Malaysia

<sup>3</sup>Jabatan Matematik, Sains Dan Komputer, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: anis@psas.edu.my

### Abstrak

Kajian berbentuk diskriptif ini adalah bertujuan bagi mengenalpasti tahap kebolegunaan, kepuasan dan mengenalpasti perbezaan antara persepsi pelajar Kejuruteraan Elektrik (DEE & DEP) dan pelajar Kejuruteraan Mekanikal (DKM) terhadap penggunaan aplikasi e-ODE terhadap pelajar di Politeknik Mukah, Sarawak. Kaedah soal-selidik telah digunakan untuk mendapatkan hasil dapatan kajian. Instrumen soal-selidik terbahagi kepada 2 bahagian iaitu Bahagian 1 (A) dan Bahagian 2 (B, C, D, E, F). Bahagian 1 adalah Demografik. Manakala Bahagian 2 pula terdiri daripada soalan yang mewakili faktor-faktor tahap kebolegunaan (4 bahagian) dan kepuasan kepenggunaan aplikasi kepada pelajar (1 bahagian). Respondan kajian adalah terdiri daripada 100 pelajar yang mengambil kod kursus DBM30043-Electrical Engineering Mathematics (DEE & DEP) dan DBM30033-Engineering Mathematics 3 (DKM) bagi Sesi Jun 2020. Kajian ini menggunakan perisian SPSS (Statistical Packages for Social Sciences) untuk menganalisa data soal-selidik dan ditunjukkan dalam bentuk kekerapan, min, peratus dan nilai-t. Justeru itu, Ujian t digunakan dalam kajian ini, adalah bagi melihat perbezaan persepsi pelajar Kejuruteraan Elektrik (DEE & DEP) dan pelajar Kejuruteraan Mekanikal (DKM) terhadap kebolegunaan dan kepuasan penggunaan aplikasi e-ODE ini. Hasil dapatan kajian menunjukkan 3 domain yang dipilih iaitu rekabentuk/reka letak, kebolehfungsian dan kebolegunaan adalah merupakan faktor utama yang mempengaruhi persepsi pelajar terhadap penggunaan aplikasi e-ODE ini, berikutan hasil kajian menunjukkan faktor-faktor ini telah mendapat skor min pada tahap tinggi.

*Kata Kunci: - e-ODE, SPSS, persepsi, soal-selidik*

## 1. Pengenalan

Seiring dengan kemajuan teknologi sekarang, sistem pengajaran dan pembelajaran juga perlulah divariasikan demi peningkatan prestasi dan mutu pelajar. Kemajuan dalam teknologi m-pembelajaran terus dikecapi dengan wujudnya peranti mudah alih seperti telefon pintar, komputer riba, tablet dan lain-lain gajet yang berkembang pesat ketika ini.

Justeru, peluang pelajar untuk belajar dimana sahaja berada dan mendapatkan maklumat tambahan sangat terbuka dan boleh didapati secara percuma seperti aplikasi yang dibangun ini dan mudah diaplikasikan di dalam kaedah pembelajaran kepada pelajar. Oleh yang demikian, kajian ini dijalankan adalah untuk mengkaji persepsi tahap kebolegunaan dan kepuasan penggunaan aplikasi e-ODE terhadap pelajar di Politeknik Mukah, Sarawak.

### 1.1 Objektif Kajian

Kajian ini adalah untuk:

- i. Menenalpasti tahap kebolegunaan aplikasi e-ODE terhadap pelajar di Politeknik Mukah, Sarawak.
- ii. Menenalpasti tahap kepuasan penggunaan aplikasi e-ODE terhadap pelajar di Politeknik Mukah, Sarawak.
- iii. Menenalpasti perbezaan antara persepsi pelajar Kejuruteraan Elektrik (DEE & DEP) dan pelajar Kejuruteraan Mekanikal (DKM) terhadap tahap kebolegunaan dan kepuasan penggunaan aplikasi e-ODE di Politeknik Mukah, Sarawak.

## 2. Kajian Literatur

Menurut Islam et al. (2010), aplikasi mudah alih atau mobile apps adalah aplikasi yang dimuat turun ke dalam sebuah peranti mudah alih dan ianya mudah dikendalikan

kerana boleh diakses tanpa mengira masa dan tempat. Definisi aplikasi mudah alih mengikut Wikipedia adalah sebuah perisian aplikasi direka untuk digunakan diperanti mudah alih seperti telefon pintar dan komputer tablet. Dengan ini, memberi kemudahan kepada pengguna untuk melakukan aktiviti harian seperti melayari internet, berkomunikasi, mencari maklumat dan sebagainya. Dalam kajian ini, aplikasi yang dibangunkan adalah aplikasi mudah alih yang dikenali sebagai e-ODE.

*Mobile* Pembelajaran atau dikenali sebagai m-pembelajaran merupakan satu kaedah pembelajaran yang menggunakan alat mudah alih dalam sistem pengajaran dan pembelajaran (Yong dan Shengnan, 2010). Istilah ‘pembelajaran’ itu sendiri telah membawa maksud mudah alih kerana pembelajaran boleh berlaku di mana sahaja dan bila-bila masa (Vavoula dan Sharples, 2002). Justeru itu, ianya dapat mewujudkan dimensi baru terutamanya dalam bidang pendidikan di mana kaedah m-pembelajaran ini lebih memberikan kemudahan kepada pengguna atau pelajar untuk belajar secara fleksibel.

Shakirah et al. (2018) menyatakan bahawa penggunaan teknologi mudah alih dalam pembelajaran mendapat sambutan dan diminati oleh generasi muda atau pelajar untuk mencari maklumat dan sumber tambahan dalam pembelajaran mereka. Oleh yang demikian, aplikasi ini dibangunkan sebagai satu platform pembelajaran kepada pelajar terutamanya bagi menarik minat dan meningkatkan pengetahuan pelajar dalam topik *Ordinary Differential Equation* (ODE). Selain itu, aplikasi ini mesra pengguna dan pelajar dapat mengakses nota di mana sahaja mereka berada tanpa mengira masa dan tempat dan ini disokong oleh Sobri (2010) yang menyatakan dengan penggunaan peralatan mudah alih ini dapat menjadikan m-pembelajaran boleh berlaku pada bila-bila masa dan dimana sahaja berbanding dengan penggunaan buku nota yang mudah rosak.

### 3. Metodologi

#### 3.1 Rekabentuk Kajian

Kajian ini dijalankan dalam bentuk kajian kuantitatif bagi mengenalpasti tahap kebolegunaan dan kepuasaan penggunaan aplikasi e-ODE terhadap pelajar di Politeknik Mukah, Sarawak. Aplikasi e-ODE ini adalah satu bahan interaktif yang mempunyai paparan menarik dalam bentuk nota ringkas, cara kerja bagi menyelesaikan soalan, contoh soalan, latihan dan jawapan. Bagi merealisasikan dapatan kajian, edaran set soalan (berbentuk soal selidik) kepada pelajar yang mengambil kod kursus DBM30043-Electrical Engineering Mathematics dan DBM30033-Engineering Mathematics 3 bagi Sesi Jun 2020.

#### 3.2 Populasi dan Persampelan Kajian

Populasi kajian dibuat berdasarkan kepada pelajar yang telah mendaftar kod kursus DBM30043-Electrical

Engineering Mathematics dan DBM30033-Engineering Mathematics 3 bagi Sesi Jun 2020 iaitu seramai 100 pelajar. Sampel kajian yang telah dibuat adalah seramai 100 sampel kajian mengikut bilangan pelajar.

#### 3.3 Instrumen Kajian

Insturumen kajian iaitu soal-selidik dibangunkan berdasarkan kajian-kajian yang terdahulu. Set instrument kajian (soal-selidik) ini terbahagi kepada 2 bahagian iaitu Bahagian 1 (A) dan Bahagian 2 (B, C, D, E, F). Bahagian 1 adalah Demografik yang mengandungi 4 soalan iaitu Jantina, Umur, Program dan Kaum. Manakala Bahagian 2 pula terdiri daripada soalan yang mewakili faktor-faktor tahap kebolegunaan (4 bahagian) dan kepuasan kepenggunaan aplikasi kepada pelajar (1 bahagian). Soalan yang melibatkan tahap kebolegunaan terdiri daripada 3 soalan reka bentuk/reka letak, 4 soalan kebolehfungsian, 4 soalan kemudahgunaan, 3 soalan kebolehbelaian. Manakala soalan yang melibatkan tahap kepuasan kepenggunaan aplikasi adalah 3 soalan.

### 4. Analisis dan Hasil Dapatan

#### 4.1 Hasil Dapatan Kajian

Hasil dapatan kajian, dianalisa bagi menentukan min, peritus dan ujian-t. Jadual 1 tahap kecenderungan Skor Min, Landell (1997) telah digunakan bagi kajian ini.

Jadual 1: Tahap kecenderungan skor min.

Julat Min	Tahap
1.00-2.49	Rendah
2.50-3.49	Sederhana
3.50-5.00	Tinggi

#### 4.2 Kebolehpercayaan Instrumen

Nilai kebolehpercayaan instrumen kajian (soal-selidik) ini, dianalisis dan diukur dengan menggunakan perisian SPSS (Statistical Packages for Social Sciences) untuk mendapatkan nilai Cronbach's Alpha. Hasil dapatan nilai kebolehpercayaan instrument ini adalah bagi setiap instrument seperti dalam Jadual 2. Nilai yang telah diperolehi adalah agak baik dan boleh digunakan oleh pengkaji seterusnya.

Jadual 2: Nilai Cronbach's Alpha.

Bilangan Item	Nilai Cronbach's Alpha
21	0.719

#### 4.3 Analisis Demografik Diskriptif

Hasil dapatan kajian, menunjukkan bahawa 56% responden adalah terdiri daripada pelajar Kejuruteraan Elektrik dan 44% adalah daripada pelajar Kejuruteraan

Mekanikal. Jadual 3 menunjukkan keseluruhan responden kajian bagi Bahagian 1 (Jantina, Umur, Program dan Kaum).

Jadual 3: Analisis demografik diskriptif.

Demografik	Perkara	Kekerapan	Peratus (%)
Jantina	Lelaki	74	74
	Perempuan	26	26
Umur	18-20 tahun	90	90
	21-30 tahun	10	10
	31-40 tahun	0	0
	41-50 tahun	0	0
Program	DEE	41	41
	DEP	15	15
	DKM	44	44
Kaum	Melayu	21	21
	Cina	4	4
	India	0	0
	Lain-lain	75	75

#### 4.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi tahap kebolegunaan dan kepuasan kepenggunaan aplikasi e-ODE terhadap pelajar di Politeknik Mukah, Sarawak

Hasil dapatan kajian yang diperolehi dari instrument kajian (soal-selidik) dianalisis secara deskriptif dengan memperoleh nilai min bagi setiap item instrument.

Jadual 4: Faktor-faktor yang mempengaruhi tahap kebolegunaan dan kepuasan kepenggunaan aplikasi e-ODE terhadap pelajar di Politeknik Mukah, Sarawak.

Faktor	Perkara	Min
B. Rekabentuk/reka letak	Saya suka antaramuka perisian	3.84
	Organisasi maklumat di atas skrin perisian adalah jelas	4.01
	Antaramuka perisian adalah menyenangkan	3.89
C. Kebolehfungsian	Perisian ini mengandungi kesemua fungsi dan kemampuan yang saya harapkan	3.83
	Maklumat yang dibekalkan bersama perisian adalah jelas	3.92
	Kesemua fitur dalam perisian berfungsi dengan baik	3.98
	Antaramuka perisian adalah menyenangkan	4.25
D. Kemudahan	Adalah mudah untuk menggunakan perisian ini	3.93
	Adalah mudah untuk mencari maklumat yang saya kehendaki	3.92
	Maklumat yang diberikan dalam perisian adalah jelas	3.93

	Secara keseluruhan, perisian ini mudah digunakan	4.00
E. Kebolehbelaian	Adalah mudah untuk belajar dengan menggunakan perisian ini	3.84
	Tidak ada banyak maklumat yang perlu dibaca sebelum saya dapat menggunakan perisian ini dengan betul	3.80
	Maklumat yang dibekalkan dalam perisian ini adalah mudah untuk difahami	3.88
F. Kepuasan	Saya rasa selesa menggunakan perisian ini	3.86
	Saya berasa terhibur menerokai perisian ini	3.85
	Secara keseluruhan, saya rasa berpuas hati	3.91

#### 4.5 Faktor utama yang mempengaruhi tahap kebolegunaan dan kepuasan kepenggunaan aplikasi e-ODE terhadap pelajar di Politeknik Mukah, Sarawak

Hasil dapatan edaran borang soal-selidik kajian, yang telah dianalisa daripada 100 borang, diperolehi faktor utama yang mempengaruhi pelajar terhadap aplikasi e-ODE ini adalah faktor tahap kebolegunaan (kebolehfungsian) dengan skor min berada pada tahap 3.99. Analisa keputusan ini seperti di dalam Jadual 5.

Jadual 5: Faktor utama yang mempengaruhi tahap kebolegunaan dan kepuasan kepenggunaan aplikasi e-ODE terhadap pelajar di Politeknik Mukah, Sarawak.

Faktor	Min
Rekabentuk/Reka Letak	3.91
Kebolehfungsian	3.99
Kemudahan	3.95
Kebolehbelaian	3.84
Kepuasan	3.87

#### 4.6 Perbezaan persepsi antara pelajar Kejuruteraan Elektrik (DEE & DEP) dan pelajar Kejuruteraan Mekanikal (DKM) terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi tahap kebolegunaan dan kepuasan kepenggunaan aplikasi e-ODE terhadap pelajar di Politeknik Mukah

Berdasarkan Jadual 6 di atas, diperolehi nilai-t bagi perbezaan persepsi antara pelajar Kejuruteraan Elektrik (DEE & DEP) dan pelajar Kejuruteraan Mekanikal (DKM) terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi tahap kebolegunaan dan kepuasan kepenggunaan aplikasi e-ODE terhadap pelajar di Politeknik Mukah adalah nilai-t,  $t = 0.329$  dan tahap signifikan  $p$ ,  $p = 0.891$ . Apabila tahap signifikan ini melebihi daripada  $0.05$  ( $p > 0.05$ ), Maka,



hipotesis nul ( $H_0$ ) diterima. Oleh yang demikian, tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi persepsi antara pelajar Kejuruteraan Elektrik (DEE & DEP) dan pelajar Kejuruteraan Mekanikal (DKM) terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi tahap kebolehgunaan dan kepuasan kepenggunaan aplikasi e-ODE terhadap pelajar di Politeknik Mukah.

Jadual 6: Perbezaan persepsi antara pelajar kejuruteraan elektrik (DEE & DEP) dan pelajar kejuruteraan Mekanikal (DKM) terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi tahap kebolehgunaan aplikasi e-ODE terhadap pelajar di Politeknik Mukah.

Program	Bil	Min	Sisihan Piawai	Nilai-t	Tahap Signifikan
DEE & DEP	56	3.9044	0.47651	0.329	0.891
DKM	44	3.9398	0.60022		

Manakala, skor min persepsi pelajar Kejuruteraan Elektrik, iaitu min = 3.9044 adalah lebih kecil daripada skor min pelajar Kejuruteraan Mekanikal, iaitu min = 3.9398. Didapati keduanya mempunyai skor min pada tahap tinggi dan ini menunjukkan persepsi antara pelajar kejuruteraan elektrik (DEE & DEP) dan pelajar kejuruteraan Mekanikal (DKM) terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi tahap kebolehgunaan dan kepuasan kepenggunaan aplikasi e-ODE terhadap pelajar di Politeknik Mukah adalah sama.

## 5. Kesimpulan

Kesimpulan daripada hasil dapatan kajian bagi Tahap Kebolehgunaan dan Kepuasan Penggunaan Aplikasi e-ODE terhadap Pelajar di Politeknik Mukah, Sarawak adalah 3 domain yang dipilih iaitu rekabentuk/reka letak,

kebolehfungsian dan kebolehgunaan adalah merupakan faktor utama yang mempengaruhi persepsi pelajar terhadap penggunaan aplikasi e-ODE ini, berikutan hasil kajian menunjukkan faktor-faktor ini telah mendapat skor min pada tahap tinggi. Tetapi, kajian ini hanya tertumpu dan berskala kecil sahaja, kepada pelajar di Politeknik Mukah, Sarawak yang mengambil kod kursus DBM30033 dan DBM30043 pada Sesi Jun 2020 sahaja. Oleh yang demikian, harapan agar kajian ini dapat diteruskan lagi oleh pengkaji-pengkaji akan datang dengan objektif dan skop yang lebih meluas.

## Rujukan

- Andrews, R., & Haythornthwaite, C. (Eds.). (2007). *The Sage handbook of e-learning research*. Sage.
- Islam, R., Islam, R., & Mazumder, T. (2010). Mobile application and its global impact. *International Journal of Engineering & Technology (IJEST)*, 10(6), 72-78.
- Liu, Y., Han, S., & Li, H. (2010). Understanding the factors driving m-learning adoption: a literature review. *Campus-Wide Information Systems*.
- Shakirah M. S., Insyira M. N. A., Helyawati, B., & Farhana A. A. (2018). Tahap Pengetahuan, Sikap dan Kesiediaan Pelajar terhadap Pembelajaran Aplikasi Mudah Alih Basic Mandarin Language. 4<sup>th</sup> *International Conference on Information Technology & Society*.
- Shuib, A. S. (2010). Rekabentuk Kurikulum M-Pembelajaran Sekolah Menengah: Teknik Delphi. *Proceeding of Regional Conference on Knowledge Intergration in Information and Communication Technology 2010*, 652-665.

# Review on Smart Agriculture: Internet of Things (IoT) Application Layer Protocols

Amir Haziq Loh Bojeng<sup>1,\*</sup>, Nurhazura Hassan<sup>2</sup>, and Rozaida Halil<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Examination Unit, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya, 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

<sup>2</sup>Industrial Relations and Training Unit, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya, 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

<sup>3</sup>Department of Information Technology and Communication, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya, 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: amir.haziq@pmu.edu.my

---

## Abstract

The Internet of Things (IoT) is one of computing field that currently growth and hottest trend for any related field in current years. The IoT is a concept where it enables every “thing” or device to connect, communicate and make a decision for the application in many fields including healthcare, disaster recovery, home automation, automation vehicle, Agriculture and etc. During the last century, the basic agriculture technology likes machines has been used. Nowadays, the modern technology adoption for the agriculture improvement. Though the modern technology, the farmers able to do a better job or are slightly improved from their predecessors. This paper review on the previous works that are related to the IoT protocols and this review is to identify the possible IoT protocol that could be used to develop an IoT System for agriculture. This review also focusing on the protocol that could working in a constrained environment. From the finding, Message Queue Telemetry Protocols (MQTT) are suitable to be used in a constrain environment (low communication bandwidth and unstable connection) and be able to operate in high latency environment, lightweight, and the most importance is reliable to be used in the smart agriculture applications.

*Keywords: - Internet of Things (IoT), IoT protocols, smart farming, smart agriculture*

## 1. Introduction

An Internet of Things (IoT) is a concept where a group of “things” or devices are connected to each other, communicate through the network or internet and the devices operate with less human interactions (Aazam et al., 2018). In other word it operates intelligently. With the existing of IoT, human daily life is made easier and more efficient due to the enabling of devices to become more intelligence and easy to access by the users (Triantafillou et al., 2018). From time to time the number of IoT devices are growth rapidly. Base on the prediction by Cisco IBSG, the number of IoT devices will reach 50 billion by 2020 (Evans, 2011). In 2017, Gartner predicted that, by 2020 IoT devices will increase to 20.4 billion units (Gartner, 2017). In the last past decades, the communication network is only be used in computers and mobile phones applications. However, in recent years, the communications networks have been used to connect home appliances, vehicle, parking system, sensors and many more. Indirectly it shows that the IoT devices are widely develop and use.

Due to the existence of IoT in agriculture, it brought the great revolution in this industry. By advancement of technologies now a day, the

agriculture industries are able to find the solution to manage the resources and productivity issues (Farooq et al., 2019). However, in some case, the agriculture areas are having an issue on the unstable connectivity. Some developer developed a system without considering a suitable protocol because those protocol doesn't matter as long as the system could run in developer's environment (which is the connectivity is not an issue). At the end, during the deployment stage, the system could not run properly. There for, choosing a suitable protocol in developing an agriculture system are importance. In choosing the right protocol, a few considerations should be taken into account including energy efficiency, performance, resources usage, and reliability. In this paper, a few types of applications layers protocols have been reviewed and a suggestion protocol to be use for developing a system that suitable in constrained agriculture areas has been made.

## 2. IoT Application Layer Protocols for Constrained Agriculture System

There are few architectures has been provided for the IoT. However, IoT architecture generally represented as a multiple set of layers as shown in Figure 1 (Luzuriaga et al., 2015).

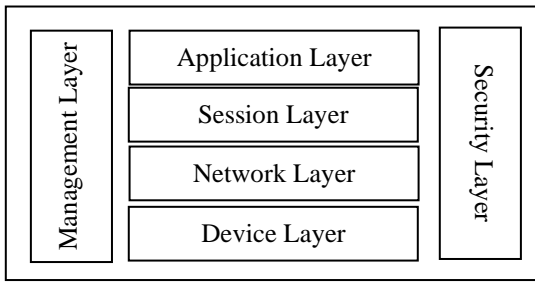


Figure 1: IoT Architecture. (Luzuriaga, et al., 2015)

This reference architecture consists of four layers including device layer, network layer, session layer and application layer. Each of this layer has their own protocols used. However, this paper only focusing on the application layer protocols of Internet of Things. According to (Andy et al., 2017), Hypertext Transfer Protocol (HTTP), Constrained Application Protocol (CoAP), Advance Message Queuing Protocol and Message Queue Telemetry Protocols (MQTT) are most common use protocols in IoT Application layer. Those protocols have a lightweight message overhead, a small message size, and has a message management property (Andy et al., 2017).

**2.1 Message Queue Telemetry Protocols (MQTT)**

MQTT was first introduced by Andy Stanford Clark back in 1990. In 2013, it was standardized by OASIS. It runs over TCP/IP (Salman and Jain, 2017). According to Lombardi et al. 2021, MQTT is a protocol that supports the network with low bandwidth and high latency. Luzuriaga et al. 2015 also mention that MQTT protocol has solved the problem that arise due to the unstable communication. This protocol is among the lightweight protocols that work on publish-subscribe model (Soni and Makwana, 2017). Besides, it is a simple and easy to deploy protocol which make this protocol suitable to be use in a constraint environment (Mishra and Kertész, 2020). In MQTT, there are 4 main component which is a broker, a topic, a publisher and a subscriber (Dobbelaere et al., 2017). Figure 2 shows the message Exchange model in IoT for MQTT protocol.

In this exchange model, a device could be a publisher where it can publish a message or a subscriber to receive the message from the topic it interested to or both (Jasenka et al., 2018). A broker is a centre component which is equivalent to a server. It acts as a centre node to enable the publisher to publish or send a data or to enable subscriber to receive a data with the help of a topic. (Sonawala et al., 2017).

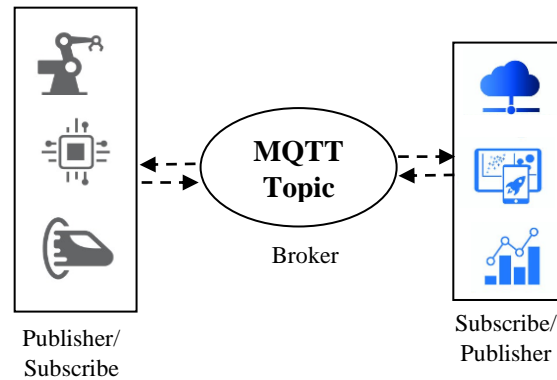


Figure 2: Message exchange model in IoT for MQTT protocol

**2.2 Constrained Application Protocol (CoAP)**

CoAP was introduced by Internet Engineering Task Force (IETF) and Constrained RESTful Environment working group known as CORE for providing lightweight RESTful interface (Mishra and Kertész, 2020). This protocol is similar to the HTTP concept which handling the communication with 3 way handshaking. However, CoAP is build over UDP Platform. This is to reduce the overhead of this protocol. Once the overhead has been reduced, the reliability of this protocol also been reduced too. Figure 3 shows the architecture of CaAP (Mishra and Kertész, 2020).

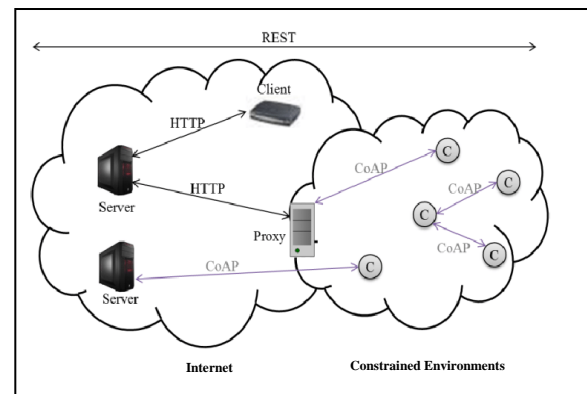


Figure 3: CoAP architecture

In this protocol architecture, it is divided into 2 sub layer which is message layer and request/response layer. Message layer are responsible to manage the redundancy and the consistency of message while the communication handled by request/ response layer.

There are four (4) transmission mode for CoAP which are Confirmable Mode, Non-Confirmable mode, Piggyback mode and Separate mode. Figure 4 illustrate 4 message transmission mode for CoAP (Salman and Jain, 2017).

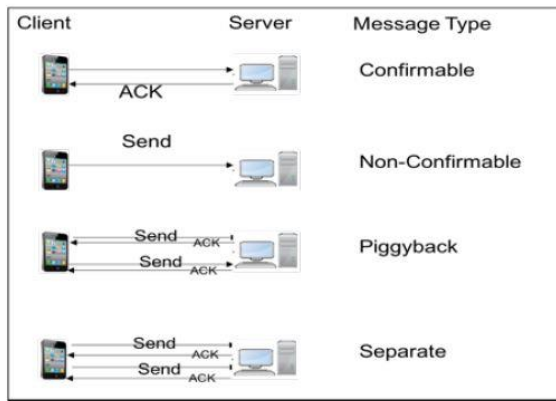


Figure 4: CoAP message transmission mode

Based on the Figure 4, the confirmable mode represents the reliable transmission mode where the message send with this mode will send repeatedly until the acknowledgement received by the sender. Non-confirmable mode represents a non-reliable transmission mode where no acknowledgment will be received by the sender. Piggyback is a mode used for client/server direct communication. The sender will receive an acknowledgment once received confirmable message or non-confirmable message. While the separate mode is a method to stop the sender send the message repeatedly by sending an empty message instate of sending an acknowledgment (Ansari et al., 2018).

**2.3 Advanced Message Queuing Protocols (AMQP)**

Beside the MQTT, another protocol that has been standardized by OASIS are Advanced Message Queuing Protocol (AMQP) and was designed to be use in financial industry and business management. Similar to MQTT, AMQP is using publish/subscribe model (Salman and Jain, 2017). Based on Köksal and Tekinerdogan (2017), this protocol is a server-to-server protocol where it sends the transactional messages between servers. Figure 5 shows the communication model of AMQP.

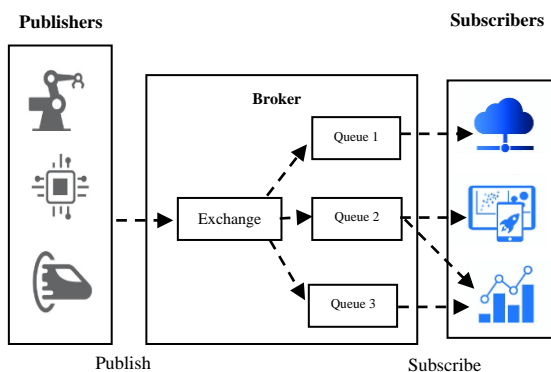


Figure 5: Communication model for AMQP

The AMQP communication is almost the same as MQTT since it used the same publish/subscribe

model. The only difference between AMQP and MQTT communication model is in AMQP, the Broker are divided into 2 component which are Exchange and Queue. Exchange is responsible to receive the message that was published by the publisher and distribute it to the queue based on predefined rules. Once the data are available in the queue or known as topic, the subscriber that has connected to the Queue/ topic will get the data that has been published by the publisher (Köksal and Tekinerdogan, 2017). AMQP has an interoperability feature where it allows the system with difference languages and platform to exchange message (Dizdarevic et al., 2018). Besides, it can support any size of message and enable this protocol to handle the exchange of large number of messages (Luzuriaga et al., 2014).

**2.4 Hyper Text Transfer Protocol (HTTP)**

HTTP is a protocol that commonly in communication protocol and the oldest protocol used in IoT (Grigorik, 2013). This protocol was standardize based on IETF standard. It is a client/server model protocol and using request/respond format of messaging. In order to do create, read, update and delete (CRUD) operations, GET, POST, PUT and DELETE methods are used in this protocol. HTTP running on TCP/IP protocol model and using 3-way handshake communication proses. Due to that, it required high resources and less suitable running with the environment with low power (Dizdarevic et al., 2018 and Banks and Gupta, 2014).

**3. Performance Analysis and Comparison on IoT’s Application Layer Protocols Used in IoT**

From the review on the works that has been carry out by other researcher related to the commonly used protocol in IoT, the performance analysis of various Application layer protocols has been carried out based on different criteria including architecture, Header size, message size, overhead, power consumption, resource requirement, latency, bandwidth, IoT usage, QoS and reliability. Table 1 shows the comparison of MQTT, CoAP, AMQP and HTTP that commonly used in IoT environment. This protocol has been study, proposed and implemented and has been analyzed by other researcher in different applications and areas (Sonawala et al., 2017; OASIS, 2012; Luzuriaga et al., 2014; Naik, 2017; (Dobbelaere et al., 2017; Bormann et al., 2018 and Saint-Andre, 2004). The outcome from those researchers is, HTTP is a protocol that has a good scalability however it is not reliable. CoAP is a simple protocol and consume low CPU and memory resource however on the other hand,

CoAP has a high latency, bad packet delivery and unable to be used for complex data type (Yassein et al., 2016). AMQP is a protocol that is highly scalable and could operate the system with difference platform and language. It also has an ability to support industrial environment. However, AMQP are not suitable to handle an application that is in the constrained environment (Al-Fuqaha et al., 2015). While MQTT is a lightweight

machine to machine (M2M) communication protocol. It provides the resources efficiency for the information exchange. Its support the communications with low bandwidth and high latency. Indirectly it could solve the problem that arise with unreliable communications (Luzuriaga et al., 2015). Table 1 shows the comparison between MQTT, CoAP, AMQP and HTTP.

Table 1: Comparison of IoT application layer.

Criteria	MQTT	CoAP	AMQP	HTTP
Year	1999	2010	2003	1997
Architecture	Client/Broker	Client/Server or Client/Broker	Client/Broker or Client Server	Client/Server
Abstraction	Publish/Subscribe	Request/Response or Publish/Subscribe	Request/Response or Publish/Subscribe	Request/Response
Transportation Protocol	TCP	UDP	TCP	TCP
Header Size	2 Bytes	4 Bytes	8 Bytes	Undefined
Message Size	Small and Undefined (upto 256MB maximum size) Higher then CoAP	Small and undefined (Small to fit in single IP datagram) Lower then MQTT	Negotiable and Undefined Higher then MQTT but lower than HTTP	Large and Undefined Highers among all protocol
Message Overhead	Medium (Higher than CoAP)	Low	Medium (Higher then MQTT and Lower than HTTP)	High
Power Consumption	Medium (Higher than CoAP)	Low	Medium (Higher then MQTT and Lower than HTTP)	High
Resource Requirement	Medium (Higher than CoAP)	Low	Medium (Higher then MQTT and Lower than HTTP)	High
Latency	Medium (Higher than CoAP)	Low	Medium (Higher then MQTT and Lower than HTTP)	High
Bandwidth	Medium (Higher than CoAP)	Low	Medium (Higher then MQTT and Lower than HTTP)	High
Reliability	High	Medium (Higher than HTTP and Lower than AMQP)	Medium (Higher then CoAP and Lower then MQTT)	Low
QoS	High	Medium (Higher than HTTP and Lower than AMQP)	Medium (Higher then CoAP and Lower then MQTT)	Low
Standards	OASIS, Eclipse Foundation	IETF, Eclipse Foundation	OASIS, Eclipse Foundation	IETF and W3C
IoT Usage	High	Medium (Higher to HTTP but Lower to AMQP)	Medium (Higher to CoAP but Lower to MQTT)	Low

#### 4. Conclusion

This paper is reviewing previous works that is related to the commonly used IoT protocols and focusing on the Application Layer protocols IoT enable Smart Agriculture environments. From this review, a discussion and comparison between the protocols has been made based on those protocol

criteria and performances. Each of those protocol has their own advantage and disadvantages based on the application. However, in this paper, the main focus is to evaluate which protocol is suitable for the agriculture field with the constrained environment. In the constrain environment, the most important criteria to be taken into account are resource and power consumption, tolerance to the latency and also

the network communication requirements. Based on the finding, Message Queue Telemetry Protocols (MQTT) is the most suitable layer protocol to be used in the constrained environment due to its criteria which is light weight, low power consumption, low latency and reliable.

## References

- Aazam, M., Zeadally, S., & Harras, K. A. (2018). Deploying fog computing in industrial internet of things and industry 4.0. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 14(10), 4674-4682.
- Al-Fuqaha, A., Guizani, M., Mohammadi, M., Aledhari, M., & Ayyash, M. (2015). Internet of things: A survey on enabling technologies, protocols, and applications. *IEEE communications surveys & tutorials*, 17(4), 2347-2376.
- Alkuhlani, A. M. I., & Thora, S. B. (2015). Internet of Things (IoT) Standard Security Issues. In *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering (IJARCCE)*, 491-495.
- Andy, S., Rahardjo, B., & Hanindhito, B. (2017, September). Attack scenarios and security analysis of MQTT communication protocol in IoT system. In *2017 4th International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics (EECSI)* (pp. 1-6). IEEE.
- Ansari, D. B., Rehman, A., & Ali, R. (2018). Internet of things (iot) protocols: a brief exploration of mqtt and coap. *International Journal of Computer Applications*, 975, 8887.
- Banks, A., & Gupta, R. (2014). MQTT Version 3.1.1. *OASIS standard*.
- Bormann, C., Lemay, S., Tschofenig, H., Hartke, K., Silverajan, B., & Raymor, B. (2018). CoAP (Constrained Application Protocol) over TCP, TLS and Websockets RFC8323. *RFC Editor*.
- Deshmukh, S., & Sonavane, S. S. (2017, March). Security protocols for Internet of Things: A survey. In *2017 International conference on Nextgen electronic technologies: Silicon to software (ICNETS2)* (pp. 71-74). IEEE.
- Dizdarević, J., Carpio, F., Jukan, A., & Masip-Bruin, X. (2019). A survey of communication protocols for internet of things and related challenges of fog and cloud computing integration. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 51(6), 1-29.
- Dobbelaere, P., & Esmaili, K. S. (2017, June). Kafka versus RabbitMQ: A comparative study of two industry reference publish/subscribe implementations: Industry Paper. In *Proceedings of the 11th ACM international conference on distributed and event-based systems* (pp. 227-238).
- Dragomir, D., Gheorghe, L., Costea, S., & Radovici, A. (2016, September). A survey on secure communication protocols for IoT systems. In *2016 International Workshop on Secure Internet of Things (SIoT)* (pp. 47-62). IEEE.
- Evans, D. (2011). The internet of things: How the next evolution of the internet is changing everything. *CISCO white paper*, 1(2011), 1-11.
- Farooq, M. S., Riaz, S., Abid, A., Abid, K., & Naem, M. A. (2019). A Survey on the Role of IoT in Agriculture for the Implementation of Smart Farming. *IEEE Access*, 7, 156237-156271.
- Gartner. (2017). Gartner . Retrieved September 2, 2021, from <http://www.gartner.com/newsroom/id/3598917>.
- Goossens, M., Mittelbach, F., & Samarín, A. (2013). *CAN System Engineering: From Theory to Practical Applications*. Springer International Publishing A G.
- Grigorik, I. (2013). Making the web faster with HTTP 2.0. *Communications of the ACM*, 56(12), 42-49.
- Hossain, M. M., Fotouhi, M., & Hasan, R. (2015, June). Towards an analysis of security issues, challenges, and open problems in the internet of things. In *2015 IEEE world congress on services* (pp. 21-28). IEEE.
- Hwang, H. C., Park, J., & Shon, J. G. (2016). Design and implementation of a reliable message transmission system based on MQTT protocol in IoT. *Wireless Personal Communications*, 91(4), 1765-1777.
- Keoh, S. L., Kumar, S. S., & Tschofenig, H. (2014). Securing the internet of things: A standardization perspective. *IEEE Internet of things Journal*, 1(3), 265-275.
- Kianmajd, P., Rowe, J., & Levitt, K. (2016, April). Privacy-preserving coordination for smart communities. In *2016 IEEE Conference on Computer Communications Workshops (INFOCOM WKSHPS)* (pp. 1045-1046). IEEE.
- Köksal, Ö., & Tekinerdogan, B. (2017, June). Feature-driven domain analysis of session layer

- protocols of internet of things. In *2017 IEEE International Congress on Internet of Things (ICIOT)* (pp. 105-112). IEEE.
- Krajcak, S., & Tuwanut, P. (2015, October). A survey on internet of things architecture, protocols, possible applications, security, privacy, real-world implementation and future trends. In *2015 IEEE 16th International Conference on Communication Technology (ICCT)* (pp. 26-31). IEEE.
- Kumar, S. A., Vealey, T., & Srivastava, H. (2016, January). Security in internet of things: Challenges, solutions and future directions. In *2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)* (pp. 5772-5781). IEEE.
- Lee, S., Kim, H., Hong, D. K., & Ju, H. (2013, January). Correlation analysis of MQTT loss and delay according to QoS level. In *The International Conference on Information Networking 2013 (ICOIN)* (pp. 714-717). IEEE.
- Lombardi, M., Pascale, F., & Santaniello, D. (2021). Internet of Things: A General Overview between Architectures, Protocols and Applications. *Information*, 12(2), 87.
- Luzuriaga, J. E., Perez, M., Boronat, P., Cano, J. C., Calafate, C., & Manzoni, P. (2015, January). A comparative evaluation of AMQP and MQTT protocols over unstable and mobile networks. In *2015 12th Annual IEEE Consumer Communications and Networking Conference (CCNC)* (pp. 931-936). IEEE.
- Luzuriaga, J. E., Perez, M., Boronat, P., Cano, J. C., Calafate, C., & Manzoni, P. (2014, September). Testing AMQP protocol on unstable and mobile networks. In *International Conference on Internet and Distributed Computing Systems* (pp. 250-260). Springer, Cham.
- McEwen, A., & Cassimally, H. (2013). *Designing the internet of things*. John Wiley & Sons.
- Mishra, B., & Kertesz, A. (2020). The use of MQTT in M2M and IoT systems: A survey. *IEEE Access*, 8, 201071-201086.
- Mun, D. H., Le Dinh, M., & Kwon, Y. W. (2016, June). An assessment of internet of things protocols for resource-constrained applications. In *2016 IEEE 40th Annual Computer Software and Applications Conference (COMPSAC)* (Vol. 1, pp. 555-560). IEEE.
- Naik, N. (2017, October). Choice of effective messaging protocols for IoT systems: MQTT, CoAP, AMQP and HTTP. In *2017 IEEE international systems engineering symposium (ISSE)* (pp. 1-7). IEEE.
- OASIS. (2012, October). Advanced Message Queuing Protocol 2012. *Version 1.0 OASIS Standard*. Retrieved September 2, 2021, from <http://docs.oasis-open.org/amqp/core/v1.0/os/amqp-core-overview-v1.0-os.html>.
- Ramirez, J., & Pedraza, C. (2017, August). Performance analysis of communication protocols for internet of things platforms. In *2017 IEEE Colombian Conference on Communications and Computing (COLCOM)* (pp. 1-7). IEEE.
- Saint-Andre, P. (2004). Extensible messaging and presence protocol (XMPP): Core.
- Salman, T., & Jain, R. (2017). Networking Protocols and Standards for Internet of Things (Chapter 13). John Wiley & Sons, Inc.
- Salman, T., & Jain, R. (2019). A survey of protocols and standards for internet of things. *arXiv preprint arXiv:1903.11549*.
- Singh, M., Rajan, M. A., Shivraj, V. L., & Balamuralidhar, P. (2015, April). Secure mqtt for internet of things (iot). In *2015 fifth international conference on communication systems and network technologies* (pp. 746-751). IEEE.
- Singh, M., Rajan, M. A., Shivraj, V. L., & Balamuralidhar, P. (2015, April). Secure mqtt for internet of things (iot). In *2015 fifth international conference on communication systems and network technologies* (pp. 746-751). IEEE.
- Sonawala, N. M., Tank, B., & Patel, H. (2017, July). IoT protocol based environmental data monitoring. In *2017 International Conference on Computing Methodologies and Communication (ICCMC)* (pp. 1041-1045). IEEE.
- Soni, D., & Makwana, A. (2017, April). A survey on mqtt: a protocol of internet of things (iot). In *International Conference On Telecommunication, Power Analysis And Computing Techniques (ICTPACT-2017)* (Vol. 20).
- Triantafyllou, A., Sarigiannidis, P., & Lagkas, T. D. (2018). Network protocols, schemes, and mechanisms for internet of things (iot): Features, open challenges, and trends. *Wireless communications and mobile computing*, 2018.
- Tukade, T. M., & Banakar, R. (2018). Data transfer protocols in IoT—An overview. *International*

- Journal of Pure and Applied Mathematics*, 118(16), 121-138.
- Wang, S., Wan, J., Li, D., & Zhang, C. (2016). Implementing smart factory of industrie 4.0: an outlook. *International journal of distributed sensor networks*, 12(1), 3159805.
- Yassein, M. B., & Shatnawi, M. Q. (2016, September). Application layer protocols for the Internet of Things: A survey. In *2016 International Conference on Engineering & MIS (ICEMIS)* (pp. 1-4). IEEE.
- Zamfir, S., Balan, T., Iliescu, I., & Sandu, F. (2016, October). A security analysis on standard IoT protocols. In *2016 international conference on applied and theoretical electricity (ICATE)* (pp. 1-6). IEEE.



## An Integration of Smart Garden with IoT Technology

Muhammad Thariq Abdul Razak<sup>1,\*</sup>, Aaron Lennon<sup>1</sup>, and Ernymayan Nyalu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jabatan Teknologi Maklumat dan Telekomunikasi, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya  
96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: m.thariq@pmu.edu.my

### Abstract

Internet of Things (IoT) is a domain of technology that brings remarkable advancement in every field of life, whether it's industry or agriculture. Our lives are essentially dependent on agricultural development. IoT is a domain of computer science that provides mechanisms and techniques to interconnect a wide range of digital devices to automate real-life systems. Gardeners facing problems in their gardens regarding the maintenance and availability of proper gardeners. This research paper has proposed an IoT-based approach for smart gardens using the NodeMCU microcontroller that helps the users in identifying current parameters of temperature, moisture, and humidity of their homegrown plants and gardens. The objective of this study is: 1) to design and develop the prototype product smart garden; 2) To integrate the smart garden with IoT technology; and 3) To validate the integration of smart garden with IoT technology by conducting the Unit Testing. Agile modal is implemented to ensure the product can be developed according to the specific period of time. A prototype has been implemented to show the real illustration of the proposed approach. A telegram bot application has been developed to display the real-time profiles of environmental factors like temperature, moisture, and humidity. With the help of this product, users will be able to treat their gardens in a better way in terms of plant growth, maximize the output while minimizing the cost of production.

*Keywords: - Internet of Things (IoT), smart garden, telegram bot application*

### 1 Introduction

With the continuous growth of technology, automation plays an important role to monitor, maintain and enhance the capacities, efficiencies, and production quality of every human activity (Yeo et al., 2014). With the existence of the Internet of Things (IoT), the automation field has become more accurate and precise. This is because people can monitor and maintain their products through their smart devices such as smartphones and computers.

According to Patel et al (Patel and Patel, 2016), IoT is a concept and a paradigm that considers pervasive presence in the environment of a variety of things/objects through a wired or wireless internet connection. The things/object consists unique address that is able to interact each other and also corporate with other things/object to create new application or services. (Galhena et al., 2013).

Since the implementation of IoT into automation gives a great advantage, however the need to implement automation technology in gardening is also crucial. This is because according to Galhena et al (Galhena et al., 2013) in 2050, global food production will need to increase by 70 % to meet the average daily caloric requirement of the world population.

However, most of the gardeners still implement the traditional method to run and maintain their garden. This will give a great problem to the gardener in terms of human factor and plant health. For example, the gardener is required to watering their plant manually twice every day. Other than that, gardeners need to turn on the light every night to ensure the plant can grow at minimum period of time. Besides that, in order to ensure plant healthy, gardeners are required to check and maintain the humidity and temperature of the plant. If the temperature or humidity is not conducive then the tendency the plant death is high. Last but not least, since traditional gardening is maintained manually, therefore a specific number of workers is required. This will cause a cost to hire a worker. Other than that, not all the workers have the experience and skills to maintain or monitor the garden. With inexperienced workers, it will affect plant growth and output production.

The remaining of this paper is organized as follows: Section 2 describes literature review that includes IoT and related study about gardening. Section 3 discusses the methodology; Section 4 presents the prototype of the smart garden; Section 5 discusses about product result and Section 6 concludes this study.

## 2. Literature Review

There have been a number of studies that attempt to define the IoT model of layers architecture. According to the previous study by Abdul-Qawy et al. 2015 mentioned that IoT can be divided into 5 layers which are the physical layer, the MAC layer, adaption layer, network layer, and adaption layer. Other than that, Patel et al (Patel and Patel, 2016) defined the IoT architecture with 4 layers which are smart device/sensor layer - The lowest layer is made up of smart objects integrated with sensors, network/communication layer - a massive volume of data will be produced by these tiny sensors and this requires a robust and high performance wired or wireless network infrastructure as a transport medium, application support layer - renders the processing of information possible through analytics, security controls, process modelling and management of devices and application layer - covers “smart” environments/spaces in domains such as : transportation and supply chain. As reviewed in the existing studies, we can broadly classify that IoT architecture consists of three layers that incorporate device layer – physical device and sensors, network layer – communication channel to transmit the data from device layer to the application layer, and application layer - services and analytical information to specific users.

Since the integration of gardening and IoT technology gives the advantage to the gardener, However, there has been some previous study still used the traditional gardening method for their garden. For example, Immaculate et al. (Mugisa et al., 2016) proposed a guideline to establish and manage home gardens. The authors do not implement the IoT technology to help users to increase garden productivity. The authors also mentioned that to maximise the garden output, soil fertilization and water supplementation should be maintained at all times. Therefore, to achieve that, the gardener needs to hire a worker to monitor their garden every day. Other than that, a previous study by Al-Bahadly and Thompson (2015) proposed a system that is capable of measuring the amount the moisture of the soil and determining whether or not the soil required water. The system used a Teensy 2.0 microcontroller to control the motorized valves and reading signals from the moisture sensing circuits. However, the system is incapable to alert the user if their plant moisture is low. The system is also unable to monitor the plant soil temperature since the optimum temperature is important to ensure the plant can grow healthy (Hatfield and Prueger, 2015).

Therefore, in this study, we attempt to design and develop a prototype product to demonstrate the

integration of smart gardens with IoT technology with the aim to help gardeners to monitor and maintain their garden with their electronic devices with an internet connection.

## 3. Methodology

To complete this project, Agile methodology is implemented to ensure all requirement is fulfilled and validated. According to Sharma et al. 2012, the agile methodology consists of 7 phases follow the software development lifecycle which includes (1) Requirements: to collect requirements, some research has been conducted to identify problem arise in gardening. Based on the research result, it can be concluded that gardeners want to make their garden more efficient, smart and can maximise the output production while minimising the cost; (2) Design: to design the product, various software is used such as Microsoft Visio to sketch the flow of the process of the product; (3) Development: in this phase, the product is developed based on the design in phase 2; (4) Testing: After the product is design and developed successfully, the product will undergo testing/validation process to ensure all the product functionality is running as expected and no logic error occurs. A logic error is an error in a program that gives way to unanticipated and erroneous behaviour (Ettles et al., 2018); (5) Deployment: In this phase, the product will be implemented to the real environment to ensure all the functionality is functioning as expected; (6) Review: Solicit feedback from the user and gather information to incorporate into the next sprint.

## 4. Hardware and Software Requirement

### 4.1 Hardware

#### a. NodeMCU Esp8266

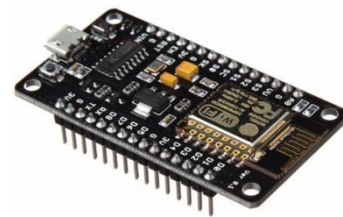


Figure 1: NodeMCU Esp8266

Based on Figure 1, NodeMCU is a digital microcontroller based upon system on chip (SoC) technology to develop IoT applications. It contains an onboard Wi-Fi system for the communication of data and other supporting libraries. MCU refers to

the Micro Controller Unit. It provides the facility for analyzing, controlling, and monitoring digital systems. Here are a few prominent features of NodeMCU, Figure 4 shows NodeMCU as follows:

- Open Source
- System on Chip Technology
- Low Cost
- Easily Programmable
- Simple IO Handling

#### **b. Arduino Uno R3**



Figure 2: Arduino Uno R3

Based on Figure 2, Arduino Uno R3 is an open-source electronics platform based on easy-to-use hardware and software. Arduino boards are able to read inputs – light on a sensor, a finger on a button and turn it into an output – activating a motor, turning on an LED, publishing something online. You can tell your board what to do by sending a set of instructions to the microcontroller on the board. Arduino programming language is based on Wiring and the Arduino Software (IDE).

#### **c. Soil Moisture Sensor**

The soil moisture sensor is most sensitive to ambient humidity is generally used to detect the moisture content of the soil. The digital output D0 can be connected directly with the microcontroller to detect high and low by the microcontroller to detect soil moisture. Figure 3 shows the soil moisture sensor.

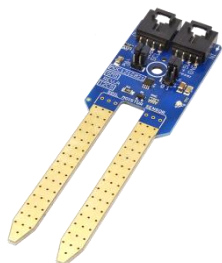


Figure 3: Soil moisture sensor

#### **d. DHT11 Temperature and Humidity Sensor**

Figure 4 shows the DHT11 Temperature and Humidity sensor is used. The total amount of water vapor in the air is defined as a measure of humidity. The relative humidity is calculated because when there is a change in temperature, relative humidity also changed. The temperature and humidity changes occur before and after irrigation. The amount of water droplets in the air is increased after irrigation. This causes a decrease in temperature which in turn increases the relative humidity of the surroundings. The temperature and humidity reading are often notified to the user so that the user can be able to know the field conditions from anywhere. The temperature and humidity sensor can also be used in greenhouses.

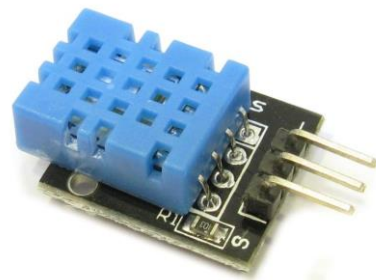


Figure 4: DHT11 temperature and humidity sensor

#### **e. Solenoid Water Valve**



Figure 5: Solenoid water valve

Control units which, when electrically energized or de-energized, either shut off or allow fluid flow. The actuator takes the form of an electromagnet. When energized, a magnetic field builds up which pulls a plunger or pivoted armature against the action of a spring. Figure 5 shows the solenoid water valve.

## 4.2 Software

### a. Arduino IDE

Arduino Software is an open-source Integrated Development Environment (IDE) that enables the user to write a code and to upload it into Arduino. It runs on multiple platforms which is Window, Linux and Mac OS X. Arduino supported HTML language to be coded inside Arduino. The importance of having this supportive functionality is because HTML is needed to code the web server as the interface to control and monitor the system. Figure 6 shows the Arduino IDE software interface.



Figure 6: Arduino IDE

### b. Telegram Bot

Telegram bot is the application that allows the user to insert specific command according to the requirement. Figure 7 shows the example of an existing telegram bot.

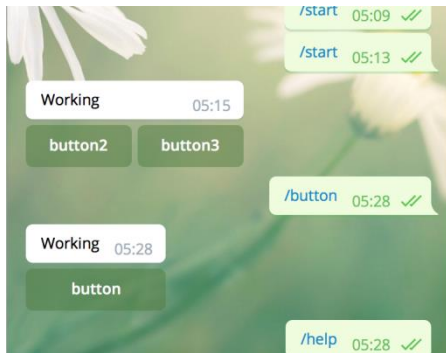


Figure 7: Telegram bot interface

## 5. Result and Discussion

Figure 8 shows the telegram bot interface that allows the user to interact with the product. Users are allowing to perform specific actions such as turn on/off led, check the humidity and moisture of plant soil. To perform a specific action, users are required to type-specific commands so that, the product can view output based on the command. The list of commands can be found in Table 1.

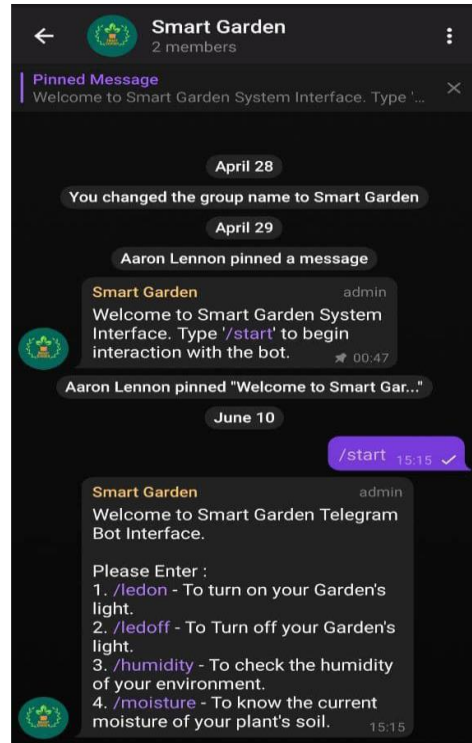


Figure 8: Smart garden Telegram bot interface

Table 1: The list of commands for smart garden Telegram bot.

Command	Function
/ledon	To turn on the light.
/ledoff	To turn off the light.
/humidity	To check humidity percentage, check temperature and heat index in both Celsius and Fahrenheit.
/moisture	To check moisture percentage of soil. If lower than 20%, water pump will automatically be watering the plant.

## 6. Conclusion

As a conclusion, the proposed product is designed and developed successfully. With the proposed product, it will give a great advantage to the gardener to maintain and monitor their garden without being there physically.

The product allows gardeners to perform a specific action such as check humidity and moisture plant-soil anywhere and anytime with the internet connection. Then, if the action is successful, then the success message will be displayed at the smart garden telegram bot. Other

than that, the product is also able to minimize human error because the garden is monitored 24/7 by a specific sensor. Therefore, gardeners do not require to hire workers to monitor and maintain the garden. This approach able to maximize output production while minimizing the time and cost of production.

### Acknowledgment

The authors express appreciation to the Politeknik Mukah Sarawak (PMU). The authors thanks to the anonymous reviewers for the feedback and PMU for supporting this research.

### References

- Abdul-Qawy, A. S., Pramod, P. J., Magesh, E., & Srinivasulu, T. (2015). The internet of things (iot): An overview. *International Journal of Engineering Research and Applications*, 1(5), 71-82.
- Galhena, D. H., Freed, R., & Maredia, K. M. (2013). Home gardens: a promising approach to enhance household food security and wellbeing. *Agriculture and Food Security*, 2(1), 8. <https://doi.org/10.1186/2048-7010-2-8>.
- Hatfield, J. L., & Prueger, J. H. (2015). Temperature extremes: Effect on plant growth and development. *Weather and climate extremes*, 10, 4-10. <https://doi.org/10.1016/j.wace.2015.08.001>.
- Mugisa, I., Molly, A., Gafabusa, R., Kituuba, G., Kyampeire, B., Atim, J., Nampeera, M., Nafula, R., Sseruwu, G., Kabanyoro, R., & Akello, B. (2016). A Farmers guide to home gardening: how to establish and manage home gardens. *NARO-Mukono Zonal Agricultural Research and Development Institute, Uganda*.
- Patel, K. K., & Patel, S. M. (2016). Internet of things-IOT: definition, characteristics, architecture, enabling technologies, application & future challenges. *International journal of engineering science and computing*, 6(5). <https://doi.org/10.4010/2016.1482>.
- Sharma, S., Sarkar, D., & Gupta, D. (2012). Agile processes and methodologies: A conceptual study. *International journal on computer science and Engineering*, 4(5), 892.
- Yeo, K. S., Chian, M. C., & Ng, T. C. W. (2014, December). Internet of Things: Trends, challenges and applications. In *2014 International Symposium on Integrated Circuits (ISIC)* (pp. 568-571). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ISICIR.2014.7029523>.
- Al-Bahadly, I., & Thompson, J. (2015, December). Garden watering system based on moisture sensing. In *2015 9th International Conference on Sensing Technology (ICST)* (pp. 263-268). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICSensT.2015.7438404>.
- Ettles, A., Luxton-Reilly, A., & Denny, P. (2018, January). Common logic errors made by novice programmers. In *Proceedings of the 20th Australasian Computing Education Conference* (pp. 83-89). <https://doi.org/10.1145/3160489.3160493>.

## Pilihan Barangan dan Gelagat Pembelian Pengguna Atas Talian

Javadius Bollah<sup>1,\*</sup>, Alester G Jakuil<sup>1</sup>, dan Petrus Banati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Kota Kinabalu, 88460 Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia

<sup>1</sup>Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Kota Kinabalu, 88460 Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia

\*Corresponding author: jbhuguansiou@gmail.com

### Abstrak

Pada masa kini, membeli-belah dalam talian adalah fenomena yang berkembang pesat. Dengan pertumbuhan perniagaan atas talian yang pesat selari dengan teknologi internet dan telefon pintar, ramai individu beralih kepada pembelian atas talian berbanding dengan pergi ke pasar raya untuk pembelian barangan tertentu. Semakin ramai pengguna berbelanja dalam talian untuk membeli barang dan perkhidmatan, mengumpulkan maklumat produk atau bahkan mencari keseronokan apabila berbelanja atas talian. Justeru itu, kajian ini dijalankan untuk menilai gelagat pembeli atas talian dan item yang menjadi perhatian pembeli online. Sampel kajian ini adalah daripada kalangan pelajar dan komuniti Politeknik Kota Kinabalu, Sabah. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah soal selidik yang diedarkan secara rawak. Sebanyak 80 pelajar telah mengambil bahagian. Data yang diperolehi akan dianalisis secara deskriptif dan regresi linear menggunakan perisian SPSS v.22. Hasil kajian mendapati bahawa barangan elektrik merupakan item yang paling banyak dibeli dalam talian, diikuti oleh pakaian dan makanan. Kajian ini mencadangkan supaya semua individu perlu memberi keutamaan kepada barang penting atau asasi terlebih dahulu dalam membuat pembelian, dan bukan semata-mata pengaruh iklan dalam media sosial.

*Kata kunci: - pembelian atas talian, internet, barangan online*

### 1. Pengenalan

Sejak kebelakangan ini, pembelian atas talian menjadi agenda perbualan dalam kalangan masyarakat. Membeli-belah dalam talian merupakan kaedah yang terbaru dan paling mudah untuk membeli-belah (Elgendy et al., 2019), terutama di kalangan remaja (Tripathi, 2016; Chang, 2020 dan Buhalis, 2020). Pembelian dalam talian umumnya dipengaruhi oleh kesan pemasaran yang berterusan yang diiklankan secara online. Menurut Tripathi (2016), pemasaran yang dijalankan dalam talian berkembang dengan cepat dihadapan kita dan hampir mustahil untuk menolak dan menyembunyikan diri dari bentuk media baru ini. Menurut tinjauan yang dilakukan di Amerika, 40% remaja terlibat dalam membeli-belah dalam talian (Forrester Research Cambridge). Ini kerana mereka juga menghabiskan berjam-jam di depan komputer, sama ada menyajikan permainan, berbual di media sosial, atau menonton paparan YouTube, dan mengemas kini profil yang akhirnya menyebabkan mereka terdedah dengan komunikasi pemasaran media sosial (Duffett, 2017). Oleh yang demikian, membeli-belah dalam talian menjadi sangat mudah bagi golongan remaja kerana mereka mempunyai lebih banyak akses ke komputer, peranti di rumah dan kampus.

Kajian yang dijalankan oleh Baubonienè dan Gulevičiūtė (2015), menerangkan bahawa antara

faktor-faktor yang mendorong pengguna membeli-belah dalam talian adalah disebabkan kelebihan seperti keselamatan, penghantaran cepat (Nishad dan Moorthi, 2020), harga lebih murah dan pilihan yang lebih luas. Walaupun begitu, kelemahan membeli-belah dalam talian boleh menyebabkan seseorang berbelanja melebihi kemampuan mereka. Ini kerana daya tarikan membeli-belah dalam talian dapat membuatkan seseorang terpengaruh dan ketagih untuk membuat pembelian atas talian secara berterusan (Clark dan Calleja, 2008). Senario ini menimbulkan persoalan, barang apakah yang mereka kerap beli atas talian. Oleh yang demikian, kajian ini dijalankan untuk menilai gelagat perbelanjaan mereka atas talian. Kajian ini dapat meramalkan jenis keperluan yang dibeli atas talian sama ada keperluan tersebut merupakan keperluan penting atau kehendak.

### 2. Sorotan Kajian

Gaya hidup masyarakat kini berbeza dengan masyarakat sebelumnya dari segi pembelian barangan keperluan disebabkan penggunaan internet yang begitu mudah (Kim dan Forsythe, 2010) dan juga kecanggihan telefon pintar (Elgendy et al., 2019). Pada masa kini, ramai orang sudah merasa tidak selesa dan membazirkan masa untuk pergi ke pasar yang sesak, justeru menjadikan pembelian barangan atas talian

semakin popular (Sunitha dan Gnanadhas, 2014). Membeli-belah dalam talian adalah proses di mana pengguna secara langsung membeli barang, perkhidmatan dan lain-lain dari penjual tanpa perkhidmatan perantara melalui internet (Karim, 2013). Pembeli boleh mengunjungi kedai web dari keselesaan rumah dan berbelanja dengan duduk di hadapan komputer. Kedai dalam talian biasanya beroperasi selama 24 jam sehari dan banyak pengguna mempunyai akses internet di tempat kerja dan di rumah (Sunitha dan Gnanadhas, 2014).

Laporan yang di keluarkan oleh SME mendapati bahawa, perbelanjaan barangan harian merupakan pembelian paling popular di atas talian oleh rakyat di negara ini iaitu sebanyak 39 peratus, diikuti oleh barangan fashion dan aksesori wanita (sebanyak 23 peratus) dan barangan unik atau rare (20 peratus) (Bukhary dan Saidin, 2018). Kajian yang dijalankan oleh Mathwick et al. (2002) menjelaskan bahawa sekiranya membeli-belah dalam talian dapat memenuhi cita rasa dan membolehkan pengguna menyelesaikan aktiviti berbelanja mengikut kesesuaiannya, maka pengguna akan menilai prestasi perbelanjaan atas talian secara positif. Childers et al. (2001) mendapati bahawa keseronokan adalah peramal sikap yang konsisten dan kuat terhadap membeli-belah dalam talian. Sekiranya pengguna menikmati pengalaman membeli-belah dalam talian mereka, mereka cenderung menggunakan internet sebagai medium membeli-belah. Dapatan kajian oleh Al-Khayyal et al. (2020) juga menunjukkan bahawa perbelanjaan dalam talian dan kesetiaan pelanggan banyak dipengaruhi oleh kepuasan elektronik dan kepercayaan elektronik.

### 3. Metodologi Kajian

Kajian ini merupakan kajian kuantitatif yang dijalankan dalam bentuk tinjauan. Responden yang dipilih dalam kajian ini adalah pelajar dan staf Politeknik. Seramai 80 peserta khususnya pelajar adalah daripada pelbagai jabatan dan bidang menggunakan pensampelan mudah. Instrumen yang digunakan untuk mendapatkan data adalah dengan menggunakan borang selidik.

Semua item diukur pada skala Likert 5-poin di mana 1 = sangat tidak setuju, 2 = tidak setuju, 3 = neutral, 4 = setuju dan 5 = sangat setuju. Data yang diperoleh akan dianalisis secara deskriptif dan analisis regresi linear menggunakan perisian SPSS v.22. Untuk penentuan tahap dalam analisis ini akan diukur berdasarkan nilai skor min sebagaimana ditunjukkan dalam Jadual 1.

Jadual 1: Penentuan tahap berdasarkan skor min (Hassan et al., 2009).

Skor min	Tafsiran
1.00– 1.99	Lemah
2.00– 2.99	Rendah
3.00– 3.99	Sederhana
4.00– 5.00	Tinggi

### 4. Hasil Kajian

Hasil kajian adalah berdasarkan dapatan dan analisis dari hasil kutipan responden yang telah menjawab soal selidik yang diberikan secara atas talian.

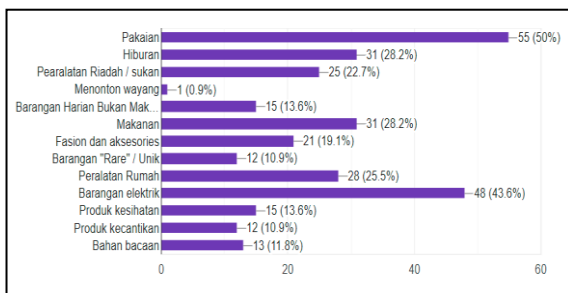
#### 4.1 Analisis Responden

Perkara yang perlu diberi perhatian dalam Jadual 2 adalah kumpulan responden dalam kajian ini, di mana majoriti adalah daripada kumpulan B40 iaitu mereka yang mempunyai pendapatan yang rendah (75.5 peratus). Dapatan ini juga menunjukkan bahawa pelajar antara sasaran kepada perbelanjaan atas talian. Seperti yang dibincangkan dalam kajian Hu et al. (2009), pelajar universiti telah menjadi kumpulan pengguna dalam talian yang paling penting. Disebabkan itu juga kekerapan pembelian mereka dalam talian adalah pada tahap jarang dan jumlah perbelanjaan mereka dalam talian juga adalah rendah iaitu dalam jumlah RM1000 (71.8 peratus) tempoh setahun. Keadaan ini mungkin disebabkan pendapatan yang rendah dan majoriti pembelian mereka lebih kepada barangan asas keperluan harian seperti yang dibincangkan dalam kajian Ngadiman et al. (2018). Justeru itu kita dapat perhatikan dalam Rajah 1 yang menunjukkan bahawa antara tiga item yang kerap dibeli atas talian adalah berbentuk keperluan asas harian iaitu pakaian (50 peratus), barangan elektrik (43.6 peratus) dan makanan (28.2 peratus). Kajian ini juga mendapati item hiburan juga menyumbang kepada peratusan yang tinggi (28.2 peratus). Keadaan ini mungkin disebabkan oleh perintah yang dikeluarkan untuk berada di rumah bagi membendung penularan Covid-19 (Rahman et al., 2020).

Jadual 2: Latar belakang responden.

Item		N	%
Jantina	Lelaki	79	71.8
	Perempuan	31	28.2
Pekerjaan	Bekerja sendiri	10	9.1
	Kakitangan kerajaan/ awam	23	20.9
	Kakitangan swasta	5	4.5
	Pelajar	3	2.7

	Pelajar / belum bekerja	68	61.8
	Lain-lain	1	.9
Kediaman	Kolej kediaman	1	.9
	Rumah keluarga	94	85.5
	Rumah kerajaan	4	3.6
	Rumah sewa	11	10.0
Kategori pendapatan	B40	83	75.5
	M40	23	20.9
	T20	4	3.6
Kekerapan pembelian atas talian	Jarang	82	74.5
	Kerap	8	7.3
	Sentiasa	16	14.5
	Tidak pernah	4	3.6
Jumlah yang telah belanjakan untuk pembelian online dalam tempoh setahun	1000	79	71.8
	2000	18	16.4
	3000	6	5.5
	4000	3	2.7
	5000	2	1.8
	6000	2	1.8



Rajah 1: Item paling kerap di pembelian atas talian dalam tempoh setahun

#### 4.1 Analisis Item Kajian

Jadual 3 menunjukkan analisis terhadap gelagat berbelanja atas talian dalam kalangan komuniti Politeknik Kota Kinabalu. Item yang memperoleh skor min tertinggi adalah item ON3 (min = 3.66) iaitu responden merasakan pembelian atas talian menawarkan pelbagai variasi dalam barang yang sama. Seperti yang dibincangkan dalam kajian Changchit et al. (2019), kemudahan internet yang canggih memudahkan aktiviti pemasaran dan membolehkan pilihan yang banyak kepada orang ramai. Selepas itu diikuti oleh item ON2 (Min = 3.43) iaitu responden akan menulis senarai barangan keperluan sebelum berbelanja atas talian. Mempunyai pengalaman yang baik ketika berbelanja atas talian mendorong untuk terus berbelanja atas talian (Min = 3.34).

Di samping itu dapatan juga menunjukkan bahawa responden mempunyai pandangan bahawa kualiti barang yang dibeli atas talian sepadan dengan harga yang dibayar (Min = 3.35) dan pengalaman membuat belian. Dapatan ini juga selari dengan kajian yang dijalankan oleh Lin et al. (2020) yang mendapati bahawa antara daya tarikan pembelian dalam talian dalam kalangan pelajar adalah kerana tawaran harga yang lebih murah disebabkan banyak saingan dalam kalangan pengeluar.

#### 5. Kesimpulan

Kajian ini dijalankan untuk membuat analisis menyeluruh mengenai barangan atau keutamaan keperluan yang dibeli oleh pelanggan dalam talian dalam kalangan pelajar dan komuniti Politeknik Kota Kinabalu. Kajian ini mendapati bahawa pakaian merupakan item yang paling banyak dibeli dalam talian iaitu sebanyak 50 peratus, diikuti oleh barangan elektrik (43.6 peratus) dan makanan dan hiburan (28.2 peratus). Walaupun terdapat banyak barang yang dipasarkan dalam platform e-niaga (seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1), namun tiga barangan tersebut merupakan barangan utama yang kerap dibeli secara online. Senario ini kemungkinan disebabkan oleh kekangan pergerakan disebabkan pandemik Covid-19 (Ali, 2020).

Kajian ini juga turut mendedahkan gelagat pembelian atas talian, di mana daripada hasil analisis didapati bahawa keputusan pembelian pengguna bergantung pada pelbagai faktor. Semua motif yang diterangkan dalam kajian ini merangkumi aspek penjimatan masa, budget, kualiti, persepsi, harga dan lain-lain.

Walaupun begitu, kajian ini mencadangkan supaya semua individu perlu memberi keutamaan kepada barang penting atau asasi terlebih dahulu dalam membuat pembelian, dan bukan semata-mata berdasarkan pengaruh iklan dalam media sosial. Ini kerana pada masa ekonomi tidak menentu wang perlu dijitakan untuk kegunaan kecemasan pada masa hadapan. Justeru itu semua pihak harus saling memberi nasihat dan kesedaran terhadap pengguna tentang perbelanjaan mereka dalam talian.



Jadual 3: Gelagat pembelian atas talian.

Kod Item	Item	Sisihan Piawai	Skor min	Status
ON1	Membeli sesuatu barangan secara spontan atas talian.	1.17	2.39	Rendah
ON2	Menulis senarai barangan keperluan sebelum berbelanja atas talian.	1.27	3.43	Sederhana
ON3	Pembelian atas talian menawarkan pelbagai variasi dalam barang yang sama.	1.09	3.66	Sederhana
ON4	Dorongan kawan mempengaruhi tabiat berbelanja atas talian.	1.15	2.48	Rendah
ON5	Dorongan keluarga mempengaruhi tabiat berbelanja atas talian.	1.23	2.68	Rendah
ON6	Iklan barangan di media sosial mempengaruhi pembelian atas talian.	1.10	3.06	Sederhana
ON7	Berbelanja atas talian kerana masalah budget.	1.16	2.90	Rendah
ON8	Kualiti barang yang dibeli atas talian sepadan dengan harga yang dibayar.	1.00	3.35	Sederhana
ON9	Mempunyai pengalaman yang baik ketika berbelanja atas talian mendorong untuk terus berbelanja atas talian.	1.09	3.34	Sederhana
ON10	Mempunyai persepsi barang yang dijual di atas talian adalah lebih murah.	1.19	3.30	Sederhana

## Rujukan

- Ali, B. (2020). Impact of COVID-19 on consumer buying behavior toward online shopping in Iraq. *Ali, BJ (2020). Impact of COVID-19 on consumer buying behavior toward online shopping in Iraq. Economic Studies Journal, 18(42), 267-280.*
- Al-Khayyal, A., Alshurideh, M., Al Kurdi, B., & Aburayya, A. (2020). The Impact of Electronic Service Quality Dimensions on Customers' E-Shopping and E-Loyalty via the Impact of E-satisfaction and E-Trust: A Qualitative Approach. *International Journal of Innovation, Creativity and Change, 14(9), 257-281.*
- Baubonienė, Ž., & Gulevičiūtė, G. (2015). E-commerce factors influencing consumers' online shopping decision.
- Buhalis, D., López, E. P., & Martinez-Gonzalez, J. A. (2020). Influence of young consumers' external and internal variables on their e-loyalty to tourism sites. *Journal of Destination Marketing & Management, 15, 100409.*
- Bukhary, N., & Saidin, S. A. (2018). Berbelanja atas talian. MyHeath. Diakses September 10, 2021, daripada <http://www.myhealth.gov.my/berbelanja-atas-talian/>.
- Chang, W. J. (2020). Experiential marketing, brand image and brand loyalty: a case study of Starbucks. *British Food Journal.*
- Changchit, C., Cutshall, R., Lonkani, R., Pholwan, K., & Pongwiritthon, R. (2019). Determinants of online shopping influencing Thai consumer's buying choices. *Journal of internet Commerce, 18(1), 1-23.*
- Childers, T. L., Carr, C. L., Peck, J., & Carson, S. (2001). Hedonic and utilitarian motivations for online retail shopping behavior. *Journal of retailing, 77(4), 511-535.*
- Clark, M., & Calleja, K. (2008). Shopping addiction: A preliminary investigation among Maltese university students. *Addiction Research & Theory, 16(6), 633-649.*
- Duffett, R. G. (2017). Influence of social media marketing communications on young consumers' attitudes. *Young Consumers.*
- Elgendy, M., Sik-Lanyi, C., & Kelemen, A. (2019). Making shopping easy for people with visual

- impairment using mobile assistive technologies. *Applied Sciences*, 9(6), 1061.
- Hassan, S. N. S., Tamuri, A. H., Othaman, I., & Mamat, M. S. (2009). Kajian persepsi pelajar terhadap tahap profesionalisme guru Pendidikan Islam MRSM. *JIAE: Journal of Islamic and Arabic Education*, 1(2), 31-50.
- Hu, Y., Sun, X., Zhang, J., Zhang, X., Luo, F., & Huang, L. (2009, December). A university student behavioral intention model of online shopping. In *2009 International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering* (Vol. 1, pp. 625-628). IEEE.
- Karim, R. A. (2013). Customer Satisfaction in Online Shopping: a study into the reasons for motivations and inhibitions. *IOSR Journal of Business and Management*, 11(6), 13-20.
- Kim, J., & Forsythe, S. (2010). Factors affecting adoption of product virtualization technology for online consumer electronics shopping. *International Journal of Retail & Distribution Management*.
- Lin, H. H., Tseng, T. H., Yeh, C. H., Liao, Y. W., & Wang, Y. S. (2020). What drives customers' post-purchase price search intention in the context of online price matching guarantees. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 54, 102015.
- Mathwick, C., Malhotra, N. K., & Rigdon, E. (2002). The effect of dynamic retail experiences on experiential perceptions of value: an Internet and catalog comparison. *Journal of Retailing*, 78(1), 51-60.
- Ngadiman, D. W. T., Rahim, H. A., Yacoob, S. E., & Wahid, H. (2018). Hubungan antara harga diri, niat menambah hutang dan gelagat perbelanjaan hutang dalam kalangan individu berpendapatan rendah (The relationship between self-esteem, intention to increase debt and debt spending behaviour of low-income people). *Geografia-Malaysian Journal of Society and Space*, 14(4).
- Nishad, N. K., & Moorthi, C. (2020). Impact Of Online Shopping Among College Students. *Journal of Natural Remedies*, 21(7 (S1)), 69-75.
- Rahman, S. A., Azim, A. M. M., & Ismail, S. (2020). Pandemik Covid 19: Tekanan Kewangan, Literasi Kewangan Menjadi Penentu Kesejahteraan Kewangan Di Kalangan Komuniti Durian Tunggal. *Journal of Business Innovation*, 5(1), 91.
- Sunitha, C. K., & Gnanadhas, E. (2014). Online shopping-an overview. *B-DIGEST*, 6, 16-22.
- Tripathi, V. (2016). Impact of Online Marketing on Teenagers in India. *International Journal of Social Sciences and Management*, 3(4), 277-280.

## Keperluan Unit Pemeriksaan Dalaman Bagi Proses Penambahbaikan Kerja-karya Penyelenggaraan Kenderaan Rasmi Institusi

Arman Ahmad Sapawi<sup>1,\*</sup>, Zuraiti Che Amat<sup>1</sup>, dan Mohd Asmedi Yaacob<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Sultan Azlan Shah, Behrang Stesyen, 35950 Behrang, Perak, Malaysia

\*Corresponding author: arman@psas.edu.my

### Abstrak

Jangka hayat sesuatu kenderaan adalah merujuk kepada faktor penjagaan, cara pemanduan, pendedahan kepada kesan cuaca dan banyak lagi. Pada masa kini jabatan-jabatan kerajaan giat melaksanakan dasar atau langkah penjimatan bagi menampung perbelanjaan secara keseluruhannya. Oleh yang demikian, kajian dijalankan untuk merangka penjimatan dalam kerja-karya penyelenggaraan kenderaan jabatan dengan menjadikan Politeknik Sultan Azlan Shah (PSAS) sebagai sampel kajian. Ia akan menjurus kepada dapatan perancangan kewangan jabatan tahunan khususnya berkenaan keperluan penyelenggaraan kenderaan. Rentetan daripada dapatan kajian, satu garis panduan pengurusan kenderaan jabatan dapat dibangunkan dengan mewujudkan dua unit berasingan iaitu unit pemeriksaan kenderaan dan unit pembaikan kerosakan kecil. Keberkesanan kelancaran operasi kedua-dua unit ini adalah melalui pemantauan berterusan pihak pengurusan tertinggi sesebuah institusi. Justeru itu, kajian ini berupaya mendatangkan kesan yang positif menerusi perancangan kewangan yang bersistematik, berfasa serta teratur. Adalah diharapkan agar ia dapat diaplikasikan ke institusi lain demi kepentingan tadbir urus kenderaan rasmi jabatan.

*Kata kunci: - penambahbaikan pengurusan kenderaan jabatan*

### 1. Pengenalan

Kenderaan adalah merupakan salah satu aset institusi yang perlu diberikan perhatian sepenuhnya. Ia meliputi banyak saiz, jenis dan kebiasaannya berfungsi mengikut peranan masing-masing. Pada masa kini, terdapat kenderaan jabatan atau institusi yang menggunakan kontrak pusat di mana segala perkara berkenaan penyelenggaraan kenderaan tersebut adalah melalui tindakan panel yang telah dilantik.

Namun yang demikian, tidak semua kenderaan adalah melalui kontrak pusat. Merujuk kepada PSAS, hampir 90 % kenderaan jabatan adalah milikan sendiri atau bermaksud adalah merupakan aset institusi. Justeru itu, segala perkara berkaitan penyelenggaraan kenderaan adalah merujuk kepada prestasi serta kemampuan kewangan PSAS sendiri.

PSAS terkini memiliki 11 jenis kenderaan dalam membantu kelancaran operasi pentadbiran serta memenuhi keperluan pembelajaran dan pengajaran institusi yang mencakupi perjalanan hampir seluruh Semenanjung Malaysia. Kenderaan tersebut adalah terdiri daripada seperti senarai berikut:

i.	Bas	:	4 unit
ii.	'Coaster'	:	1 unit
iii.	Van	:	1 unit
iv.	Kenderaan Pelbagai Guna	:	2 unit
v.	Pacuan Empat Roda	:	1 unit
vi.	Lori	:	1 unit
vii.	Kereta (Kontrak Pusat)	:	1 unit

Oleh yang demikian, PSAS perlu memiliki perancangan yang teliti bagi memastikan semua kenderaan berada dalam keadaan boleh digunakan untuk memenuhi keperluan warganya.

### 2. Latar Belakang Kajian

Kenderaan jabatan adalah merupakan tulang belakang kepada pergerakan sesebuah institusi Pendidikan. Rata-rata boleh dikatakan urusan rasmi kerajaan akan melibatkan pergerakan kenderaan jabatan samada melibatkan pegawai, staf sokongan serta aktiviti atau program pelajar. Ia adalah salah satu daripada penerapan yang diterapkan oleh sesebuah institusi untuk penjimatan kos bagi bayaran tuntutan perjalanan, penggunaan kenderaan persendirian serta turut menjadi langkah kawalan keselamatan untuk menghadiri atau menyertai sesuatu program.

Kenderaan jabatan ini akan menggunakan peruntukkan jabatan atau kerajaan dari segi pengoperasian seperti bayaran tol, minyak serta kerja-karya penyelenggaraan samada berkala atau semasa kecemasan. Perancangan proses kerja yang melibatkan kewangan ini dibuat secara berkala. Ia dilaksanakan melalui sebutharga, melalui proses perbandingan dan terus di hantar ke pihak syarikat selenggara kenderaan. Laporan daripada pihak pemandu akan dijadikan dokumen untuk keperluan kenderaan tersebut dibaiki atau diselenggara oleh pihak-pihak syarikat yang dilantik (Yusoff, n.d).

Namun yang demikian, kebelakangan ini, kaedah tersebut berupaya menyebabkan berlakunya

ketirisan peruntukan kerajaan atau jabatan kerana proses pemilihan syarikat dan sebagainya dilaksanakan tanpa kawalan yang jitu. Ia boleh mengakibatkan kerugian yang tinggi serta boleh memendekkan jangka hayat kenderaan kerana kerja-kerja penyelenggaraan tidak dilaksanakan dengan baik dan sempurna.

### 3. Objektif Kajian

Kajian Penambahbaikan Pengurusan Kenderaan Jabatan ini dilaksanakan bagi memastikan segala perkara berkaitan kenderaan berada dalam keadaan yang baik. Ia bukan sahaja akan memenuhi keperluan warga sesebuah institusi, sebaliknya turut melibatkan perancangan serta prestasi kewangan tahunan institusi.

Objektif utama kajian ini meliputi perkara-perkara seperti:

- i. Mengkaji keperluan unit pemeriksaan kenderaan institusi.
- ii. Mengenalpasti keberkesanan unit pembaikan kerosakan kecil kenderaan di institusi.

### 4. Metodologi Kajian

Pada bahagian ini, penyelidik menggunakan beberapa panduan seperti kaedah persampelan, borang temubual, semakan rekod penyelenggaraan jabatan serta proses analisis data (Najib, 2005). Penyelidik mengfokuskan kaedah temubual kerana bilangan responden atau individu yang disoal selidik adalah terdiri dari kalangan pemandu dan pentadbir kenderaan di PSAS. Secara keseluruhannya, maklumat-maklumat yang dikumpulkan telah dianalisis dan dibuat kesimpulan dengan merujuk kepada objektif kajian.

#### 4.1 Persampelan

Penyelidik mengaplikasikan kaedah temubual bersama dengan tujuh orang pemandu kenderaan

PSAS. Selain daripada itu, penyelidik turut menjalankan temubual bersama pentadbir kenderaan serta Penolong Pegawai Akauntan PSAS. Ia tidak menggunakan kaedah borang soal selidik kerana bilangan responden tidak ramai. Penyelidik mengambilkira keberadaan responden di satu tempat yang sama. Oleh yang demikian, seramai sembilan orang individu telah ditemubual bagi melengkapkan kajian ini.

#### 4.2 Cara Kerja Kajian

Penyelidik telah memilih responden di kalangan kakitangan PSAS. Sebelum itu, cara kerja kajian telah dimulakan dengan proses pemilihan tajuk kajian. Ia disusuli dengan kupasan kenyataan masalah, isu-isu berbangkit berkenaan pengurusan kenderaan. Seterusnya, penyelidik telah menetapkan untuk menggunakan kaedah kualitatif iaitu menjurus kepada temubual di lapangan.

Selain daripada itu, penyelidik melaksanakan kaedah temubual diajukan khusus kepada dengan para pemandu dan diikuti oleh pegawai pentadbir kenderaan institusi. Dapatan data-data dari sesi temubual telah dikumpulkan dan dianalisis berdasarkan sepuluh soalan yang telah dibangunkan oleh penyelidik.

Ia diakhiri dengan proses penetapan kesimpulan, rumusan dan cadangan penambahbaikan yang boleh dilaksanakan berdasarkan proses kerja sedia ada.

### 5. Dapatan Kajian

Soalan temubual telah dimulakan dengan tujuh orang pemandu, seorang pembantu tadbir dan seorang penolong pegawai akauntan dengan semakan tiga data demografi yang menjurus kepada umur, pengalaman kerja atau tempoh berkhidmat serta unit kenderaan seliaan masing. Jadual 1 menunjukkan dapatan data yang diperolehi.

Jadual 1: Bilangan responden mengikut umur, kenderaan yang diselia.

Bil	Politeknik	Umur	Pengalaman	Kenderaan
1	Jamal Osman Bin Isa	50 tahun	19 tahun	Bas
2	Mohd Dzulkafli Bin Ali	41 tahun	14 tahun	Bas
3	Mohd Kamarul Ariffin Bin Abdul	39 tahun	14 tahun	Bas
4	Mohd Hasril Bin Yusuf Al-Bakri	40 tahun	11 tahun	Bas
5	Muhammad Mua'as Bin Mustaffa	34 tahun	10 tahun	Pajero & Lori
6	Muhammad Ridzuan Bin Mohd Shaidin	28 tahun	3 tahun	Sarena & Naza
7	Ruzman Bin Mohamad	45 tahun	18 tahun	'Coaster' & Van
8	Muhammad Firdaus Bin Mohd Salehuddin	36 tahun	2 tahun	Penyelia Unit Kenderaan
9	Noraini Binti Abdullah	36 tahun	7 tahun	Penolong Pegawai Akauntan

Seterusnya sesi temubual diteruskan dengan soalan kedua dan ketiga melibatkan jenis-jenis kerosakan dan kekerapan ia berlaku. Jadual 2

menunjukkan jenis-jenis kerosakan dan kekerapan ia berlaku.

Jadual 2: Jenis-jenis kerosakan dan kekerapan ia berlaku.

Bil	Nama	Kerosakan	Kekerapan	Lokasi Bengkel
1	Jamal Osman Bin Isa	'Air Cond' dan brek	Servis berkala	Ipoh
2	Mohd Dzulkafli Bin Ali	Brek,	Servis berkala	Ipoh
3	Mohd Kamarul Ariffin Bin Abdul	'Air Cond' dan brek	Servis berkala	Ipoh
4	Mohd Hasril Bin Yusuf Al-Bakri	Sistem Pendawaian Kenderaan	1 tahun	Ipoh
5	Muhammad Mua'as Bin Mustaffa	'Air cond' dan Meter minyak (lori)	2 kali setahun	Slim River
6	Muhammad Ridzuan Bin Mohd Shaidin	-	-	Ipoh
7	Ruzman Bin Mohamad	Kerusi	2 Tahun	Ipoh
8	Muhammad Firdaus Bin Mohd Salehuddin	Servis Berkala	Setiap tahun	Merujuk kepada penilaian sebut harga
9	Noraini Binti Abdullah			

Penyelidik juga mendapatkan maklumat menerusi soalan pilihan syarikat penyelenggara dan cadangan syarikat bagi kerja-kerja pelaporan yang terkini melalui soalan keempat dan kelima.

Jadual 3: Pilihan syarikat penyelenggara dan cadangan nama syarikat bagi persediaan servis atau membaiki kerosakan terkini.

Bil	Nama Pemandu	Syarikat Cadangan
1	Jamal Osman Bin Isa	Mission Impossible di Ipoh atau Hino di Shah Alam atau Batu Caves dan Kiffah di Kepong
2	Mohd Dzulkafli Bin Ali	
3	Mohd Kamarul Ariffin Bin Abdul	
4	Mohd Hasril Bin Yusuf Al-Bakri	
5	Muhammad Mua'as Bin Mustaffa	
6	Muhammad Ridzuan Bin Mohd Shaidin	
7	Ruzman Bin Mohamad	
8	Muhammad Firdaus Bin Mohd Salehuddin	Bergantung kepada pemilihan berdasarkan sistem E Perolehan
9	Noraini Binti Abdullah	

Seterusnya, ia diteruskan dengan soalan keenam dan ketujuh yang melibatkan kupasan pendapat samada bersetuju menggunakan khidmat rakan-rakan pegawai bagi kerja pengesahan kerosakan dan pembaikan kecil. Rata-rata para pemandu bersependapat tentang perkara tersebut.

Jadual 4: Persetujuan mendapat khidmat pegawai pengesah kerosakan dan lokasi tempat senggara.

Bil	Nama Pemandu	Pegawai Pengesah Kerosakan	Lokasi Tempat Senggara
1	Jamal Osman Bin Isa	√	√
2	Mohd Dzulkafli Bin Ali	√	√

3	Mohd Kamarul Ariffin Bin Abdul	√	√
4	Mohd Hasril Bin Yusuf Al-Bakri	√	√
5	Muhammad Mua'as Bin Mustaffa	√	√
6	Muhammad Ridzuan Bin Mohd Shaidin	√	√
7	Ruzman Bin Mohamad	√	√
8	Muhammad Firdaus Bin Mohd Salehuddin	√	√
9	Noraini Binti Abdullah	√	√

Penyelidik meneruskan soalan temubual melalui soalan kelapan dan kesembilan. Ia adalah merujuk kepada bahagian seterusnya iaitu sistem bayaran secara tunai atau melalui sistem e-Perolehan.

Jadual 5: Sistem selenggara kenderaan jabatan samada dibayar melalui e-perolehan atau tunai.

Bil	Nama Pemandu	Tunai	e-Perolehan
1	Jamal Osman Bin Isa	X	√
2	Mohd Dzulkafli Bin Ali	X	√
3	Mohd Kamarul Ariffin Bin Abdul	X	√
4	Mohd Hasril Bin Yusuf Al-Bakri	X	√
5	Muhammad Mua'as Bin Mustaffa	X	√
6	Muhammad Ridzuan Bin Mohd Shaidin	X	√
7	Ruzman Bin Mohamad	X	√
8	Muhammad Firdaus Bin Mohd Salehuddin	X	√
9	Noraini Binti Abdullah	X	√

Persoalan terakhir adalah melibatkan kesediaan para pemandu untuk menjalankan kerja-kerja penyelenggaraan atau proses bayaran.

Jadual 6: Kesiediaan pemandu untuk menjalankan kerja-kerja penyelenggaraan dan pengurusan kewangan unit kenderaan.

Bil	Nama Pemandu	Penyelenggaraan		Cadangan
		Berasingan	Bersekali	
1	Jamal Osman Bin Isa	X	√	Jika ada pengusaha atau syarikat yang berupaya melaksanakan servis yang baik, boleh disekalikan terus semua kenderaan PSAS untuk servis dan kerja-kerja pembaikan lain
2	Mohd Dzulkafli Bin Ali	X	√	
3	Mohd Kamarul Ariffin Bin Abdul	X	√	
4	Mohd Hasril Bin Yusuf Al-Bakri	X	√	
5	Muhammad Mua'as Bin Mustaffa	X	√	
6	Muhammad Ridzuan Bin Mohd Shaidin	X	√	
7	Ruzman Bin Mohamad	X	√	
8	Muhammad Firdaus Bin Mohd Salehuddin	Dilaksanakan oleh Penyelia Unit Kenderaan		
9	Noraini Binti Abdullah			

## 6. Kesimpulan

Keperluan unit pemeriksaan dalaman bagi proses penambahbaikan kerja-kerja penyelenggaraan kenderaan rasmi institusi amat diperlukan terutamanya kepada mereka yang terlibat secara langsung dalam mengawalselia unit yang berkenaan. Ia akan menjadi panduan khusus bagi mereka kerana turut melibatkan proses kewangan dan sebagainya (Kerajaan Malaysia, 2013).

Selain daripada itu, kewujudan Unit Pemeriksaan Dalaman telah membuka satu lembaran baru dalam memastikan berlakunya penjimatan dalam pengurusan kewangan kerajaan. Ini kerana, setelah mendapat khidmat nasihat atau panduan dari tersebut, tidak semua kerosakan perlu dirujuk ke kedai atau pusat servis kenderaan. Semakan dari pihak pemandu juga turut memainkan peranan dalam memastikan jangka hayat sesebuah kenderaan dijaga dengan baik (Yusoff, n.d).

Berdasarkan kajian, setiap kerosakan kecil akan dirujuk terus kepada Unit Pembaikan Kecil. Ia adalah satu penjimatan yang besar memandangkan amalan sebelum ini, kerosakan kecil atau besar yang timbul, ia tetap akan dirujuk kepada syarikat atau pembekal perkhidmatan selenggara kenderaan dari luar. Oleh itu, ia secara umumnya akan membantu jabatan atau institusi dari segi anggaran perbelanjaan baiki kerosakan kenderaan pada kadar yang minimum.

Oleh yang demikian, pengurusan kenderaan perlu diperkembangkan bagi membantu institusi untuk merancang, melaksana serta menjalankan kerja-kerja penyelenggaraan ke atas sesebuah kenderaan. Berdasarkan dapatan kajian, ia akan melibatkan dua unit baru yang diwujudkan khusus bagi kelancaran serta penjimatan Unit Pemeriksaan Kerosakan dan Pembaikan Kecil.

Unit ini perlu diketuai oleh Penasihat, Pengerusi,

dua oleh Pegawai Penyelaras, para pegawai atau staf serta pemandu-pemandu kenderaan jabatan Politeknik Sultan Azlan Shah. Kewujudan unit ini secara dasarnya adalah merujuk kepada pengurangan kos selenggara kenderaan terutamanya bagi kerja-kerja pembaikan kecil yang bakal dibantu oleh para staf atau pegawai yang berkelayakan.

Semua kerosakan akan dikenalpasti dan disemak samada perlu tindakan susulan dan sebagainya. Jika kerosakan adalah kecil serta boleh dibaiki segera oleh Unit Kerosakan Kecil, ia akan dibaiki menggunakan kepakaran pegawai sedia ada. Jika tidak boleh dibaiki kerana kekurangan peralatan dan sebagainya, ia akan terus dirujuk ke pihak syarikat yang berkepakaran dengan kerosakan yang dialami.

Justeru itu, Unit Pemeriksaan Dalaman bagi proses penambahbaikan kerja-kerja penyelenggaraan kenderaan rasmi ini amat penting kepada institusi. Ia sesuai untuk diaplikasikan di institusi pengajian awam atau swasta. Oleh yang demikian, adalah diharapkan ia dapat dikongsikan dengan institusi lain demi manfaat bersama.

## Rujukan

- Jabatan Perkhidmatan Awam. (2019). Pekeliling Perkhidmatan Bil 1. Diakses September 6, 2021, daripada <https://www.docs.jpa.gov.my/docs/pp>.
- Kamarul S. M. T. (2015), Kaedah Persampelan. Diakses September 6, 2021, daripada <https://www.slideshare.net/wmkfirdaus/persampelan>.
- Kementerian Kesihatan Malaysia. (2014, Ogos 14). Prosedur Penyelenggaraan Kenderaan Jabatan. Diakses September 6, 2021, daripada <https://www.docplayer.info/63419008-Prosedur-penyelenggaraan-kenderaan-jabatan.html>.

- Kerajaan Malaysia. (2013). Pengurusan Kenderaan Jabatan. Diakses September 6, 2021, daripada <https://www.ppp.treasury.gov.my>.
- Najib M. (2005). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Cetakan Pertama. Universiti Teknologi Malaysia.
- Norazwani, Y. (2019). Ambil Tindakan Tegas Salahguna Kenderaan Jabatan. Diakses September 6, 2021, daripada <https://www.sinarharian.com.my>.
- Pejabat Daerah dan Tanah (n.d), Tatacara Pengurusan Kenderaan Jabatan. Diakses September 6, 2021, daripada [https://www.selangor.gov.my/sabakbernam/resources/Arahan Pentadbiran dan Garis PanduanPTSB/Garis\\_Panduan\\_Pengurusan\\_Kenderaan.pdf](https://www.selangor.gov.my/sabakbernam/resources/Arahan_Pentadbiran_dan_Garis_PanduanPTSB/Garis_Panduan_Pengurusan_Kenderaan.pdf).
- Yusoff, M. N. (n.d). *Tatacara Pengurusan Kenderaan Kerajaan*. Diakses September 6, 2021, daripada <https://www.nrnk.yolasite.com/resources>.

# Penerimaan Aplikasi Cakeculator dalam Kalangan Penduduk Mukah

Muhammad Ashraf<sup>1,\*</sup>, Goh Si Ying<sup>1</sup>, Nurul Fathun Nisa<sup>1</sup>, dan Shatila Shani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jabatan Perdagangan, Politeknik Mukah Sarawak, KM 7.5, Jalan Oya, 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: shatila\_shani@pmu.edu.my

## Abstrak

*Cakeculator* merupakan satu aplikasi untuk mengira harga bahan yang digunakan untuk membuat kek. Kajian ini bertujuan untuk menilai kebolegunaan dan kesan aplikasi mudah alih *Cakeculator* dalam kalangan penduduk Mukah. Tinjauan awal mengalami usahawan kecil di Mukah mengalami kesukaran dalam mengira jumlah harga yang telah digunakan untuk membuat kek. Sehubungan itu, menyebabkan mereka sukar untuk menetapkan harga jualan kek yang bersesuaian. Oleh kerana itu, aplikasi *Cakeculator* telah terhasil. *Cakeculator* merupakan satu aplikasi yang boleh digunakan untuk mengira harga bahan yang boleh digunakan untuk membuat sebuah kek. Aplikasi ini telah dirangka menggunakan *Microsoft Excel* dan *Microsoft Powerpoint* sebelum dicipta dalam *MIT App Inventor*. Untuk menilai perisian ini, kaedah tinjauan telah dipilih dengan menggunakan instrumen soal selidik yang telah diedarkan melalui platform *Whatsapp* dan Telegram secara rawak kepada warga Mukah. Hasil dapatan kajian ini mendapati semua *responden* berpuas hati terhadap aplikasi yang akan dibangunkan ini.

Kata kunci: - *cakeculator, penetapan harga, aplikasi*

## 1. Pengenalan

*Cakeculator* merupakan satu aplikasi untuk mengira harga bahan yang digunakan untuk membuat kek. Dengan terciptanya aplikasi ini akan memudahkan, pengguna untuk menetapkan harga untuk kek yang ingin dijual dan seterusnya dapat memberi kemudahan untuk warga Mukah yang ingin berniaga. Menurut Herrmann et al. (2007) kepuasan pelanggan sangat berkait rapat dengan penetapan harga yang betul. Penetapan harga yang bersesuaian atau tepat akan menentukan kepuasan atau ketidakpuasan pelanggan dan dalam masa yang sama akan menentukan sama ada pelanggan akan terus membuat pembelian kedua atau tidak. Oleh demikian, aplikasi *Cakeculator* ini akan dihasilkan untuk memudahkan usahawan atau peniaga kek untuk menetapkan harga yang bersesuaian.

*Cakeculator* adalah hasil gabungan nama bagi *Cake* dan *Calculator*. *Cakeculator* ini telah diciptakan dengan menggunakan *Microsoft Excel* dan kemudiannya akan dijadikan sebagai aplikasi. Pengguna hanya perlu mengisi data-data seperti kuantiti bahan yang digunakan untuk menghasilkan sebuah kek dan seterusnya aplikasi ini akan mengira jumlah harga untuk bahan yang digunakan. Dengan adanya aplikasi ini akan memberi kesan yang baik kepada pengguna supaya mudah untuk menyusun atur modal untuk sesuatu pengeluaran dan untuk menetapkan harga yang sesuai. Aplikasi ini boleh didapati melalui telefon bimbit, komputer riba dan gajet-gajet lain dan di mana ianya senang untuk dimiliki oleh setiap

peniaga kek. Berikut merupakan gambaran aplikasi *Cakeculator*.

Fungsi utama aplikasi ini adalah untuk mengira bahan-bahan penghasilan sebuah kek. Manakala ciri-ciri seperti *Tips*, *Recipe* dan *Conversion* merupakan nilai tambah atau *value added* terhadap aplikasi *Cakeculator*.

### 1.1 Objektif Kajian

Objektif kajian adalah:

- i. Untuk menilai tahap penerimaan aplikasi *Cakeculator* dalam kalangan penduduk Mukah.
- ii. Untuk menilai keberkesanan aplikasi *Cakeculator* dalam kalangan penduduk Mukah.

### 1.2 Skop Kajian

Skop kajian adalah tertumpu pada penduduk Mukah peniaga atau usahawan di Mukah, Sarawak yang menghasilkan kek sebagai produk perniagaan. Bagi yang mempunyai kedai *bakery* yang berlesen di Mukah, hanya ada 8 buah kedai sahaja manakala peniaga yang lain diperoleh melalui *Telegram* dan *Whatsapp group* jual beli Mukah.

## 2. Kajian Literatur

Menurut Estelami (1997), penentuan harga merupakan proses sesuatu yang akan diterima oleh individu atau sesebuah organisasi sebagai pertukaran untuk produknya. Harga merupakan jumlah yang dibayar oleh pembeli sebagai



pertukaran untuk mendapatkan produk atau perkhidmatan. Menurut Oliver (1997), kebanyakan harga dinilai oleh pengguna sesuai dengan perkhidmatan kualiti yang seterusnya akan mencetuskan kepuasan atau ketidakpuasan dalam kalangan pengguna. Pengguna akan terus membuat pembelian sekiranya ianya dirasakan adil dan sesuai dengan harga pengguna. Jadi melalui kajian lepas dibuat, penetapan harga yang sesuai dapat membantu peniaga untuk dapatkan pelanggan dan secara tidak langsung membantu perniagaan untuk beroperasi secara berterusan.

Manakala menurut Mahmud (2015), harga memainkan peranan strategik dalam pemasaran. Sekiranya harga yang ditetapkan terlalu tinggi, maka produk yang dimaksudkan akan tidak dapat dicapai oleh pasaran sasaran tertentu atau jumlah faedah diterima (nilai pelanggan) menjadi rendah. Namun sekiranya harga yang ditetapkan terlalu rendah, peniaga atau syarikat sukar mendapat keuntungan atau sebahagian pengguna merasakan kualiti produk adalah rendah. Oleh itu, harga boleh menjadi senjata strategik untuk bersaing dengan berkesan. Harga boleh disesuaikan atau diubah secara mendadak, bergantung pada apa yang hendak dicapai. Walau bagaimanapun, penetapan harga tepat adalah faktor penting dalam menentukan kejayaan seseorang peniaga atau sesebuah perniagaan dalam jangka pendek dan jangka panjang

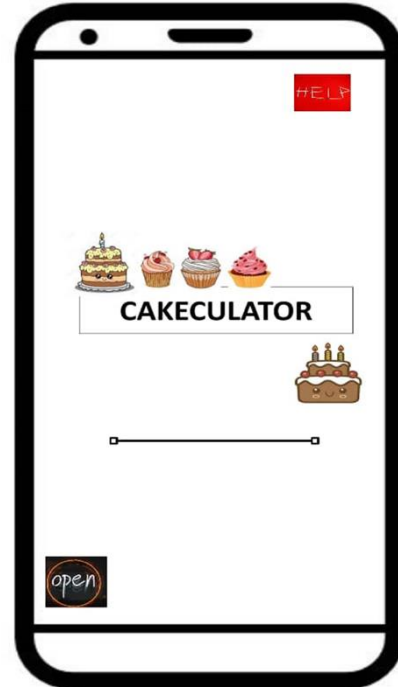
### 3. Kajian Metodologi

Kajian ini adalah kajian berbentuk deskriptif dengan menggunakan kaedah tinjauan atau (*survey research*). Reka bentuk ini digunakan untuk melihat tahap penerimaan aplikasi *Cakeculator* dan untuk menilai keberkesanan aplikasi *Cakeculator* dalam kalangan penduduk Mukah. Reka bentuk ini dipilih adalah kerana ia adalah paling sesuai untuk mendapat maklumat data daripada sampel dalam saiz populasi yang besar. Menurut Konting (1998), kaedah tinjauan adalah sesuai digunakan dalam penyelidikan yang bermatlamat untuk menerangkan sesuatu fenomena yang sedang berlaku. Instrumen yang digunapakai adalah dengan menggunakan *Questionnaire* atau soal selidik. Soal selidik ini merupakan soal selidik skala Likert 5 yang diedarkan kepada 50 responden secara rawak melalui pendekatan ke kedai *bakery* dan melalui aplikasi *telegram* dan *whatsapp group* “Jual Beli Mukah”. Instrumen ini turut dipilih atas kekangan masa dan kawalan pergerakan daripada kerajaan disebabkan pandemik Covid-19.

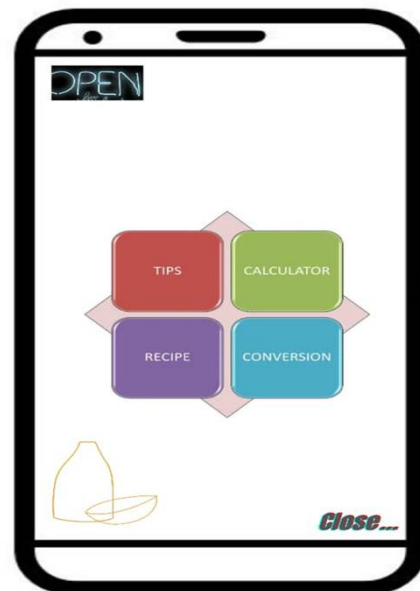
#### 3.1 Reka Bentuk/ Kajian

Aplikasi (juga dikenali sebagai aplikasi mudah alih) adalah program perisian yang dibangunkan untuk peranti mudah alih seperti telefon pintar dan

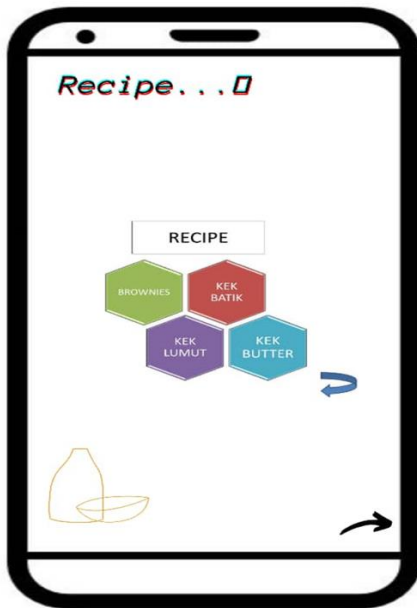
tablet. Reka bentuk bagi aplikasi kami boleh didapati melalui telefon pintar atau tablet. Fungsi utama adalah untuk mengira bahan-bahan penghasilan sebuah kek. Manakala ciri-ciri seperti *Tips*, *Recipe* dan *Conversion* merupakan nilai tambah terhadap aplikasi *Cakeculator*.



Rajah 1: Logo aplikasi dalam telefon pintar



Rajah 2: Aplikasi dalam telefon pintar

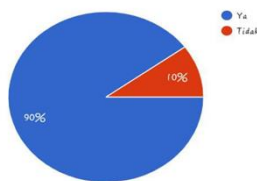


Rajah 3: Pemilihan pelbagai resepi kek

**4. Dapatan Kajian**

Di dalam bab 4 ini merupakan perbincangan dan dapatan kajian. Untuk mendapatkan data daripada responden, kajian ini telah menggunakan kaedah "google forms" untuk mendapatkan maklum balas responden. Terdapat 10 soalan untuk dijawab oleh para responden di dalam google forms yang telah diedarkan. Kajian ini disasarkan kepada penduduk di Mukah khususnya peniaga-peniaga kek untuk memberi maklum balas tentang penggunaan aplikasi *Cakeculator* ini.

Adakah anda mengalami masalah dalam membuat pengiraan harga bahan sesuatu kek atau kuih?

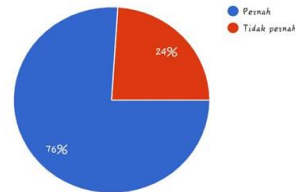


Rajah 4: Responden dari 50 orang penduduk Mukah

Berdasarkan Rajah 5, 76 peratus daripada responden pernah membuat jualan kek atau kuih muih tidak kira dari segi jualan *online* mahupun jualan secara langsung. Ini bermaksud kebanyakan penduduk warga Mukah kini banyak melakukan pekerjaan seperti ini demi pendapatan harian mereka walaupun hanya membuat jualan kuih muih atau kek secara kecil-kecilan ataupun secara besar-besaran seperti membuka kedai *bakery* sendiri.

Hanya 24% daripada responden yang menjawab soal selidik yang diedarkan tidak pernah membuat jualan kuih atau kek.

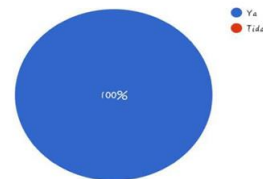
Adakah anda pernah membuat jualan kek atau kuih muih?  
50 responses



Rajah 5: Jualan kek atau kuih-muih

Merujuk kepada Rajah 4, responden dari 50 orang penduduk warga Mukah, 90% daripada responden mengalami masalah dalam pengiraan jumlah harga bahan bagi setiap bahan kek yang diperlukan.

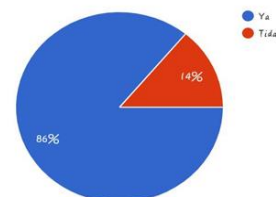
Adakah aplikasi ini membantu menyelesaikan masalah pengiraan anda ?



Rajah 6: Kebolehan penyelesaian masalah

Merujuk kepada Rajah 5, soalan ini adalah untuk menilai tahap penerimaan aplikasi *Cakeculator*. Hasil dapatan kajian mendapati bahawa semua responden bersetuju bahawa aplikasi *Cakeculator* ini dapat membantu menyelesaikan masalah penetapan harga bagi kek yang dihasilkan.

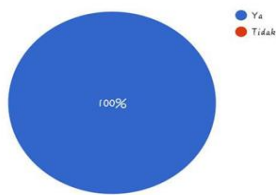
Adakah aplikasi ini sesuai untuk semua peringkat umur?  
50 responses



Berdasarkan Rajah 6, ianya menunjukkan

peratus tentang kesesuaian aplikasi *Cakeculator* ini kepada semua peringkat umur. Dengan kata lain, aplikasi ini adalah untuk melihat sama ada aplikasi ini mudah digunakan atau tidak. Peratus yang tinggi dengan catatan 86 peratus menunjukkan responden setuju akan aplikasi ini digunakan oleh pelbagai peringkat umur. Hanya 14% sahaja responden tidak setuju dengan pernyataan yang diajukan.

Adakah anda akan membantu mempromosikan aplikasi kami ini kepada orang ramai?



Rajah 8: Kebolehpasaran aplikasi *Cakeculator*

Merujuk Rajah 8 ini, kesemua responden bersetuju akan membantu mempromosikan aplikasi ini sekiranya ianya dibangunkan dan dipasarkan. Pernyataan ini membuktikan kebolehpasaran aplikasi *Cakeculator*.

## 5. Cadangan dan Kesimpulan

Dapatan kajian mendapati 90% responden yang terdiri daripada penduduk di Mukah sangat bersetuju dengan penggunaan aplikasi *Cakeculator* ini dan bersetuju bahawa aplikasi ini boleh membantu menyelesaikan masalah dalam pengiraan harga bahan bagi setiap bahan kek atau kuih muih. Sehubungan dengan itu, dengan penghasilan aplikasi *Cakeculator* ini secara tidak langsung ianya dapat membantu pengguna atau peniaga-peniaga kek yang memerlukan aplikasi *Cakeculator* ini untuk mendapatkan pengiraan yang tepat. Selain itu, aplikasi ini dapat membentuk satu pengurusan yang lebih sistematik berbanding dengan sistem yang lain. Pernyataan ini disokong melalui pernyataan yang dibuat oleh, Mahmud (2015), di mana harga boleh menjadi senjata

strategik untuk bersaing dengan berkesan.

Kajian ini mempunyai beberapa limitasi disebabkan faktor masa dan kawalan pergerakan yang disebabkan pandemik covid-19. Walaubagaimanapun, kajian ini telah membuktikan bahawa tahap penerimaan dan tahap keberkesanan aplikasi ini dalam kalangan penduduk Mukah berada di tahap yang baik. Diharapkan kajian awal ini akan dapat membantu untuk membentuk semula atau membuat penambahbaikan ke atas aplikasi yang dihasilkan dan secara tidak langsung memberi impak yang baik terhadap komuniti Mukah.

## References

- Dolan, R. J., Doan, R. J., & Simon, H. (1996). *Power pricing*. Simon and Schuster.
- Estelami, H. (1996). *Consumer perceptions of multi-dimensional prices*. Columbia University.
- Herrmann, A., Xia, L., Monroe, K. B., & Huber, F. (2007). The influence of price fairness on customer satisfaction: an empirical test in the context of automobile purchases. *Journal of product & brand management*.
- Konting, M. M. (1998). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Dewan Bahasa dan Pustaka, 96.
- Mahmud, M. (2005). *Pengantar Pemasaran Modern*. Akademi Manajemen Perusahaan YKPN.
- Mayuri K. (2017). Economic discussion. Diakses September 10, 2021, daripada <https://www.economicdiscussion.net/pricing/importance-of-pricing/31838>.
- McCarthy, E. J. (2007). *Master business formula*. Oxford.
- Oliver, R. L. (1999). Whence consumer loyalty?. *Journal of marketing*, 63(4\_suppl1), 33-44.
- Rao, A. R., & Monroe, K. B. (1989). The effect of price, brand name, and store name on buyers' perceptions of product quality: An integrative review. *Journal of marketing Research*, 26(3), 351-357.

# Kesan Persekitaran Organisasi Terhadap Keuasan Latihan Pembelajaran Berasaskan Kerja Pelajar Politeknik Kota Kinabalu

Naisah Ujin<sup>1,\*</sup>, Nina Shenna Kosumin<sup>1</sup>, dan Noor Intan Tahir<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jabatan Pelancongan dan Hospitaliti, Politeknik Kota Kinabalu, 88460 Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia

\*Corresponding author: naisah@polikk.edu.my

## Abstrak

Pembelajaran Berasaskan Kerja (PBK) merupakan kaedah pembelajaran berstruktur yang dirangka oleh Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti untuk meningkatkan lagi kebolehpasaran graduan Politeknik bagi memenuhi keperluan industri. Kaedah pembelajaran PBK dilihat mampu memberi impak positif kepada pelajar namun keuasan pelajar terhadap pelaksanaan PBK penting untuk dikenalpasti. Semasa menjalani PBK, pelajar mempunyai pengalaman pembelajaran yang berbeza bergantung kepada persekitaran organisasi di mana pelajar ditempatkan semasa menjalani PBK. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti kesan peranan rakan sekerja, peluang pembelajaran dan kejelasan tugas terhadap keuasan pelajar menjalani PBK. Responden adalah terdiri daripada pelajar Diploma Pengurusan Hotel di Jabatan Pelancongan dan Hospitaliti, Politeknik Kota Kinabalu. Sebanyak 84 responden yang sedang menjalani dan telah menamatkan latihan PBK telah mengambil bahagian menjawab soal selidik ini. Kaedah kuantitatif digunakan dalam pengumpulan data dengan mengedarkan soal selidik menggunakan *Google form*. Analisis data dilakukan dengan menggunakan perisian statistik SPSS versi 23 dan teknik *structural equation modelling* (SEM) menggunakan *SmartPLS 2.0*. Keputusan kajian menunjukkan bahawa rakan sekerja dan kejelasan tugas secara signifikan mempengaruhi keuasan pelajar menjalani PBK. Walau bagaimanapun, dari segi peluang pembelajaran didapati tidak mempengaruhi keuasan pelajar. Kajian di masa akan datang pengkaji perlu mengambil kira faktor lain seperti penyelia utama dan perkembangan individu dalam kajian bagi mendapatkan gambaran keuasan pelajar menjalani PBK yang lebih jelas. Selain itu, keuasan pelajar menjalani PBK di jabatan yang berbeza dan sampel kajian yang lebih besar perlu diambil kira bagi mendapatkan gambaran keseluruhan keuasan pelajar politeknik menjalani latihan PBK.

Kata kunci: - rakan sekerja, peluang pembelajaran, kejelasan tugas, keuasan pelajar, pembelajaran berasaskan kerja

## 1. Pengenalan

Pembelajaran Berasaskan Kerja (PBK) telah mula diperkenalkan oleh Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) pada tahun 2007 bagi program diploma. PBK merupakan satu pendekatan pembelajaran berstruktur yang menyediakan pelajar dengan pengalaman kerja sebenar melalui program imersif yang dibimbing oleh pengamal industri yang berupaya menyumbang kepada kebolehpasaran graduan (Jabatan Pengajian Politeknik, 2019). PBK menggabungkan dua medium pembelajaran iaitu di institusi dan industri dimana pelajar akan ditempatkan di institusi untuk pembelajaran teori seterusnya di industri untuk pembelajaran aplikasi amali. Melalui kaedah PBK, ia dapat membantu pelajar dalam menjelaskan matlamat, meluaskan pilihan pelajar dalam bidang kerjaya, membantu mengembangkan tahap keyakinan diri dan menawarkan peluang kemahiran yang mengukuhkan pembelajaran akademik serta sekaligus dapat membantu pelajar dengan mempunyai nilai kebolehpasaran yang tinggi (Benson, 1997 dan Ismail et al., 2018). Sehingga kini

dianggarkan sebanyak 80 peratus lulusan politeknik berjaya memperoleh pekerjaan selari dengan bidang pengajian masing-masing dalam tempoh enam bulan selepas tamat pengajian (Jaafar, 2015).

Matlamat PBK adalah untuk membekalkan dan menghasilkan pelajar dengan kemahiran yang diperlukan dalam persekitaran pekerjaan (Chinomona dan Surujlal, 2012) serta dapat meningkatkan kemahiran dan pengalaman kerja sebenar (Coco, 2000 dan Huang dan Jia, 2010). Walaupun PBK dilihat mampu memberikan nilai tambah, pelajar sering berhadapan dengan beberapa masalah semasa menjalani latihan (Cook et al., 2004). Keuasan pelatih terhadap latihan industri mempengaruhi persepsi pelajar terhadap industri yang sekaligus akan memberi kesan terhadap keinginan pelajar untuk bekerja di industri selepas graduasi (Fang et al., 2013). Kajian lepas telah banyak mengkaji faktor yang mempengaruhi keuasan pelajar menjalani latihan, antaranya institusi akademik, persekitaran organisasi dan pelajar sendiri (Chen et al., 2018). Menurut D'Abate

et al. (2009), persekitaran organisasi merupakan salah satu aspek penting yang boleh meramal kepuasan pelajar menjalani latihan industri.

Persekitaran organisasi adalah merangkumi peluang pembelajaran, peluang perkembangan kerjaya, sokongan penyeliaan di tempat kerja, sokongan rakan sekerja, peluang jaringan hubungan dan kepuasan organisasi (Nelson, 1994). Aspek persekitaran organisasi hospitaliti seperti keadaan dan persekitaran tempat kerja, hubungan kerja, interaksi sosial, bantuan rakan sekerja dan penyelia, kemahiran latihan dan pembelajaran memberi kesan terhadap kepuasan pelajar menjalani latihan (Chen et al., 2018). Persekitaran organisasi memainkan peranan yang penting dalam mewujudkan hubungan sosial dalam sebuah organisasi. Hubungan sosial yang melibatkan pelajar mempelajari tugas pekerjaan baru, mendapatkan keyakinan diri, dan mencapai tahap prestasi kerja yang baik menyumbang kepada kepuasan menjalani PBK (Huang dan Jua, 2010). Walaupun latihan industri memberikan faedah kepada pelajar, kejayaan sesebuah latihan industri adalah bergantung kepada kepuasan pelajar terhadap latihan praktikal mereka (Clark, 2003). Kepuasan pelajar terhadap latihan industri perlu dikekalkan bagi memastikan pendidikan yang berkualiti dalam bidang hospitaliti (Singh dan Dutta, 2010). Bagi memastikan kejayaan pelaksanaan latihan PBK di Politeknik Kota Kinabalu, adalah penting untuk mengenalpasti aspek yang mempengaruhi kepuasan latihan PBK pelajar. Oleh itu Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti kesan persekitaran organisasi terhadap kepuasan pelajar Politeknik Kota Kinabalu menjalani PBK.

## 2. Sorotan Kajian

### 2.1 Pembelajaran Berasaskan Kerja

PBK merupakan kaedah pembelajaran yang memberikan pengalaman dan peluang yang lebih luas kepada pelajar untuk menempatkan diri dalam bidang industri yang mereka ceburi (Lewis, 2004). Dalam konteks pendidikan politeknik dan kolej komuniti, PBK ditakrifkan sebagai satu pendekatan pembelajaran berstruktur yang menyediakan pelajar dengan pengalaman kerja sebenar melalui program imersif yang dibimbing oleh pengamal industri yang berupaya menyumbang kepada kebolehpasaran graduan (Jabatan Pengajian Politeknik, 2019). PBK berkonsepkan kaedah yang meluaskan sempadan pembelajaran antara bilik darjah dengan situasi kerja yang sebenar dengan melibatkan komuniti dalam proses pembelajaran (*National Centre on Secondary Education and Training* (NCSET), 2011). PBK merupakan proses pembelajaran yang memberikan pengalaman dengan menggunakan persekitaran kerja sebagai satu komponen penting dalam kurikulum (Okon, 2011). Pelaksanaan PBK di politeknik bagi

kursus Pengurusan Perhotelan adalah selama dua semester dan akan melibatkan empat jabatan yang berbeza (Jabatan Pengajian Politeknik, 2019). Pelajar pelatih PBK adalah diwajibkan untuk menjalani latihan PBK di empat jabatan berbeza serta perlu mencapai jumlah 400 jam interaksi minimum bagi setiap jabatan (Jabatan Pengajian Politeknik, 2019).

PBK memberi peluang kepada pelajar untuk mempelajari kemahiran melalui sinergi antara pembelajaran di institusi pendidikan dengan industri. Melalui PBK, pelajar akan mendapat pengalaman pembelajaran melalui kerjasama majikan industri dengan institusi pendidikan. Kerjasama ini akan memberi peluang kepada pelajar untuk memperoleh pelbagai jenis kemahiran kerana ianya mendedahkan pelajar kepada akademik dengan pembangunan kerjaya sebenar secara serentak. Pelaksanaan PBK di Politeknik Kota Kinabalu bermula pada tahun 2015 bagi pengambilan pelajar baharu Diploma Pengurusan Hotel (DHM). Kumpulan pelajar ini telah menjalani PBK pada sesi Disember 2017 dan Jun 2018. Sehingga kini program DHM di Politeknik Kota Kinabalu telah melahirkan 4 kohort pelajar. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk menilai kepuasan pelajar terhadap pelaksanaan PBK dari segi faktor persekitaran organisasi iaitu tempat pelajar menjalani PBK.

### 2.2 Rakan Sekerja

Menurut Kim et al. (2016) dan Obschonka et al. (2015), kesejahteraan persekitaran sesuatu pekerjaan yang dilakukan semasa proses pembelajaran dapat dizahirkan dari sokongan rakan sekerja. Konteks rakan sekerja merupakan antara aset terpenting bagi menjayakan sesuatu perkara, samada ianya perkara mudah mahupun sukar. Kenyataan ini juga disokong oleh Haider et al. (2017) yang menyatakan bahawa kepuasan menjalankan pekerjaan akan wujud sekiranya individu mendapat sokongan daripada penyelia, ketua seksyen dan juga rakan sekerja. Majikan perlu menyediakan mentor di tempat kerja dan menawarkan persekitaran kerja yang sistematik kepada pelajar semasa menjalani PBK (Zopiatis, 2007). Selain itu, pelajar pelatih tidak sepatutnya dilayan seperti pekerja sambilan kerana ini akan menurunkan tahap kepuasan pelajar semasa menjalani PBK (Tackett et al., 2001). Pelajar akan berpuas hati menjalani latihan sekiranya terdapat penyeliaan di tempat kerja, persoalan mereka dijawab, mereka dibantu menjalankan tugas serta mereka dianggap sebagai rakan sekerja (Moghaddam, 2011). Pelajar yang menerima sokongan yang baik daripada rakan sekerja dan penyelia akan lebih cenderung menunjukkan kepuasan menjalani latihan industri yang tinggi (Klee, 2011). Perhubungan yang baik antara pelatih

dengan staf organisasi akan dapat memupuk sifat menghormati, empati, kepercayaan dan yang paling utama ia dapat menzahirkan semangat untuk bersaing yang positif di kalangan pelajar yang menjalani PBK.

Walau bagaimanapun, komponen ini jarang diberi penekanan di dalam sesebuah organisasi walaupun kesan rakan sekerja merupakan antara komponen terpenting di dalam mewujudkan keberhasilan pada pelajar yang menjalani PBK (Oshagbemi, 2000). Lord et al. (2011), dalam kajian merumuskan bahawa hubungan dengan rakan sekerja mempunyai kesan terhadap kepuasan pelatih dengan organisasi yang secara langsung akan mempengaruhi kepuasan mereka menjalani latihan industri. Oleh itu, tumpuan seharusnya disasarkan kepada rakan sekerja bagi mewujudkan kepuasan di dalam melakukan sesuatu pekerjaan dan seterusnya dapat menerapkan suasana positif dalam proses pengembangan ilmu kemahiran di peringkat yang lebih jauh. Tekanan dan kekecewaan pelatih di tempat kerja juga dapat dikurangkan dengan adanya sokongan oleh penyelia dan rakan sekerja (Huang dan Jia, 2010). Jika suasana yang terhasil dari kalangan rakan sekerja yang positif dan berdaya saing, maka penghasilan ilmu kepada bahan praktikal tadi dapat dijana dengan jayanya. Ia perlu diterapkan dan dirangkumkan sebagai satu budaya bagi membantu para pelajar yang menjalani PBK agar terus maju tanpa wujud diskriminasi di dalam melakukan sesuatu perkara. Berdasarkan sorotan kajian, hipotesis berikut dicadangkan;

H1: Rakan Sekerja secara signifikan mempengaruhi kepuasan pelajar menjalani latihan pembelajaran berasaskan kerja.

### 2.3 Hasil Pembelajaran

Dari aspek hasil pembelajaran, kebanyakan pelajar berharap dapat meningkatkan kemahiran praktikal melalui pelaksanaan praktikal di dalam bilik kuliah atau juga dikenali sebagai pelaksanaan bersifat *hands-on* (Gault et al., 2000). Ini sejajar dengan pelan tindakan Rancangan Malaysia Ke-12 (RMK 12) di dalam melaksanakan Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET). Hasil pembelajaran TVET dapat memberikan fokus kepada halatujua pelajar di dalam bidang praktikal agar lebih cenderung menyelesaikan sesuatu perkara melalui pengalaman sebenar yang bakal mereka tempuhi semasa di alam pekerjaan. Implikasi pelaksanaan dari hasil pembelajaran penting bagi memberi pemahaman sebelum menterjemahkan kepada kemahiran yang bersifat pelaksanaan. Ini jelas bagi memahami konsep proses sesuatu perkara sebelum melaksanakan tugas secara praktikal. Proses pelaksanaan dari hasil pembelajaran dapat dikategorikan sebagai kaedah yang lebih efisien dan mampan dengan wujudnya pentafsiran kualiti yang tercetus dari standard yang

telah ditetapkan oleh Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK).

Hasil pembelajaran bukan sahaja memberi kelebihan secara pantas dalam bentuk pembinaan prestasi. Malah, ianya dapat melahirkan faedah jangka masa panjang dari segi peningkatan kerja terutamanya kepada pelajar yang menjalani PBK (Liu et al., 2011). Seperti yang sedia maklum, pelajar yang menjalani PBK sentiasa berhadapan dengan cabaran. Akan tetapi, dengan peluang yang dapat digarap dari hasil pembelajaran terdahulu dapat membantu pelajar menjalani PBK dengan mudah dengan cara mengadaptasikan permasalahan yang mereka hadapi dengan apa yang telah diajar. Ini dapat dibuktikan dengan sokongan kenyataan dari D'Abate et al. (2009) yang menyatakan bahawa terdapat hubungan signifikan antara pelatih dan juga kepuasan pelatih hasil daripada input yang telah mereka dapatkan pada masa terdahulu. Manakala Hussien dan La Lopa (2018) dalam kajian mereka turut mendapati hasil pembelajaran secara signifikan mempengaruhi kepuasan pelajar menjalani latihan industri. Kewujudan perkongsian dan pengalaman pembelajaran yang formal mampu mengurangkan tekanan dan kekecewaan pelatih di tempat kerja (Huang dan Jia, 2010). Selain itu, bantuan daripada mentor juga dapat membantu pelatih dalam menyesuaikan diri dengan persekitaran organisasi disamping dapat memberi peluang pembelajaran yang lebih baik (Knouse dan Fontenot, 2008). Oleh yang demikian, hasil pembelajaran yang positif juga dapat dijana melalui jumlah kebergantungan dan kepercayaan majikan kepada pelatih itu sendiri di dalam membuat keputusan sebelum melaksanakan sesuatu tugas. Berdasarkan sorotan kajian, hipotesis berikut dicadangkan;

H2: Hasil pembelajaran secara signifikan mempengaruhi kepuasan pelajar menjalani latihan pembelajaran berasaskan kerja.

### 2.4 Kejelasan Tugas

Konsep kejelasan tugas merujuk kepada peratusan penyumbang kepada pelaksanaan matlamat dan objektif yang diharapkan oleh pihak majikan mengikut standard operasi prosedur yang telah ditetapkan (Beenen et al., 2010). Dalam erti kata lain, pelajar yang menjalani PBK mahupun praktikal, mereka hanya mempunyai masa yang singkat bagi memahami kejelasan tugas yang dikira sebagai perkara baru dalam persekitaran mereka. Kecenderungan pelajar menjalani PBK akan beralih arah kepada ketidakpastian dalam penghasilan produk hasil daripada ketidakpatuhan mereka kepada standard piawaian majikan. Ia boleh memberikan impak yang negatif terhadap aktiviti pelaksanaan praktikal, pembelajaran dan juga sikap berkaitan pekerjaan di mana pelajar yang menjalani PBK akan pahatkan di lubuk minda mereka bahawa bidang yang

sekian lama diceburi tidak lagi relevan pada diri (Bauer et al., 2007). Kejelasan tugas amat dititikberatkan sebelum melakukan sesuatu perkara agar pelajar yang menjalani PBK lebih akur dalam mencapai matlamat majikan yang berorientasikan kepada praktikal.

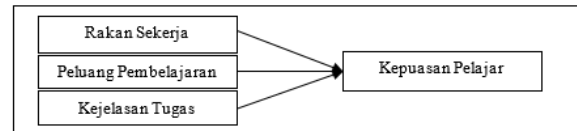
Kejayaan latihan praktikal bukan sahaja dipengaruhi oleh keberkesanan penyeliaan malah turut dipengaruhi oleh kejelasan tugas (Wen, 2010). Kejelasan tugas membantu dalam meningkatkan pengalaman latihan praktikal pelajar seterusnya meningkatkan kepuasan pelajar (Rothman, 2007). Selain daripada itu, Frenette (2013) merumuskan bahawa pendekatan oportunistik dari pelajar PBK perlu dipupuk bagi menerima sepenuhnya status tugas yang diberikan. Oleh kerana situasi pelajar yang bersifat sementara bersama majikan, mereka seharusnya cuba sehabis baik bagi menjayakan sesuatu tugas yang diberikan tanpa ada rasa berbelah bahagi. Sifat kompetensi juga perlu diwujudkan supaya proses adaptasi dapat dijalankan dengan jayanya. Hal ini juga disokong oleh Feldman (1990) bahawa kejelasan sesebuah tugas yang diberikan dapat memberikan kepuasan kepada pelajar PBK seterusnya akan meningkatkan prestasi mereka. Berdasarkan sorotan kajian, hipotesis berikut dicadangkan;

H3: Kejelasan tugas secara signifikan mempengaruhi kepuasan pelajar menjalani latihan pembelajaran berasaskan kerja.

### 3. Metodologi

Populasi kajian ini adalah pelajar Diploma Pengurusan Hotel, Politeknik Kota Kinabalu. Kerangka sampel diperolehi daripada data pelajar PBK, iaitu seramai 98 orang yang terdiri daripada 28 orang pelajar semester 5, 30 orang pelajar semester 6 dan 40 orang pelajar telah menamatkan PBK. Penentuan sampel saiz yang optimum bagi kajian ini ditentukan berdasarkan jadual saiz sampel oleh Krejcie dan Morgan (1970). Berdasarkan jadual saiz sampel oleh Krejcie dan Morgan, sampel optimum bagi kajian ini adalah 76 orang pelajar. Kajian ini menggunakan Teknik persampelan tidak kebarangkalian iaitu persampelan mudah. Teknik ini sesuai digunakan dalam kajian ini disebabkan sampel kajian yang mudah diakses. Kajian ini menggunakan borang soal selidik yang diedarkan kepada responden menggunakan *Google form*. Seramai 84 orang responden telah menjawab soal selidik, yang menunjukkan kadar maklumbalas sebanyak 86 peratus. Soal selidik terbahagi kepada tiga bahagian iaitu bahagian demografi, persekitaran organisasi dan kepuasan PBK. Soalan soal selidik bagi bahagian persekitaran organisasi dan kepuasan PBK diadaptasi dan disesuaikan semula daripada kajian lepas oleh D'Abate et al. (2009), Gupta dan Burns (2010), Jean

et al. (2012) dan Nelson (1994). Maklumbalas responden direkod menggunakan skala likert lima mata dengan (1) sangat tidak bersetuju, (2) tidak bersetuju, (3) tidak pasti, (4) setuju dan (5) sangat setuju. Bahagian demografi menggumpul maklumat pelajar seperti jantina, umur dan semester pengajian pelajar. Analisis data dilakukan dengan menggunakan perisian statistik SPSS versi 23 dan teknik *structural equation modelling* (SEM) menggunakan *SmartPLS* 2.0. Rajah 1 menunjukkan kerangka konsep kajian.



Rajah 1: Kerangka kajian

### 4. Keputusan

Jadual 1 menunjukkan profil responden. Berdasarkan analisis, majoriti responden adalah perempuan, sebanyak 67.9 peratus manakala lelaki sebanyak 32.1 peratus. Bagi umur responden, 76.2 peratus responden berumur diantara 20-22 tahun, 21.4 peratus berumur diantara 23-25 tahun manakala masing-masing 1.2 peratus bagi kategori umur 26 hingga 28 tahun dan 29 hingga 31 tahun. Bagi semester pengajian pula, jumlah pelajar adalah seimbang dimana 34.5 peratus bagi semester 5, 32.1 peratus bagi semester 6 dan 33.3 peratus bagi pelajar yang telah tamat menjalani PBK.

Jadual 1: Profil demografi.

Demografi	Kategori	Kekerapan	Peratus
Jantina	Lelaki	27	32.1
	Perempuan	57	67.9
Umur	20-22 Tahun	64	76.2
	23-25 Tahun	18	21.4
	26-28 Tahun	1	1.2
	29-31 Tahun	1	1.2
Semester	Semester 5	29	34.5
	Semester 6	27	32.1
	Tamat PBK	28	33.3

Jadual 2 menunjukkan *measurement model* kajian. *Measurement model* kajian dinilai berdasarkan kepada keputusan kebolehpercayaan dan kesahan konvergen kajian. *Composite Reliability* (CR) menilai sejauh mana satu indikator konstruk laten berkongsi pengukuran konstraknya dan konsistensi dalaman *measurement model* (Karjaluoto et al., 2008), manakala *Average Variance Extracted* (AVE) merupakan nilai varian umum diantara petunjuk konstruksi laten (Hair et al., 2017). Berdasarkan Jadual 2, nilai *loading* adalah sekurang-kurangnya

Jadual 2: *Measurement model.*

Konstruk	Item	Loading	AVE	CR
Rakan Sekerja	CW1	0.726	0.533	0.850
	CW3	0.672		
	CW4	0.832		
	CW5	0.704		
	CW6	0.705		
Peluang Pembelajaran	LO1	0.845	0.743	0.920
	LO2	0.889		
	LO3	0.852		
	LO4	0.861		
Kepuasan Pelajar	ST1	0.889	0.777	0.913
	ST3	0.862		
	ST4	0.893		
Kejelasan Tugas	TC1	0.928	0.848	0.918
	TC2	0.914		

Nota: CW2 dan ST2 telah dikeluarkan disebabkan nilai *loading* yang rendah.

0.672 hingga 0.928 memenuhi kriteria yang nilai *loading* sekurang-kurangnya 0.5 yang dicadangkan oleh Hair et al. (2010) dan Bagozzi et al. (1981). Manakala nilai AVE adalah diantara 0.533 hingga 0.848 mencapai nilai minimum 0.5 seperti yang dicadangkan oleh Hair et al. (2017). Oleh itu, dapat disimpulkan bahawa item kajian mempunyai kesahan konvergen. Bagi menilai kebolehpercayaan dan kesahan instrumen pengukuran kajian, nilai CR adalah dilaporkan. Berdasarkan Jadual 2, nilai CR adalah 0.85 hingga 0.920, melebihi nilai 0.7 yang dicadangkan oleh Hair et al. (2017). Oleh itu, dapat disimpulkan bahawa item kajian mempunyai kesahan konvergen. Item CW2 dan ST2 telah dikeluarkan daripada analisis kerana tidak mencapai kriteria nilai *loading* 0.7 yang dicadangkan oleh Hair et al. (2017). Jadual 3 menunjukkan kesahan diskriminasi yang dinilai berdasarkan *Fornell-larcker criterion*. Berdasarkan kepada kriteria yang ditetapkan oleh Fornell dan Larcker, (1981) adalah nilai AVE setiap konstruk hendaklah lebih tinggi berbanding korelasi dengan konstruk dalam model. Berdasarkan jadual, kesemua nilai konstruk memenuhi kriteria tersebut. Ini menunjukkan bahawa setiap konstruk mempunyai kesahan diskriminasi.

Jadual 3: *Discriminant validity.*

	Rakan Sekerja	Peluang Pembelajaran	Kepuasan Pelajar	Kejelasan Tugas
Rakan Sekerja	0.730			
Peluang Pembelajaran	0.622	0.861		
Kepuasan Pelajar	0.730	0.531	0.881	
Kejelasan Tugas	0.722	0.679	0.626	0.921

Jadual 4 menerangkan hasil ujian hipotesis. berdasarkan hasil ujian hipotesis, H1 dan H3 adalah disokong dengan nilai ( $\beta = 0.566$ ,  $t\text{-value} = 6.966$ ,  $P < 0.01$ ) dan ( $\beta = 0.178$ ,  $t\text{-value} = 2.299$ ,  $P < 0.05$ ). Manakala H2 kajian adalah tidak disokong. Berdasarkan nilai ambang  $F^2$  yang dicadangkan oleh

Cohen (1988) dapat disimpulkan bahawa saiz kesan adalah pada nilai sederhana iaitu 0.336 manakala kejelasan tugas adalah kecil dengan nilai 0.034. Ini menunjukkan bahawa walaupun H1 dan H3 adalah disokong, kesan faktor tersebut kepada kepuasan pelajar menjalani PBK adalah sedikit. Nilai  $R^2$  menunjukkan 56% daripada kepuasan pelajar diterangkan oleh pemboleh ubah bebas kajian. Bagi mengenalpasti kewujudan *multicollinearity*, nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) setiap faktor telah dinilai. *Multicolleniarity* menunjukkan wujud korelasi diantara pemboleh ubah bebas dalam model regresi. Berdasarkan jadual, nilai VIF pemboleh ubah adalah kurang daripada 5 seperti yang dicadangkan oleh Hair et al. (2017). Ini menunjukkan bahawa *multicollinearity* atau tidak wujud dalam data kajian.

Jadual 4: Ujian hipotesis.

Hipotesis	Hubungan	Std Beta	Std Error	T-Value	Keputusan	R <sup>2</sup>	F <sup>2</sup>	VIF
H1	Rakan Sekerja -> Kepuasan	0.566	0.081	6.966**	Disokong	0.56	0.336	2.205
H2	Peluang Pembelajaran -> Kepuasan	0.058	0.066	0.881	Tidak Disokong		0.014	1.928
H3	Kejelasan Tugas -> Kepuasan	0.178	0.077	2.299*	Disokong		0.034	2.527

Nota: T-Values > 1.65\* ( $p < 0.05$ ); T-values > 2.33\*\* ( $p < 0.01$ )

## 5. Perbincangan, Implikasi Dan Had Kajian

Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti kesan peranan rakan sekerja, peluang pembelajaran dan kejelasan tugas terhadap kepuasan pelajar menjalani latihan PBK. Berdasarkan keputusan kajian, rakan sekerja didapati mempengaruhi kepuasan pelajar menjalani PBK secara signifikan. Keputusan kajian ini adalah selari dengan Lord et al. (2011) dan Klee (2011). Keputusan ini boleh dijelaskan dengan pelajar memerlukan bantuan dan tunjuk ajar daripada rakan sekerja sekiranya mereka berhadapan dengan masalah atau tugas yang asing bagi mereka. Rakan sekerja juga merupakan individu yang paling dekat dengan pelajar semasa mereka menjalani latihan PBK. Penerimaan rakan sekerja yang baik terhadap pelajar pelatih PBK bukan sahaja memberikan panduan kepada pelajar, malah turut memberi sokongan moral kepada pelajar pelatih PBK. Selain itu, rakan sekerja yang mempunyai interpersonal yang baik dengan pelajar akan membuatkan pelajar rasa lebih rapat, tidak malu bertanya serta terasa kewujudan mereka di organisasi. Dalam situasi ini membuatkan pelajar rasa diterima justeru itu dapat mempengaruhi kepuasan pelajar menjalani PBK. Selari dengan dapatan Wen (2010), kajian ini turut mendapati bahawa kejelasan tugas secara signifikan mempengaruhi kepuasan pelajar menjalani latihan PBK. Pelajar pelatih PBK akan berpeluang mengaplikasikan teori dan pengetahuan yang telah dipelajari semasa di institusi pendidikan dalam alam pekerjaan sebenar semasa



berada di organisasi. Pelajar mungkin akan memerlukan masa untuk menyesuaikan diri dengan pengoperasian organisasi sebelum mampu untuk menjalankan tugas tanpa memerlukan bantuan. Oleh itu, arahan tugas yang jelas amatlah dipentingkan oleh pelajar bagi membolehkan mereka menjalankan tugas dengan sempurna dan cemerlang.

Ujian hipotesis bagi peluang pembelajaran adalah tidak signifikan mempengaruhi kepuasan pelajar menjalani latihan PBK. Dapatan ini adalah berbeza daripada kajian lepas oleh Hussien dan La Lopa (2018) dan D'Abate et al. (2009). Situasi ini mungkin disebabkan oleh tempoh pelajar menjalani PBK di setiap jabatan yang terlibat adalah terhad. Setiap jabatan yang terlibat merangkumi bidang tugas yang luas, dan memerlukan masa bagi pelajar untuk belajar mengenai pengoperasian dan tugas di jabatan tersebut. Tempoh yang singkat di setiap jabatan menyebabkan peluang pelajar hanya berpeluang untuk belajar dan melakukan tugas asas di jabatan tersebut sahaja. Bagi membolehkan pelajar berpeluang untuk belajar secara lebih mendalam pengoperasian dan tugas di jabatan, tempoh masa yang lebih panjang haruslah diberikan. Sebagai cadangan penambahbaikan peluang pembelajaran pelajar semasa menjalani PBK, kebebasan bagi pelajar memilih jabatan yang dikehendaki untuk menjalani PBK harus dipertimbangkan bagi memberikan peluang kepada pelajar untuk meningkatkan pengetahuan dan pengalaman dalam jabatan yang mereka minati. Selain itu, bagi mengelakkan pelajar daripada perlu memberi fokus terhadap pelbagai tugas yang berbeza, pelajar boleh diberikan peluang untuk memilih tugas yang khusus dalam setiap jabatan yang terlibat selama 400 jam.

Dapatan kajian ini menyumbang implikasi penting kepada jawatankuasa pengurusan PBK Politeknik Kota Kinabalu, Jabatan Pengajian Politeknik dan Kolej Komuniti, serta organisasi di industri. Bagi menjamin kejayaan pelaksanaan PBK, jawatankuasa pengurusan PBK serta organisasi industri yang terlibat perlu memberi penekanan terhadap kesemua aspek terutama sekali peluang pembelajaran semasa pelajar menjalani PBK. Kepuasan pelajar terhadap pelaksanaan PBK tidak terhad kepada pengaruh rakan sekerja, peluang pembelajaran serta kejelasan tugas, malah boleh dipengaruhi oleh faktor persekitaran organisasi yang lain. Oleh itu kajian di masa akan datang perlu mengambilkira faktor lain seperti penyelia utama dan perkembangan individu dalam kajian bagi mendapatkan gambaran kepuasan pelajar menjalani PBK yang lebih jelas. Selain itu, kajian terhadap kepuasan pelajar menjalani PBK di jabatan yang berbeza juga boleh dijalankan bagi memastikan pelaksanaan latihan PBK yang lebih berkesan. Kajian ini juga terhad dari segi jumlah sampel dimana responden hanya terdiri daripada pelajar Politeknik Kota Kinabalu. Kajian di masa akan datang perlu

menggunakan sampel yang lebih besar serta melibatkan pelajar politeknik lain bagi mendapatkan gambaran keseluruhan kepuasan pelajar politeknik menjalani latihan PBK.

## Rujukan

- Bagozzi, R. P. 1981. An Examination of the Validity of Two Models of Attitude. *Multivariate Behavioral Research*, 323 – 359.
- Bauer, T. N., Bodner, T., Erdogan, B., Truxillo, D. M., & Tucker, J. S. (2007). Newcomer adjustment during organizational socialization: a meta-analytic review of antecedents, outcomes, and methods. *Journal of applied psychology*, 92(3), 707-721.
- Beenen, G., and D. M. Rousseau. 2010. "Getting the Most from MBA Internships: Promoting Intern Learning and Job Acceptance." *Human Resource Management* 49 (1): 3–22.
- Benson, C. (1997). New vocationalism in the United States: potential problems and outlook. *Economics of education review* 16 (3), pp. 201-202.
- Chen, T. L., Shen, C. C., & Gosling, M. (2018). Does employability increase with internship satisfaction? Enhanced employability and internship satisfaction in a hospitality program. *Journal of Hospitality, Leisure, Sports and Tourism Education*, 22, 88–99.
- Chinomona, R., & Surujlal, J. (2012). The influence of student internship work experience on their self-improvement and professionalism in sport management. *African Journal for Physical, Health Education, Recreation and Dance*, 18(4), 2.
- Clark, S. C. (2003). Enhancing the educational value of business internship. *Journal of Management Education*, 27(4), 472-84.
- Coco, M. (2000). Internships: a try before you buy arrangement. *SAM Advanced Management Journal*, 65(2), 41-3.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2001). *Research Methods in Education (5th ed.)*. Oxford: Routledge Falmer Publisher.
- Cook, S. J., Parker, R. S., & Peltijohn, C.E. (2004). The perceptions of interns: A longitudinal case study. *Journal of Education for Business*, 79, 179-185.
- D'Abate, C., Youndt, M., & Wenzel, K. (2009). Making the most of an internship: An empirical study of internship satisfaction. *Academy of Management Learning & Educational*, 8(4), 527–539.

- Feldman, D. C., & B. A. Weitz. 1990. "Summer Interns: Factors Contributing to Positive Developmental." *Journal of Vocational Behavior* 37: 267–284.
- Fornell, C. G., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50.
- Frenette, A. 2013. "Making the Intern Economy: Role and Career Challenges of the Music Industri Intern." *Work and Occupations* 40 (4): 364–397.
- Gault, J., Redington, J., & Schlager, T. 2000. Undergraduate business internships and career success: Are they related? *Journal of Marketing Education*, 22(1): 45–53.
- Gupta, P., & Burns, D. (2010). An exploration of student satisfaction with internship experiences in marketing. *Business Education and Administration*, 2(1), 27–37.
- Haider, S., Fernandez-Ortiz, A., & de Pablos Heredero, C. (2017). Organizational citizenship behavior and implementation of evidence-based practice: Moderating role of senior management's support. *Health Systems*, 6, 226-241.
- Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2017), *A Primer On Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*, Sage Publications.
- Huang, H., Jia, J. (2010). Factors affecting internship satisfaction: Based on organizational socialization theory, *Artificial Intelligence and Education (ICAIE), International Conference*.
- Hussien, F. M., & La Lopa, M. (2018). The determinants of student satisfaction with internship programs in the hospitality industri: A case study in the USA. *Journal of Human Resources in Hospitality & Tourism*, 1–26. doi:10.1080/15332845.2018.1486600.
- Ismail, S., Mohamad, M. M., & Faiz, N. S. M. (2018). Kajian Kes: Pembelajaran Berasaskan Kerja Program Teknologi Pengurusan Fasilitas Melalui Kolaborasi Politeknik Dan Industri. *Online Journal for TVET Practitioners*, 3(2).
- Jabatan Pengajian Politeknik. (2019). *Buku Panduan Pelaksanaan Program Pengajian Pendekatan Work Based Learning (WBL)*, Bahagian Instruksional dan Pembelajaran Digital, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti.
- Jean, C., Kawai, H., Rong, H., Chi, O., & Yin, S. (2012). *Internship satisfaction: A preliminary study on undergraduates from the Faculty of Business and Finance of University Tunku Abdul Rahman*. Malaysia: Final Year Project, UTAR.
- Kim, T. Y., Lee, D. R., & Wong, N. Y. S. (2016). Supervisor humor and employee outcomes: The role of social distance and affective trust in supervisor. *Journal of Business and Psychology*, 31, 125-139.
- Klee, C. (2011). Recent school psychology graduates: A preliminary survey of their internship experience, satisfaction, and support. *Journal of School Psychology*, The University at Albany, State University of New York.
- Knouse, S., & Fontenot, G. (2008). Benefits of the business college internship: A research review. *Journal of Employment Counseling*, 45(2), 61–66. doi:10.1002/j.2161-1920.2008.tb00045.x.
- Krejcie, R.V., & Morgan, D.W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607-610.
- Lewis, A. C. (2004). Effects of work-based learning. *ProQuest Education Journals* 2004.
- Lord, K., Sumrall, D., & Sambandam, R. (2011). Satisfaction determinants in business internships. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, 2(10), 11.
- Megan, O. (2019). Walden Dissertations and Doctoral Studies Collection. Teacher Clarity Strategies of Highly Effective Teachers, 1(1), 16-25.
- Moghaddam, J. M. (2011). Perceived effectiveness of business internship: Student expectations, experiences, and personality traits. *International Journal of Management*, 28(4).
- National Centre on Secondary Education and Training (NCSET) (2011). Work-Based Learning Programme. Diakses September 10, 2021, daripada scorecardforkskills.com.
- Nelson, A. (1994). *Hospitality internships: The effects of job dimensions and supportive relationships on student satisfaction* (PhD Dissertation). Detroit, USA: Wayne State University.
- Obschonka, M., & Silbereisen, R. K. (2015). The Effects of Work-Related Demands Associated with Social and Economic Change on Psychological Well-Being. *Journal of Personnel Psychology*, 14, 8-16.
- Okon, U. E. (2011). Work-Based Learning initiatives. Paper presented at Step-B/World Bank-assisted TVET Teachers Upskilling workshop held at the University of Nigeria, Nsukka from 23rd October – 4th November, 2011.

- Oshagbemi, T. (2000). Satisfaction with co-workers' behaviour. *Employee Relations*, 22, 88-106.
- Patrick, P. (2016). The impact of compensation, supervision and work design on internship efficacy: implications for educators, employers and prospective interns. *Journal of Education and Work*, 29(3).
- Razak, N. A., Jaafar, S. N., Hamidon, N. I. & Zakaria, N. (2014). Leadership Styles of Lecturer's Technical and Vocational in Teaching and Learning. *Journal of Education and Practice*, 6(13), 154–158.
- Rothman, M. (2003). Internships: Most and least favored aspects among a business school sample. *Psychological Reports*, 93, 921–924. doi:10.2466/pr0.2003.93.3.921.
- Sajid et al. (2018). Moderated Mediation between Work Life Balance and Employee Job Performance: The Role of Psychological Wellbeing and Satisfaction with Coworkers. *Journal of Work and Organizational Psychology*, 34(1), 29-37.
- Singh, A., & Dutta, K. (2010). Hospitality internship placements: Analysis for United Kingdom and India. *Journal of Services Research*, 10(1), 85–99.
- Tackett, J., Wolf, F., & Law, D. (2001). Accounting interns and their employers: Conflicting perceptions. *Ohio CPA journal*, 60, 54-56.
- Wen, K. (2010). *Determinants of internship effectiveness for university students in Hong Kong*. An Honours Degree Proposal Submitted to the School of Business in Partial Fulfillment of the Graduation Requirement for the Degree of Bachelor of Business Administration (Honours), Hong Kong: Hong Kong Baptist University.
- Yongmei et al. (2011). The Role of Emotional Expression and Mentoring in Internship Learning. *Academy of Management Learning & Education*, 10(1), 94-110.
- Zopiatis, A. (2007). Hospitality internships in Cyprus: A genuine academic experience or a continuing frustration? *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 19(1), 65–77. doi:10.1108/09596110710724170.

## Peranan Teknologi Dalam Isu dan Cabaran Pendidikan Tvet di Malaysia

Mas Nordiana Rusli<sup>1</sup>, Ahmad Nabil Mohamad<sup>1,\*</sup>, Izan Fahmee Nordin<sup>1</sup>, dan Mohd Aly Rajaie Halim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jabatan Perdagangan, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya, 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

<sup>2</sup>Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya, 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: ahmadnabil.poli@gmail.com

### Abstrak

Peranan Pendidikan Teknikal dan Latihan Vokasional (TVET) dalam revolusi perindustrian IR4.0 merupakan pemangkin ke arah negara maju. Peranan teknologi ketika pandemik covid-19 bukan sahaja mempercepatkan pelaksanaan IR4.0, peluang mengarusperdanakan pendidikan TVET melalui usaha kerajaan mengubah persepsi masyarakat dalam penyampaian TVET bagi menghasilkan tenaga pengajar mahir serta graduan berkualiti tinggi perlu dicapai. Mengetahui keperluan dan kepentingan teknologi ketika suasana pergerakan terhad (MCO) akibat pandemik, kertas kerja ini membincangkan tentang isu-isu dan cabaran dalam usaha kerajaan mengarusperdanakan TVET di Malaysia.

*Kata kunci:* - *berasas-industri, teknikal kompetensi, graduan kualiti, penyampaian tvet*

### 1. Pengenalan TVET

Pertumbuhan ekonomi negara sejak sedekad yang lalu didapati kurang memberangsangkan jika dibandingkan dengan negara-negara lain serantau. Kelembapan pertumbuhan ekonomi ini antaranya disebabkan oleh peranan industri utama dalam usaha untuk meningkatkan tenaga mahir dan pakar dalam bidang yang diperlukan negara. Peralihan pembangunan modal insan di bawah Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2015-2025, melalui program transformasi pendidikan negara dalam memperkasakan pendidikan teknikal dan latihan vokasional (TVET) di Malaysia merupakan elemen yang penting dalam membentuk asas pembangunan modal insan berkemahiran tinggi ke arah mencapai negara maju. Jika dibandingkan dengan penyedia institusi TVET yang lain, Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) merupakan penyumbang terbesar yang melebihi 600,000 graduan dalam pelbagai bidang dan menguasai lebih 29% pekerja di 1,392 syarikat dan organisasi pada tahun 2016 (PSPKK, 2018-2015). Bagi meningkatkan lagi kualiti graduan TVET JPPKK, suatu pelan strategik JPPKK Lonjakan 4: Graduan TVET berkualiti, telah dihasilkan dengan berpandukan PPPM 2015-2025. Oleh itu, beberapa teras strategik telah dibangunkan merangkumi aspek peningkatan kualiti graduan serta tenaga mahir pensyarah dalam pelbagai aktiviti yang melibatkan industri.

Beberapa elemen penting dalam aktiviti pelaksanaan memperkasakan TVET telah dikenalpasti melalui pemerhatian dan hasil literasi dari kajian lepas. Kebanyakan kajian empirikal

memfokuskan kepada tahap kesediaan pensyarah serta kesedaran pelajar dalam mengharungi cabaran TVET. Namun, kajian terhadap cabaran pelaksanaan dan penyampaian TVET dalam norma baharu ketika pandemik COVID-19, amat jarang dibincangkan. Ini kerana peranan teknologi (technology forces) dalam melancarkan pelaksanaan dan penyampaian TVET kepada masyarakat amat penting ketika dalam keadaan perintah kawalan pergerakan. Oleh itu, isu dan cabaran TVET yang dihadapi pada masa kini, akan membincangkan tentang peranan teknologi dalam mempengaruhi pelaksanaan dan penyampaian TVET di peringkat Politeknik dan Kolej Komuniti dan institusi pendidikan TVET di Malaysia. Antara isu relevan yang akan dibincangkan adalah dari aspek berikut.

### 2. Peranan Teknologi Dalam Isu dan Cabaran Pendidikan TVET di Malaysia

Perkembangan IR4.0 dalam pendidikan memerlukan kerjasama daripada pelbagai pihak merangkumi sector dan agensi kerajaan, tenaga pengajar dan ibu bapa. (Ar et al., 2020). Kerjasama ini bagi memastikan matlamat Malaysia menuju kearah Negara IR4.0 tercapai.

Pendidikan TVET perlu diberi tumpuan sebagai satu institusi yang melahirkan modal insan berkemahiran tinggi, berpengetahuan, berinovasi dan mampu menyesuaikan diri selaras dengan perkembangan IR4.0 (Omardin, 2019). Bagi meluaskan TVET aras tinggi, pelbagai usaha yang dilakukan oleh institusi, seperti Perbadanan Tabung

Kemahiran yang memberikan pembiayaan kursus TVET kepada pelajar (Omardin, 2019).

Teknologi merupakan satu elemen yang sangat penting dalam era pendidikan TVET bagi membantu pertumbuhan ekonomi kearah IR4.0 terutamanya dalam bidang pendidikan sejajar dengan perancangan di peringkat dasar dan pelaksanaan bersama agensi TVET dalam melahirkan tenaga mahir tinggi, cekap dan efektif terutamanya dalam kemahiran teknologi. Usaha kolaborasi industri dan agensi TVET dalam mewujudkan inovasi yang berteknologi tinggi dapat mempromosikan lagi teknologi dalam pelbagai bidang. Beberapa isu dan cabaran akan dibincangkan seperti dibawah.

### **2.1 Akses dan Penyampaian TVET Berkualiti**

Antara perubahan besar yang berlaku dalam sistem penyampaian TVET adalah pertambahan bilangan Politeknik induk di Malaysia kepada 29 buah keseluruhannya. Bilangan ini tidak termasuk pembukaan Politeknik Metro sebanyak 5 buah dalam usaha untuk memenuhi keperluan sosio ekonomi tempatan dan wilayah dalam bidang tertentu. Pertambahan bilangan pusat pendidikan TVET melalui Politeknik khususnya mempamerkan peningkatan jumlah bilangan pelajar dalam aliran TVET serta membuktikan kepentingan pendidikan TVET dalam usaha meningkatkan kadar modal insan berkemahiran tinggi. Namun, jika dilihat dari aspek akses enrolmen pelajar dari Kolej Vokasional contohnya, lantikan diploma dari kumpulan ini tidak mempunyai peluang yang luas dalam menyambung pengajian ke peringkat lebih tinggi. Pelajar lantikan Diploma Politeknik juga dilihat sukar untuk mendapat tempat di universiti serta tiada pengecualian jam kredit diberikan kepada pelajar akibat isu *mapping* yang tidak setara dengan silibus di universiti. Keadaan ini dilihat telah membataskan akses penyampaian TVET untuk lebih berdaya saing. Penglibatan dan sokongan dari pihak universiti khususnya dalam membuka peluang pendidikan kepada pelajar lantikan Diploma Politeknik dalam usaha memperkasakan agenda TVET dilihat mampu untuk membantu negara mencapai status negara maju dari aspek pembangunan modal insan yang dapat menyediakan tenaga mahir dalam industri utama dan sokongan.

### **2.2 Kompetensi Pensyarah Politeknik di Malaysia**

Tenaga pengajar teknikal merupakan individu terpenting di dalam aktiviti penyampaian maklumat di institusi TVET (Norfadila et al., 2011). Perubahan teknologi yang pesat di industri telah memaksa tenaga pengajar atau pensyarah di Politeknik khususnya untuk lebih responsif supaya ilmu yang disampaikan adalah terkini dan sesuai dengan

kehendak industri serta dapat meningkatkan daya saing graduan politeknik. Ilmu serta kemahiran yang tinggi mengikut bidang para pensyarah amatlah penting dalam memastikan ilmu yang disampaikan adalah relevan dan dapat diaplikasikan oleh pelajar dalam menyelesaikan masalah di dalam bidang masing-masing. Pengalaman yang diperolehi dari industri adalah sangat penting dalam meningkatkan kualiti penyampaian maklumat dan kemahiran kepada pelajar (Rahayu et al., 2018). Dalam usaha meningkatkan pengalaman dan kemahiran pensyarah di Politeknik, penawaran menjalani latihan industri oleh para pensyarah disediakan. Selain itu, program kolaborasi diantara politeknik dan industri terpilih dijangka dapat meningkatkan kompetensi pensyarah dalam bidang teknologi terkini supaya dapat memenuhi keperluan industri (Widiastuti et al., 2021 dan Zuhdi et al., 2017). Namun, dalam situasi pandemik yang tidak menentu, kepentingan kemahiran dalam mengendalikan peralatan teknologi khususnya *software, applications (apps)* dan peralatan digital perlu dikuasai oleh pensyarah sebagai kaedah pelaksanaan aktiviti pembelajaran serta platform untuk bertemu bagi tujuan mesyuarat, persidangan, menghadiri bengkel dan perbincangan formal mahupun bersosial. Banyak kajian lepas telah dijalankan bagi mengkaji tahap pengetahuan dan kemahiran pensyarah dalam aspek kecekapan pengendalian peralatan teknologi (Ismayati, 2019; Johari et al., 2014 dan Yusof et al., 2020). Namun, rata-rata hasil dapatan kajian tersebut menunjukkan tahap kemahiran yang sederhana. Bagi meningkatkan kemahiran digital dalam kalangan pensyarah Politeknik khususnya, insentif dalam pembelian peralatan teknologi wajar disediakan oleh pihak kerajaan. Peningkatan kualiti kompetensi pensyarah bukan sahaja dapat meningkatkan profesionalisme diri bahkan graduan yang terhasil adalah berkemahiran tinggi serta berdaya saing dalam merealisasikan agenda negara rakyat berpendapatan tinggi seperti negara maju yang lain.

### **2.3 Kualiti Pelajar/Graduan TVET**

Dalam menghasilkan tenaga kerja yang kompeten dalam sesuatu bidang, pendidikan TVET merupakan kunci utama yang amat penting dalam memastikan agenda revolusi perindustrian 4.0 tercapai. Selaras dengan misi Politeknik Malaysia khususnya sebagai salah sebuah agen pendidikan TVET di Malaysia, usaha dalam meningkatkan kualiti pelajar/graduan TVET merupakan suatu usaha yang dilakukan secara holistik merangkumi kepintaran dari aspek pengetahuan, kemahiran serta sahsiah. Keseimbangan dari kedua-dua aspek ini dapat melengkapkan pelajar bersedia menghadapi cabaran di alam pekerjaan sebenar.

### 2.3.1 Pengetahuan Berasaskan Kemahiran

Pengetahuan berasaskan Kemahiran adalah pengetahuan yang memerlukan individu untuk mempraktikkan ilmu dalam sesuatu aktiviti. Pendidikan dan latihan yang betul dapat meningkatkan prestasi pelajar/graduasi (Casio, 1989).

Bagi memastikan pelajar/graduasi di Politeknik khususnya terus berdaya saing dan memenuhi kemahiran yang diperlukan oleh industri, penyelarasan kurikulum dalam aspek pengetahuan dan kemahiran/praktikal perlu diberi penekanan dan sesuai mengikut keperluan. Kini, ilmu pengetahuan bukan sahaja boleh dimiliki di dalam kelas/ bilik darjah, ilmu yang sama adalah lebih berkesan jika diperoleh semasa amali atau sesi praktikal di bersama industri (Mahani dan Hassan, 1998). Ilmu teknologi khususnya dalam pengendalian mesin atau *software*, akan menjadi lebih menarik dan lebih tepat jika pelajar dapat mempelajarinya semasa menjalani praktikal. Peralatan teknologi yang canggih yang mahal serta bersaiz besar yang ada di industri selalunya diimport dari luar negara. Dalam keadaan seperti ini perletakan mesin-mesin seumpama ini adalah mustahil untuk diletakkan di dalam premis kampus/institusi pendidikan. Oleh itu, struktur silibus yang dibentuk perlu dikaji semula dalam memastikan penyampaian TVET adalah lebih kompetitif serta berkualiti.

Selain dari aspek penstrukturan silibus program yang ditawarkan, pihak penyedia pendidikan TVET perlu menggalakkan aktiviti kolaborasi dengan pihak industri dengan lebih jayanya (Widiastuti et al., 2021). Ini kerana perubahan teknologi yang semakin pesat membangun, akan menyebabkan kemahiran yang diperlukan berubah-ubah mengikut keperluan industri. Dalam usaha melalui kolaborasi ini, agen pendidikan TVET akan sentiasa peka dengan keperluan industri serta dapat menghasilkan pelajar/graduasi yang berkualiti (Mokhtar, 2020).

### 2.3.2 Kemahiran Insaniah Pelajar/Graduasi

Pengajaran dan pembelajaran di TVET tidak tertumpu hanya pada pengetahuan teori dan kemahiran. Pelajar juga diperlengkapkan dengan kemahiran insaniah untuk meningkatkan kebolehpasaran dalam industri (Mokhtar, 2020). Menurut Hamid (2016), pekerja yang gagal menguasai kemahiran insaniah menghadapi kesukaran untuk cemerlang dalam tempoh percubaan di syarikat. Kemahiran insaniah ini dapat ditingkatkan melalui sangkutan industri ketika pelajar masih di pusat pendidikan TVET. Kemahiran generik yang berkualiti melalui pelaksanaan penilaian berterusan melalui sukatan silibus kursus antaranya merupakan suatu platform yang baik dalam menerapkan kemahiran generik yang disarankan kepada pelajar (Yacob, 2021). Dalam keadaan

wabak pandemik pada ketika ini, etika dalam mengendalikan peralatan digital perlulah dipantau dan dikawal penggunaannya agar sahshiah yang terbentuk adalah sentiasa positif dan berkualiti (Wei dan Taormina, 2011).

### 2.4 Peredaran Teknologi Dalam Penjenamaan Semula TVET

TVET merupakan satu saluran yang berperanan bukan sahaja sebagai saluran untuk memproses dan menghasilkan tenaga kerja mahir tempatan, TVET juga merupakan enjin pembangunan negara ke era revolusi IR 4.0 (Ahmad et al., 2015).

Dalam situasi pandemik covid-19 pada masa kini, proses transformasi pendidikan TVET telah mempercepatkan penggunaan teknologi dalam pelbagai urusan di pelbagai sektor terutama di sektor pendidikan dalam kaedah penyampaian TVET di Malaysia. Pembentukan dasar revolusi perindustrian, IR 4.0 telah mendesak penjenamaan semula sistem pendidikan TVET negara dilakukan supaya ianya lebih berdaya saing dan berupaya mengubah persepsi masyarakat dalam menyokong usaha kerajaan mengarusperdanakan pendidikan TVET negara. Aktiviti penjenamaan semula TVET amatlah penting dan perlu sokongan daripada pelbagai pihak seperti penglibatan dari pemain industri utama dan sokongan. Oleh itu, beberapa peranan utama pihak berkepentingan yang terlibat secara langsung dalam usaha penjenamaan semula TVET dibincangkan seterusnya seperti berikut:

#### 2.4.1 Menambah Baik Persepsi Masyarakat

Aktiviti promosi dan hebahan maklumat yang jelas tentang hala tuju pelajar lepasan TVET perlu disebarluaskan bagi mengubah persepsi pelajar dan ibubapa khususnya dalam menjadikan pendidikan TVET standing dengan aliran pendidikan yang lain. Sebagai contoh, pelajar lepasan Kolej Vokasional yang paling awal menerima pendidikan TVET sukar untuk melanjutkan pengajian ke peringkat lebih tinggi. Lulusan graduasi diploma kolej vokasioanal ini tidak mempunyai sijil SPM seperti pelajar dari sekolah awam yang lain bahkan diploma yang diperolehinya terbatas di dalam pemilihan program yang dikehendaki di peringkat universiti.

Pengiktirafan Teknologis (Ts.) dalam meningkatkan kualiti tenaga pengajar dapat memperlihatkan kepakaran mereka dalam bidang berkaitan (Atan et al., 2015). Usaha ini juga dijangka dapat mengubah persepsi masyarakat dalam menjadikan pendidikan TVET lebih diminati dan dipercayai kerana disampaikan oleh pensyarah pakar teknologi dalam bidang berkaitan. Usaha menjenamakan pendidikan TVET ini dilaksanakan bagi menaiktaraf kualiti TVET supaya setanding

dengan pendidikan akademik di universiti.

#### 2.4.2 Peranan Kerajaan, Industri dan Institusi

Dalam memastikan graduan berdaya saing dan dilengkapi pengetahuan terkini dalam IR 4.0, universiti atau institusi diminta bekerjasama lebih rapat dengan pihak industri dalam menyediakan silibus atau kurikulum berdasarkan kehendak pasaran semasa (Ismayati, 2019). Penyemakan silibus secara berkala turut boleh dilakukan dalam memastikan ilmu yang disampaikan adalah terkini dan menepati keperluan industri. Selain daripada itu, penglibatan pelajar secara langsung dalam situasi pekerjaan sebenar melalui Inkubator keusahawanan, pemberian dana melalui geran-geran usahawan, dan lain-lain juga turut memberi peluang kepada pelajar untuk menimba pengalaman dan pengetahuan sebelum menceburi alam pekerjaan yang sebenar.

Dengan pengalaman yang diperolehi sewaktu tempoh praktikal bersama industri ini dijangka dapat mengisi jurang permintaan dan penawaran graduan berkemahiran dalam pelbagai industri. Melihat dari impak yang dimainkan oleh pihak industri dalam pembangunan kemahiran graduan kearah menjadi negara berpendapatan tinggi, penglibatan industri-industri besar seperti syarikat-berkaitan-kerajaan (GLC) dan syarikat *public listed* sangatlah dialu-alukan. Penglibatan mereka pasti memberi impak yang sangat besar dalam merubah persepsi masyarakat terhadap peranan pendidikan TVET dalam menjana ekonomi negara (Widiastuti et al., 2021). Antara negara-negara membangun yang menjadikan TVET sebagai pemangkin ekonomi negara adalah seperti Jepun, Singapura, Korea, dan Jerman.

### 3. Kesimpulan

Peranan TVET dalam revolusi perindustrian IR4.0 adalah amat penting dalam memangkin ekonomi negara dalam melahirkan tenaga kerja berkemahiran tinggi setanding dengan negara maju. Dalam keadaan perintah kawalan pergerakan yang dilaksanakan oleh kerajaan bagi membendung penularan wabak pandemik Covid-19, penggunaan teknologi yang meluas didapati penting didalam semua sektor ekonomi, sosial mahupun politik. Keperluan kemahiran digital di dalam sektor pendidikan di dalam penyampaian pendidikan TVET juga dapat mempercepatkan pelaksanaan IR4.0, dimana ianya dapat memberikan manfaat kepada ekonomi negara serta faedah teknologi kepada rakyat. Kerajaan perlu mengambil peluang dalam mengubah persepsi masyarakat terhadap kualiti pendidikan TVET negara dalam menghasilkan pekerja tenaga mahir seiring dengan keperluan industri.

Kertas konsep ini akan membincangkan tentang

isu-isu dan cabaran pelaksanaan pendidikan TVET dengan mengambil kira peranan teknologi dalam usaha mengurusperdanakan pendidikan TVET di Malaysia. Dalam usaha kerajaan untuk mengubah persepsi masyarakat dengan menjadikan pendidikan TVET sebagai antara pilihan utama perlu mendapat sokongan dari pelbagai pihak. Pemerkasaan TVET melalui akses penyampaian TVET yang melibatkan penstrukturan semula kurikulum bersama industri, penyediaan tempat latihan kepada tenaga pengajar dalam meningkatkan kemahiran dan kepakaran berteknologi tinggi dilihat dapat mengurangkan jurang permintaan dan tawaran kemahiran yang diperlukan oleh industri. Selain daripada itu, pembangunan kemahiran sahsiah diri pelajar juga antara yang perlu diberi penekanan melalui penilaian berterusan sepanjang program dalam meningkatkan kemahiran generik pelajar supaya dapat diaplikasikan di dalam dunia sebenar.

### Rujukan

- Ahmad, M. J., Jalani, N. H., & Hasmori, A. A. (2015, September). TVET di Malaysia: Cabaran dan Harapan. In *Conference proceeding in "Seminar Kebangsaan Majlis Dekan-Dekan Pendidikan Awam*.
- Ar, M., Mohd, R., & Wong, S. (2020). Pendidikan Pada Era Revolusi Industri Ke-4: Perspektif Sosiologi. *Journal UKM*, (July), 2–9.
- Atan, N. A. B., Zakaria, M. A. B., & Sabidin, F. B. (2015). Tahap Kesiediaan Kemahiran Generik Pelajar Semester Akhir Diploma Hotel Dan Katering: Kajian Kes. *THE Journal: Tourism and Hospitality Essentials Journal*, 5(2), 947-954.
- Cascio, W. F. (1993). International human resource management issues for the 1990s. *Asia Pacific Journal of Human Resources*, 30(4), 1-18.
- Hamid, A. (2016). Kemahiran generik tingkat kualiti TVET. *Berita Harian*.
- Ismayati, W. F. (2019, November 5). TVET perkenalkan kursus Teknologi Dron. *Berita Harian*.
- Johari, F. M. B., Othman, W., Ismail, H. N., & Isa, Z. (2014). Isu dan Cabaran Pelaksanaan Pendidikan Asas Vokasional (PAV) di Sekolah Menengah Harian, Malaysia. In *Conference on Professional Development in Education* (pp. 98-106).
- Mahani, M., & Hassan, A. A. G. (1998). *Pembangunan Teknologi*. 1–35.

- Mokhtar, N. S. S. (2020). *Fungsi Teknologi Dalam Organisasi*. 1–4.
- Mokhtar, U. (2020). *Tinjauan Terhadap Tahap Keyakinan Diri Pelajar Semester Akhir Terhadap Alam Pekerjaan Dalam Menghadapi Revolusi Perindustrian 4.0*. 0–11.
- Norfadila, M. N., Mohd-Noor, H., & Azmi, Y. (2011). Penglibatan pensyarah dalam program sangkutan industri pensyarah (SIP): satu kajian kes di Politeknik Kota Bharu (PKB). *Persidangan Kebangsaan Penyelidikan dan Inovasi dalam Pendidikan dan Latihan Teknik dan Vokasional (CIETVT)*, 1-8.
- Omardin, M. A. (2019). Mengarus Perdana Progam TVET Aras Tinggi Transformasi Minda Berkemahiran Tinggi. *UMP News*. Diakses September 10, 2021, daripada <https://news.ump.edu.my/experts/mengarus-perdana-progam-tvet-aras-tinggi-transformasi-minda-berkemahiran-tinggi>.
- Rahayu, T., Syafril, S., Othman, K. B., Halim, L., & Yaumas, N. E. (2018). Kualiti Guru, Isu Dan Cabaran Dalam Pembelajaran Stem.
- Wei, W., & Taormina, R. J. (2011). Factors influencing work efficiency in China. *Advances in Applied Sociology*, 1(1), 56-63.
- Widiastuti, I., Saputra, T. W., Noviansyah, W., & Trianingsih, L. (2021, March). TVET Institutions' Perspective on Implementation of Public-Private Partnerships Model in The Southeast Asia Countries. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1808, No. 1, p. 012007). IOP Publishing.
- Yacob, Y. (2018). *Pembangunan Kemahiran Insaniah Dalam Pelaksanaan Tvet Di Kolej Komuniti*. Diakses September 10, 2021, daripada [https://www.researchgate.net/publication/350485948\\_PEMBANGUNAN\\_KEMAHIRAN\\_INSANIAH\\_DALAM\\_PELAKSANAAN\\_TVET\\_DI\\_KOLEJ\\_KOMUNITI\\_A](https://www.researchgate.net/publication/350485948_PEMBANGUNAN_KEMAHIRAN_INSANIAH_DALAM_PELAKSANAAN_TVET_DI_KOLEJ_KOMUNITI_A).
- Yusof, M. H. M., Arsat, M., Amin, N. F., & Latif, A. A. (2020). Issue and Challenge for Vocational Teaching Quality in the Vocational College Lecturers: A Systematic Review/Isu dan Cabaran Kualiti Penyampaian Pengajaran Bidang Vokasional dalam Kalangan Pensyarah Kolej Vokasional: Satu Ulasan Sistematik. *Sains Humanika*, 12(2-2).
- Zuhdi, I. A. M., Nizam, A. R. M., & Ruhizan, M. Y. (2017). Ketidakepadanan kemahiran dan kolaborasi industri–Institut PLTV di Malaysia: Satu cadangan penyelesaian. *SkillsMalaysia Journal*, 3(1), 17-22.



# Kajian Penggunaan Alat Bantu Mengajar Easy Mboard Dalam Pengajaran dan Pembelajaran

Zainatul Fakh Zainon<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Sistem Komputer dan Rangkaian Kolej Komuniti Jelebu, Jalan Seperi, Kampung Chempedak, 71600 Kuala Klawang, Negeri Sembilan, Malaysia

\*Corresponding author: zfakh44@gmail.com

## Abstrak

Penggunaan Alat Bantu Mengajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran adalah penting untuk memastikan penyampaian maklumat yang berkaitan dengan subjek yang diajar adalah lebih jelas dan sistematik. Sesebuah komputer mempunyai komponen-komponen utama bagi melengkapkan fungsi dan dapat menjamin keberkesanan penggunaannya. Oleh itu, penggunaan “Easy MBoard” dibina adalah untuk membantu dalam memudahkan sistem pengajaran dan pembelajaran bagi subjek SSK 1043 – Senibina Komputer di dalam topik 2 iaitu komponen sistem komputer. Antara masalah yang wujud adalah pelajar sukar mengingat kedudukan setiap satu komponen. Pelajar juga sukar untuk membuat amali pemasangan komponen kerana dikhuatiri meletop. Oleh itu, produk inovasi ini dibangunkan supaya pelajar mempunyai keyakinan sebelum menggunakan papan induk utama secara realiti. Objektif utama projek inovasi ini dilaksanakan adalah sebagai alat bantu mengajar bagi memudahkan pelajar untuk memahami modul SSK 1043 bagi topik 2 komponen sistem komputer dengan lebih mendalam dan dapat melaksanakan amali dengan baik. Selain itu, inovasi yang dibangunkan adalah berasaskan lego kerana ia dapat merangsang minda pelajar dalam mengingat komponen pada papan induk. Data kajian ini dianalisis dengan menggunakan perisian SPSS menunjukkan ada peningkatan sebelum dan selepas menggunakan produk inovasi iaitu sebelum penggunaan min menunjukkan 3.5 manakala selepas penggunaan min adalah 3.6. Ini terbukti produk inovasi ini sangat membantu pelajar dalam proses pembelajaran dan pengajaran. Cadangan penambahbaikan untuk projek inovasi Penggunaan “Easy MBoard” didalam proses pengajaran dan pembelajaran pada masa hadapan iaitu ianya dapat dilaksanakan dengan lebih terperinci bagi setiap satu komponen yang terdapat pada papan induk utama. Kesimpulan daripada hasil inovasi ini supaya dapat memudahkan pensyarah dan pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran supaya ianya menjadi lebih mudah dan efektif. Proses pembelajaran dan pengajaran juga mampu dilaksanakan dengan lebih mudah dan menjadikan objektif pengajaran dan pembelajaran bagi subjek SSK 1043 topik 2 tercapai.

Kata kunci: kompenan, sistem komputer, alat bantu mengajar

## 1. Pengenalan

Pembelajaran abad ke 21 didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang berpusatkan pelajar berteraskan elemen komunikasi, kolaboratif, pemikiran kritis, dan kreativiti serta aplikasi nilai murni dan etika. Sepertimana yang diketahui gaya pembelajaran bagi setiap pelajar di dalam bilik kuliah adalah berbeza.

Kepelbagaian kaedah penyampaian pengajaran merupakan komponen penting untuk memotivasikan minat pelajar-pelajar terhadap pembelajaran. Proses pembelajaran dan pengajaran di dalam bilik kuliah yang menggunakan bahan bantu mengajar sangatlah memberi kesan yang positif kepada diri pelajar. Menurut Yasin et al. (2013) dalam dapatan kajian beliau menyatakan bahawa bahan bantu mengajar yang digunakan kepada pelajar masih lagi tidak mencukupi terutama bahan bantu mengajar yang melibatkan ICT yang terkini. Pengkaji juga berpendapat penggunaan bahan bantu mengajar

adalah satu cara untuk meningkatkan pencapaian dan kejayaan bagi pelajar-pelajar kerana tanpa bahan bantu mengajar proses pembelajaran dan pengajaran akan kurang kualiti dan efektif serta pencapaian akademik akan menurun. Bahan bantu mengajar yang digunakan memberi peluang kepada pelajar untuk meneroka sesuatu bidang ilmu dengan cara melakukan aktiviti secara *hands-on* untuk mendapatkan maklumat. Oleh itu, penggunaan bahan bantu mengajar oleh pensyarah dalam sesi pembelajaran dan pengajaran dapat melahirkan pelajar yang cemerlang dari pelbagai aspek dan memiliki kemahiran untuk kehidupan masa hadapan.

Pencapaian akademik akan merosot jika gaya pembelajaran yang tidak sesuai digunakan oleh pensyarah dan pelajar di dalam bilik kuliah. Oleh itu, elemen komunikasi dua hala antara guru dengan pelajar, pelajar dengan pelajar dan pelajar dengan bahan bantu mengajar dapat memberi peluang kepada pelajar untuk berkongsi pengetahuan mereka dengan pelajar lain. Di

dalam proses pengajaran dan pembelajaran, pensyarah-pensyarah akan menggunakan pelbagai kaedah penyampaian untuk memudahkan berlakunya perubahan minat, tingkah laku, kemahiran dan kognitif pelajar-pelajar dengan perkataan lain memudahkan sesuatu proses pengajaran dan pembelajaran itu berlaku. Aktiviti yang dijalankan oleh pensyarah dalam pembelajaran amat berbeza mengikut keadaan.

Dalam penggunaan komputer, 3 komponen utama yang terlibat secara realitinya iaitu *hardware* (perkakasan), *software* (perisian) dan *user* (pengguna). Papan induk utama (*motherboard*) adalah salah satu komponen daripada Sistem Komputer. Komponen tersebut dinamakan papan induk utama (*motherboard*) kerana ia merupakan semua komponen dihubungkan pada papan tersebut.

Kepelbagaian kaedah penyampaian pengajaran merupakan komponen penting untuk memotivasikan minat pelajar-pelajar terhadap pembelajaran. Oleh itu projek inovasi Penggunaan “*Easy MBoard*” telah dibina untuk membantu dalam memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran bagi subjek SSK 1043 bagi topik 2 komponen sistem komputer.

Dengan wujudnya alat bantu mengajar ini yang berasaskan lego ia memberi satu ilusi kepada pelajar untuk mengetahui komponen-komponen yang terdapat pada papan induk utama seterusnya dapat mengetahui kedudukan bagi setiap komponen. Kaedah yang digunakan ini berasaskan lego bagi menggantikan papan induk sebenar. Ia merupakan ilusi kepada pelajar untuk mengenali komponen serta kedudukan setiap komponen secara terperinci.

## 2. Sorotan Kajian

Inovasi PdP berkait rapat dengan pembaharuan kreatif yang digunakan oleh tenaga pengajar untuk menangani masalah yang wujud dalam proses PdP dan seterusnya mengangkat taraf sistem Pendidikan dan juga turut menjelaskan bahawa inovasi pendidikan adalah melibatkan pengubahsuaian proses dan situasi pembelajaran yang berkaitan dengan kurikulum, tempat mengajar dan belajar, mutu profesionalisme guru dan juga hasil daripada pengurusan pendidikan. (Buntat dan Ahamad 2014).

Menurut Tamuri dan Yusoff (2010), penggunaan alat dan bahan bantu mengajar adalah penting untuk mewujudkan suasana pembelajaran yang kondusif dan sekaligus membantu mengekalkan minat dan momentum pelajar pada tahap yang optimum.

Proses PdP perlu disokong dengan kemudahan fasiliti dan peralatan yang efektif. Penggunaan alat bantu mengajar adalah salah satu konsep inovasi yang sering diguna pakai dalam sistem pendidikan dan melengkapkan proses PdP (Rahim, 2018).

Peralatan pengajaran dan pembelajaran didefinisikan sebagai suatu alat yang berupaya membantu pendidik dalam proses pembelajaran (Azman et al., 2014 dan Mohamad, 2008). Mohamad (2008) menjelaskan, peralatan ini tidak terbatas kepada alatan asas seperti buku teks, papan tulis dan nota-nota tetapi juga merangkumi apa sahaja yang dapat dilihat, didengar, dipegang, dibaca, dikisahkan, dirasai, dihidu, digunakan dan sebagainya.

Penggunaan alat bantu mengajar mampu mewujudkan tumpuan pelajar-pelajar sepanjang proses pengajaran dan pembelajaran serta berupaya meningkatkan pembelajaran yang cekap. Pelajar mudah mengingat melalui penggunaan bahan bantu mengajar yang melibatkan gambar dan visual (Rosman dan Ilias, 2015)

## 3. Pernyataan Masalah

Antara masalah yang wujud adalah seperti berikut:

- a. Pelajar sukar mengingat kedudukan setiap satu komponen.
- b. Pelajar sukar membuat amali pemasangan komponen.

## 4. Objektif Projek

Objektif utama projek inovasi ini adalah seperti berikut:

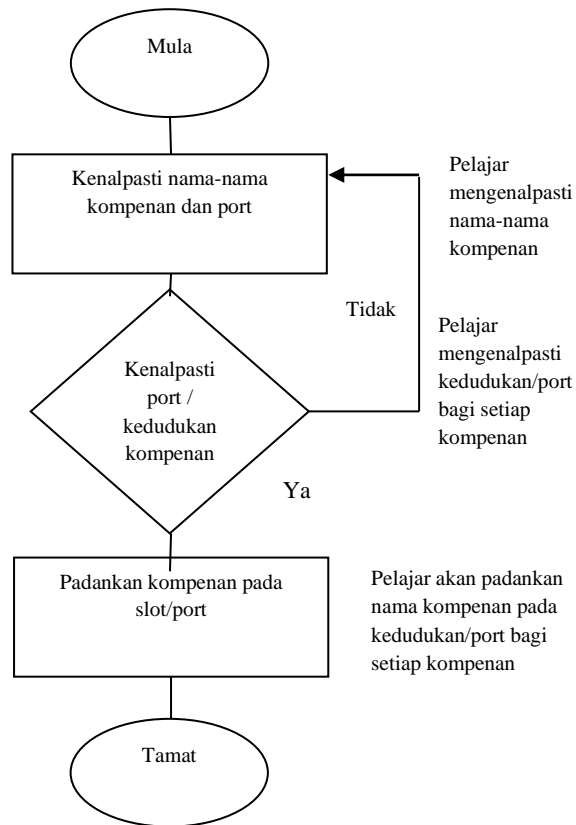
- a. Sebagai alat bantu mengajar bagi memudahkan pelajar untuk memahami modul SSK.
- b. Dapat merangsang minda pelajar dalam mengingat komponen pada papan induk.
- c. Pelajar lebih memahami komponen sistem komputer pada papan induk utama.

## 5. Metodologi Kajian

Kajian yang dilaksanakan adalah berbentuk deskriptif yang bertujuan untuk melihat aspek penggunaan “*Easy MBoard*” didalam proses pengajaran dan pembelajaran. Responden kajian adalah terdiri daripada 34 orang pelajar semester 1 Sijil Sistem Komputer dan Rangkaian. Kesemua data yang diperolehi adalah daripada borang soal selidik ini dianalisis berdasarkan skor yang telah ditetapkan. Penulisan ini dihasilkan melalui kaedah sorotan kajian. Pembacaan yang

dilakukan berkisar model kepada alat bantu mengajar.

Rajah 1 dibawah menunjukkan aliran penggunaan produk inovasi “Easy MBoard”



Rajah 1: Aliran penggunaan

## 6. Dapatan Kajian

### 6.1 Analisa Produk Inovasi

Hasil analisa produk inovasi ini telah dibuat menggunakan perisian SPSS (*Statistical Package for Social Science*). Tujuan utama SPSS digunakan adalah untuk meringkaskan dan mempersembahkan data dengan menggunakan nombor. Data yang dikumpul diproses dan disusun dalam bentuk mudah dibaca dengan menggunakan pelbagai cara seperti graf, jadual dan carta.

Hasil analisa pada Jadual 1 iaitu dari aspek latar belakang responden. Responden adalah terdiri daripada pelajar-pelajar Semester 2 Sesi November 2017 iaitu 34 orang. Pelajar lelaki seramai 24 orang manakala pelajar perempuan seramai 10 orang yang menjawab soal selidik ini.

Jadual 2 menunjukkan data sebelum dan selepas pelajar menggunakan produk inovasi

sebagai alat memudahkan pengajaran dan pembelajaran. Hasil analisa menunjukkan ada peningkatan sebelum dan selepas menggunakan produk inovasi iaitu sebelum penggunaan min menunjukkan 3.5 manakala selepas penggunaan min adalah 3.6. Ini terbukti produk inovasi ini sangat membantu pelajar dalam proses pembelajaran dan pengajaran.

Jadual 1: Data berkaitan jantina pelajar.

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Lelaki	24	70.6	70.6	70.6
Perempuan	10	29.4	29.4	100.0
Total	34	100.0	100.0	

Jadual 2: Data sebelum dan selepas penggunaan.

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
sebelum penggunaan	34	1.18	5.91	3.5027	.79701
selepas penggunaan	34	3.00	4.80	3.6882	.47275
Valid N (listwise)	34				

Hasil analisa bagi Dadual 3 adalah berkaitan dengan tahap kefahaman pelajar sebelum menggunakan produk inovasi ini dan selepas menggunakan. Data menunjukkan sebelum penggunaan tahap kefahaman pelajar sangat rendah iaitu min 3.50 mana selepas penggunaan tahan kefahaman pelajar meningkat kepada 3.96. Ini jelas terbukti produk inovasi ini sangat membantu pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi subjek SSK 1043 Senibina Komputer.

Jadual 3: Data sebelum penggunaan dan kefahaman pelajar.

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
sebelum penggunaan	34	3.5027	.79701	.13669
kefahaman	34	3.9673	.59082	.10132

### 6.2 Impak Hasil Produk Inovasi

Impak daripada hasil produk inovasi ini adalah pelajar-pelajar dapat mengingat setiap satu komponen serta fungsi dan kedudukan pada papan induk. Selain itu, kesan utamanya dimana keputusan peperiksaan akhir amali pelajar menunjukkan markah cemerlang kerana dapat membuat amali pemasangan komponen pada papan induk.

Impak kepada pensyarah modul pula adalah menunjukkan objektif pengajaran dan pembelajaran yang disampaikan mencapai CLO

dan PLO yang telah ditetapkan oleh jabatan. Impak pada organisasi iaitu Kolej Komuniti Jelebu pula adalah dapat melahirkan pelajar yang cemerlang dan kompeten dalam kursus yang diambil.

## 7. Kesimpulan

Kesimpulan daripada hasil inovasi ini dapat memudahkan pensyarah dan pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran dengan lebih mudah dan efektif. Tahap kefahaman pelajar sebelum menggunakan produk inovasi ini dan selepas menggunakan. Data menunjukkan sebelum penggunaan tahap kefahaman pelajar sangat rendah iaitu min 3.50 mana selepas penggunaan tahan kefahaman pelajar meningkat kepada 3.96. Ini jelas terbukti produk inovasi ini sangat membantu pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi subjek SSK 1043 Senibina Komputer. Proses Pengajaran dan pembelajaran mampu dilaksanakan dengan lebih mudah dan objektif bagi subjek SKS 1034 topik 2 tercapai. Selepas produk inovasi papan induk yang berasaskan lego ini dibangunkan pelajar - pelajar mempunyai keyakinan dan mengingat semua kedudukan komponen pada papan induk semasa membuat amali. Selain itu, ia dapat merangsang minda pelajar dalam mengingat komponen pada papan induk.

## 8. Cadangan Penambahbaikan

Cadangan penambahbaikan untuk projek inovasi *Easy MBoard* pada masa hadapan iaitu dapat dilaksanakan dalam konsep game di alam maya dan membuat penambahbaikan kepada komponen-komponen supaya dapat dilihat secara realiti.

Cadangan masa akan datang juga produk inovasi akan diaplikasikan penggunaannya kepada pelajar sekolah untuk kursus pendek sebagai pendedahan awal mereka dalam alam

pengkomputeran.

## Rujukan

- Abdullah, M., Abdullah, A. H., Rosman, A. S., Islam, F. T., & Ilias, M. F. Garis Panduan bagi Hafiz al-Quran Menurut Pandang Al-Nawawi. *International Conference on Islamic Education and Social Entrepreneurship 2015*.
- Ahamad, L., & Buntat, Y. (2008). *Inovasi pengajaran dan pembelajaran dalam kalangan guru-Guru teknikal di Sekolah Menengah Teknik dari perspektif guru* (Doctoral dissertation, Universiti Teknologi Malaysia).
- Andrews, J. (2009). *A+ Guide to Hardware : Managing, Maintaining, and Troubleshooting*, Course Technology Ptr.
- Azman, M. N. A., Azli, N. A., Mustapha, R., Balakrishnan, B., & Isa, N. K. M. (2014). Penggunaan alat bantu mengajar ke atas guru pelatih bagi topik kerja kayu, paip dan logam. *Sains Humanika*, 3(1).
- Cisco Networking Academy Program. (2013). *IT Essentials: PC Hardware and Software Companion Guide*. Pearson Education.
- Hanif, A. S., Azman, M. N., Pratama, H., & Ma'arof, N. N. M. I. (2017). Kit pemantauan penyambungan litar elektrik: Satu kajian efikasi Alat Bantu Mengajar (Schematic circuit and circuit connectivity kits for Malaysian science students: An efficacy study of a teaching aid). *Geografia-Malaysian Journal of Society and Space*, 12(3).
- Hart-Davis, G. (2009). *IMovie'09 and IDVD Portable Genius* (Vol. 12). John Wiley & Sons.
- Rosenthal, M. (2011). *Computer Repair with Diagnostic Flowcharts: Troubleshooting PC Hardware Problems from Boot Failure to Poor Performance*, Revised Edition.

## Pendidikan Ilmu Taranum Al-Quran

Muhd Syahazizamir Sahmat<sup>1,\*</sup>, Dayangku Farah Azeila Awg Mohammat<sup>1</sup>, dan Shakinah Mustapha<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Politeknik Mukah Sarawak, KM 7.5, Jalan Oya 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: azizamir@pmu.edu.my

### Abstrak

Guru merupakan individu penting dalam memastikan pengajaran dan pembelajaran berjalan lancar di sekolah. Dalam menghasilkan pengajaran yang berkesan, guru perlu menguasai kaedah dan teknik pengajaran dengan baik dan mahir dalam mata pelajaran yang diajar. Aspek-aspek ini penting untuk memastikan objektif pengajaran dan pembelajaran tercapai (Noor Fazillah Hassan et al., 2015). Penulisan ini bertujuan untuk mengenal pasti pendidikan ilmu taranum dari aspek kaedah, teknik, aktiviti pengajaran dan penggunaan ABM dalam pendidikan taranum al-Quran. Metodologi kajian ini menggunakan kaedah kajian literatur. Data yang diperoleh adalah hasil dapatan yang dikeluarkan daripada kajian-kajian yang pernah dilakukan tentang satu topik atau isu yang berkaitan dengan topik penulisan ini seterusnya membentuk satu penulisan yang baharu. Dapatan kajian menunjukkan terdapat beberapa kaedah yang boleh digunakan iaitu *talaqqi musyafahah*, *takrar*, *tasmi'* dan *al-fahm*. Hasil dapatan juga menunjukkan antara teknik pengajaran yang boleh digunakan dalam pendidikan taranum ialah teknik beransur-ansur, pengenalan asas taranum, pemanasan suara dan latihan taranum. Selain itu, antara aktiviti pengajaran yang boleh digunakan ialah mendengar bacaan qari dan qariah, berzanji dan marhaban, nasyid dan qasidah. Hasil dapatan juga menunjukkan antara ABM yang boleh digunakan ialah mushaf al-Quran, bahan elektronik seperti mp3, cd, video, komputer, pita rakaman, komputer, pembentangan slaid, papan tulis, pen, kertas, pena penanda dan kitab-kitab tafsir.

Kata kunci: - pendidikan, taranum, Al-Quran

### 1. Pengenalan

Al-Quran merupakan kitab agung yang Allah SWT turunkan kepada junjungan besar Rasulullah SAW untuk disampaikan kepada umat manusia sekalian alam (Shahroz, 2014). Keagungan al-Quran dapat dilihat melalui kemukjizatannya dari pelbagai aspek termasuklah aspek bacaan (Ahmad, 2000).

Menurut Nik Jaafar (1998) menyatakan Allah SWT telah menurunkan ayat yang menyeru Rasulullah SAW memperelok bacaan ketika membaca al-Quran berdasarkan surah Muzammil ayat 4:

وَرَتِّلِ الْقُرْآنَ تَرْتِيلاً

Dan bacalah Al-Qur'an itu dengan perlahan-lahan (Al-Muzzammil: 4).

Taranum merupakan salah satu kurikulum yang terdapat dalam pendidikan berkaitan dengan al-Quran (Nik Jaafar, 1998). Menurut Lukman et.al (2012), dalam tilawah al-Quran seharusnya dibaca dengan paling baik dan merdu sesuai dengan status al-Quran itu sendiri. Oleh itu, menjadi satu keperluan dalam usaha mempelajari ilmu taranum bagi menunaikan hak tilawah al-Quran dengan sebaik-baiknya.

Mempelajari al-Quran menjadi satu keperluan kepada umat Islam untuk menunaikan hak tilawah al-Quran dengan sebaik-baiknya (Lukman et al., 2012).

### 2. Latar Belakang Kajian

Taranum al-Quran mempunyai syarat-syarat yang tertentu. Syarat-syarat inilah yang membezakan diantara taranum al-Quran dengan taranum yang lain. Dalam erti kata lain, taranum al-Quran mempunyai ciri-ciri yang tersendiri yang boleh dikenali dengan istilah-istilah yang tertentu, taranum al-Quran berbeza dengan taranum yang lain seperti qasidah, berzanji dan sebagainya. Tanpa ciri-ciri taranum tersebut, taranum al-Quran tidak akan dikatakan sebagai taranum (Lukman, 2010).

Terdapat satu tinjauan yang telah dilaksanakan bagi mengenalpasti isu-isu yang berkaitan dengan tajuk yang dilakukan. Menurut Hassan et al. (2015) menyatakan guru merupakan individu penting dalam memastikan pengajaran dan pembelajaran berjalan lancar di sekolah. Dalam menghasilkan pengajaran dan pembelajaran yang berkesan, guru perlu menguasai kaedah dan teknik pengajaran dengan baik dan mahir dalam mata pelajaran yang diajar. Aspek-aspek ini penting untuk memastikan objektif pengajaran dan pembelajaran tercapai.

Dalam kajian Zamri dan Magdeline (2012), keupayaan seorang guru yang mengajar sesuatu mata pelajaran dengan berkesan adalah bergantung kepada

pengalaman, pengetahuan isi kandungan dan kemahiran pedagogi mata pelajaran tersebut. Selain itu, guru juga perlu memperkukuhkan penguasaan kemahiran dan strategi pengajaran agar pencapaian murid sentiasa berada di tahap yang tinggi.

Dalam kajian Ilyani (2011), beliau menyatakan bahawa terdapat guru KKQ yang mengajar kemahiran al-Quran di sekolah menengah tidak dapat mengajar taranum dengan betul. Hal ini terjadi kerana kurangnya kursus dan pendedahan terhadap bidang berkaitan.

Berdasarkan tinjauan yang dilakukan, terdapat beberapa isu yang dapat dikenalpasti. Kajian lepas yang dinyatakan mendorong penulis untuk membuat kajian literatur berkenaan dengan pendidikan ilmu taranum.

Penyataan masalah dalam kajian ini berfokus kepada pengajaran taranum al-Quran dari aspek kaedah, teknik, aktiviti pengajaran dan penggunaan ABM.

Kajian yang dilakukan oleh Nasir dan Rubiyah (2005) mendapati bahawa penguasaan taranum dalam kalangan guru adalah rendah. Dapatan ini selari dengan kajian yang dilakukan oleh Aderi (2008); Razi (2008); Nuruddin (2008) dan Lukman (2010) yang menegaskan bahawa guru kurang mengalunkan taranum ketika mengajar tilawah al-Quran.

Dari aspek kaedah pengajaran, menurut Aderi (2009) yang berkaitan dengan amalan pengajaran tilawah al-Quran sekolah menengah di Malaysia, item “guru mengajar tilawah al-Quran secara bertaranum (berlagu)” adalah berada pada item yang terendah. Dapatan ini dapat dilihat selaras dengan kajian Shahroz (2014) yang mendapati bahawa penguasaan taranum dalam kalangan pelajar adalah lemah kerana bukan sahaja guru taranum kurang dalam penggunaan teknologi pengajaran dan pembelajaran tetapi lemah dalam kaedah pengajaran.

Dari aspek teknik pengajaran, Razi (2008) menyatakan teknik ini memudahkan pelajar untuk menguasai taranum al-Quran. Walaubagaimanapun, hasil dapatan Shahroz (2014) menunjukkan bahawa terdapat beberapa teknik yang penting diabaikan dalam pengajaran dan pembelajaran taranum al-Quran.

Dari sudut alat bantu mengajar, Aderi (2011) menyatakan bahawa penggunaan bahan bantu mengajar dalam pengajaran dan pembelajaran adalah masih kurang. Dapatan ini disokong melalui saranan daripada Shahroz (2014) dimana guru seharusnya menggunakan ABM semaksimumnya sama ada berbentuk elektronik ataupun tidak. Hal ini menunjukkan bahawa penggunaan alat bantu mengajar kurang diberi perhatian.

Daripada penyataan masalah tersebut, masih terdapat kekurangan yang perlu kepada penambah penguasaan pendidikan ilmu taranum dari aspek kaedah teknik, aktiviti pengajaran dan penggunaan ABM dalam pengajaran taranum al-Quran.

Dengan penulisan ini, sedikit sebanyak boleh membantu guru meningkatkan lagi pengetahuan tentang pendidikan ilmu taranum bagi mencapai objektif dalam pengajaran dan pembelajaran khususnya dalam bidang al-Quran.

### 3. Metodologi

Kajian literatur adalah satu penelitian perpustakaan dengan membaca berbagai buku, jurnal, dan terbitan-terbitan lain yang berkaitan dengan topik penelitian untuk menghasilkan satu penulisan berkenaan dengan satu topik atau isu tertentu (Marzali, 2016).

Penulis menggunakan kaedah kajian literatur dalam penulisan ini bagi mengenalpasti pendidikan ilmu taranum al-Quran dari aspek kaedah, teknik, aktiviti pengajaran dan penggunaan ABM dalam pendidikan taranum.

Data yang diperoleh adalah hasil dapatan yang dikeluarkan daripada kajian-kajian yang pernah dilakukan tentang satu topik atau isu yang berkaitan dengan topik penulisan ini seterusnya membentuk satu penulisan yang baharu.

## 4. Dapatan Kajian

### 4.1 Taranum

Ibn al-Manzur (1405h) dalam kitab *Lisan al-‘Arab* menyebut, taranum dari sudut bahasa, berasal daripada perkataan *ترنم* yang bererti menyanyi, mendendangkan dan memperelok suara terhadap sesuatu.

Selain itu, menurut Labieb Saied (n.d), taranum juga bermaksud *لحن* yang bermaksud membaca dengan nada suara yang indah atau suara yang dibawakan dalam bentuk seni.

Menurut Sahrani (2001), penggunaan perkataan taranum ini juga sering digunakan dan paling dikenali di Malaysia sebagai bukti istilah taranum ini merujuk kepada lagu-lagu al-Quran atau membaca al-Quran secara berlagu. Penggunaan perkataan taranum juga bertujuan untuk membezakan dengan lagu-lagu dan irama yang lain seperti lagu nasyid, qasidah, berzanji, tausyih dan lain-lain.

Menurut Norakyaire et al. (2008), taranum boleh didefinisikan dari sudut bahasa sebagai irama dan lagu. Dari sudut istilah pula ialah suatu ilmu atau kaedah suara yang dibunyikan menerusi nada, rentak dan irama yang tertentu untuk menambahkan

kelunakan seni bunyi sesuatu bacaan khususnya bacaan al-Quran.

Menurut Jaafar (1998), tarannum bi al-Quran ialah suatu ilmu atau kaedah yang membicarakan tentang variasi bunyi yang pelbagai mengikut proses nada, rentak dan irama yang tertentu bertujuan untuk menambahkan keelokan seni bunyi sesuatu bacaan al-Quran.

Di samping itu, antara ciri taranum al-Quran yang telah dijelaskan ialah nada iaitu tingkatan atau tekanan bunyi suara, rentak iaitu gerakan untuk menghidupkan bunyi suara dan irama iaitu alunan atau bentuk bunyi. Setiap taranum al-Quran ini mestilah tidak terpisah daripada ciri-ciri tersebut. Sesuatu bunyi yang tidak mengandungi ketiga-tiga ciri-ciri tersebut tidaklah dikatakan sebagai taranum bil Quran yang tidak mengandungi ketiga-tiga ciri-ciri tersebut tidaklah dikatakan sebagai tarannum bi al-Quran.

#### 4.2 Falsafah Pendidikan Taranum Al-Quran

Falsafah taranum al-Quran menurut Jaafar (2007) ialah bahawa melagukan al-Quran ialah suatu usaha ke arah pencapaian amalan membaca al-Quran yang bernilai tinggi, bagi menghubungkan rasa hati pembaca dan pendengar kepada keagungan Allah SWT.

Menurut Hilmi (2010) falsafah pendidikan taranum al-Quran adalah bagi meningkatkan syiar Islam dari segi pengamalan dan penghayatan dalam bacaan al-Quran.

Melalui penghayatan dalam pembacaan al-Quran akan melahirkan insan yang berakhlak dengan akhlak al-Quran seterusnya membawa kepada pemartabatan al-Quran sebagai mukjizat yang diturunkan oleh Allah SWT (Hilmi 2010).

#### 4.3 Kaedah Pengajaran Taranum Al-Quran

Bahagian ini membincangkan kaedah pengajaran taranum al-Quran berdasarkan model taranum al-Quran Mazhair Shahroz (2014) dari aspek *talaqqi musyafahah*, *takrar*, *tasmi* dan *al-fahm*.

##### a. Talaqqi Musyafahah

Kaedah *talaqqi musyafahah* ini merupakan kaedah yang telah pun digunakan pada awal penurunan al-Quran lagi (Hilmi, 2010).

Menurut Razi (2008); Zulkifli (2011) dan Misnan et al. (2013), kaedah *talaqqi* dan *musyafahah* ini ialah suatu kaedah pembelajaran dan pengajaran secara bersemuka dengan guru bagi mendengar, membetul kesalahan (tashih) dan menyebut semula dengan baik dan lancar.

##### b. Takrar (Latih Tubi)

Menurut Khalid (2011), kaedah *takrar* ini ialah kaedah yang baik bagi pengajian taranum al-Quran kerana kaedah *takrar* boleh menguatkan ingatan murid. Kaedah ini lebih cepat dapat diikuti oleh murid yang mempelajarinya, kerana taranum bukan pelajaran yang dapat dilihat tetapi perlunya mendengar dan membuat ulangan. Tanpa kaedah ini, murid kemungkinan lambat berjaya menguasainya (Khalid, 2011).

Kaedah ini juga sesuai digunakan dalam pengajaran dua atau tiga hala. Dari sudut keberkesanan kaedah ini, kaedah *takrar* dapat dilihat secara ekspilisit kerana pelajar dapat membaca potongan kalimah atau ayat tertentu dengan betul selepas beberapa kali diulang, atau pelajar dapat membaca surah tertentu dengan lancar (Sahli, 2008).

##### c. Tasmi

Menurut Razi (2008), qari atau qariah yang sudah menguasai tujuh maqam lagu al-Quran, dapat menunaikan *harakat-harakat* lagu dengan baik, mampu mengawal suara ketika berada pada mana-mana *tabaqat* suara dan mampu menyempurnakan segala ciri-ciri taranum, maka perlu ditasmi' bagi memperbaiki bacaan taranum al-Quran.

Menurut Khalid (2011), kaedah *tasmi*' juga digunakan oleh seorang guru bagi meningkatkan tahap penguasaan taranum dan mengenal pasti kesalahan pelajar Ketika membuat alunan taranum, memberi idea-idea ke arah pengukuhan kepada pelajar yang lain, mengetahui kemampuan seorang dalam taranum al-Quran dan menyesuaikan lagu yang sesuai dipersembahkan oleh seseorang bergantung pada kemampuan suaranya.

##### d. Al Fahm (Kefahaman)

Menurut Razi (2008), taranum al-Quran yang baik ialah taranum yang sentiasa menyesuaikan bacaan dengan kehendak bahasa al-Quran dan bentuk ragam ayat-ayat al-Quran. Dengan erti kata lain, al-Quran perlu difahami oleh sesiapa sahaja yang membacanya. Jika ayat tersebut berbentuk azab, duka cita atau sedih maka irama bacaan ialah selari dengan maksud ayat al-Quran.

Ini menjadi suatu kelebihan bagi para Qura' yang fasih dalam bahasa Arab kerana fasih dalam bahasa Arab akan meningkatkan kualiti bacaan (Razi, 2008).

Menurut Lukman (2010), menyatakan bahawa menjadi perkara *ghuluw* atau keterlaluan sekiranya seseorang itu membaca tanpa menghiraukan makna sehinggakan bertentangan lagu dengan maksud al-Quran.

Kesimpulannya, dalam pendidikan taranum itu sendiri mengandungi beberapa bentuk kaedah pengajaran yang boleh digunakan oleh para guru iaitu *talaqqi musyafahah, takrar, tasmi' dan al-fahm*. Kaedah ini merupakan asas dalam pendidikan taranum berdasarkan model taranum yang dibawa oleh Shahroz (2014).

#### 4.4 Teknik Pengajaran Taranum Al-Quran

Terdapat beberapa teknik pengajaran taranum al-Quran berdasarkan model taranum Shahroz (2014) iaitu teknik beransur-ansur, pengenalan asas taranum, pemanasan suara dan latihan taranum.

##### a. Beransur-Ansur

Menurut Razi (2008), dalam konteks taranum, guru akan membincangkan hal yang bersifat asas pada peringkat permulaan pengajaran taranum. Pengajaran taranum pada peringkat asas akan lebih tertumpu pada aspek yang memerlukan latihan pada *harakat, qi'ah, tabakat, burdah, mahattah, ikhtilal al-lahn, wuslah al-mumathalah*, dan sebagainya. Setelah menguasai kesemua aspek kecil ini, barulah berlaku proses pengukuhan (Khalid, 2011).

##### b. Pengenalan Asas Taranum

Lukman (2010) menyatakan pengenalan asas taranum amat penting diketahui bagi mengelak berlakunya penyelewengan ketika belajar.

Menurut Razi (2008), perkara asas yang perlu ditekankan ialah aspek tajwid. Bacaan dengan menjaga hukum tajwid merupakan kewajipan dalam taranum (Razi, 2008).

Selain itu, menurut Luqman (2010), turut ditekankan ialah pengenalan asas dari segi suara seperti *qarar, nawa, jawab dan jawabul jawab*. Pengenalan asas dari segi suara juga penting dalam pengajian taranum (Lukman, 2010).

##### c. Pemanasan Suara

Menurut Sahli (2018), pemanasan suara perlu dilakukan bagi melonggarkan otot-otot pada rongga suara. Hal ini kerana untuk memudahkan melontar suara dengan baik ketika melontar pada *tabaqat* (tingkatan) *jawab* dan *jawab al jawab* (Sahli, 2018).

##### d. Latihan Taranum

Latihan taranum akan dilakukan berdasarkan lagu dan ayat yang sesuai. Teknik latihan taranum boleh dibahagikan kepada beberapa bahagian dan perlu mengikut tertib yang betul ketika melaksanakannya seperti latihan membaca ayat al-Quran, latihan membaca suku kata al-Quran, latihan membaca

kalimah al-Quran, dan membaca surah al-Quran (Lukman, 2010).

Kesimpulannya, dalam pendidikan taranum itu sendiri mengandungi beberapa bentuk teknik pengajaran yang boleh digunakan oleh para guru iaitu teknik beransur-ansur, pengenalan asas taranum, pemanasan suara dan latihan taranum. Teknik ini merupakan perkara yang penting bagi memastikan setiap ilmu disampaikan dengan baik.

#### 4.5 Aktiviti Pengajaran Taranum Al-Quran

Pelbagai aktiviti yang boleh dilakukan oleh guru dan pelajar semasa proses pengajaran dan pembelajaran taranum al-Quran sama ada secara formal atau tidak formal. Aktiviti-aktiviti seperti ini dapat memberi rangsangan dan peluang kepada pelajar untuk mengukuhkan serta memantapkan lagi kemahiran bertaranum terhadap al-Quran. Beberapa aktiviti yang sesuai diaplikasikan dalam P&P taranum al-Quran (Muhasip, 2014).

##### a. Mendengar bacaan Qari dan Qariah

Hilmi (2010) menyatakan bahawa al-Quran seharusnya dijadikan sebagai teman hidup. Al-Quran perlu sentiasa dibaca walau di mana pun seseorang itu berada terutamanya bacaan secara bertaranum. Pelajar tidak dihadkan untuk mempelajari ilmu taranum hanya di kelas dan masjid sahaja, di luar kelas juga boleh bertaranum selagi keadaan dan tempat pelajar suci demi menjaga kehormatan dan kesucian al-Quran (Lukman 2010).

Shahroz (2014) turut berpendapat dengan mengulang kaji bacaan al-Quran pada masa-masa terluang seperti aktiviti ini dijadikan juga sebagai wirid harian pelajar.

##### b. Berzanji dan Marhaban

Menurut Khalid (2011), taranum merupakan asas kepada berzanji. Berzanji akan mengaplikasikan lagu-lagu serta *harakat-harakat* tertentu daripada alunan taranum. Berzanji boleh dijadikan sebagai aktiviti kerana berzanji akan mengukuhkan lagi lagu-lagu taranum yang telah dipelajari. Setiap kali berzanji, akan disusuli marhaban. Marhaban juga mengaplikasikan lagu-lagu taranum dalam alunannya (Khalid, 2011).

##### c. Nasyid

Khalid (2011) menyatakan bahawa nasyid juga merupakan alunan yang berasaskan taranum. Nasyid yang dimaksudkan ialah alunan nasyid irama padang pasir yang mengaplikasikan unsur-unsur taranum di dalamnya (Khalid, 2011).



Kepakaran dalam bidang taranum seharusnya diaplikasikan ke dalam bidang lain seperti bidang nasyid (Muhasip, 2014).

Razi (2008) menyatakan dengan mendengar dan mengalunkan nasyid seperti nasyid-nasyid Arab akan membawa kepada peningkatan dari segi *lahjah* Arab. Oleh yang demikian, bagi pengkaji, ada baiknya sekiranya alunan nasyid ini dijadikan aktiviti seharian.

#### d. Qasidah

Khalid (2011) menyatakan qasidah ialah *harakah, qit'ah, mahattah* tertentu dan jawapan kepada *maqam* lagu tertentu. Selain itu, qasidah biasanya tidak terdapat tempo atau rentak. Qasidah ialah aliran *Hijazi* dan alunan lagu dengan lirik yang bebas (Khalid, 2011).

Pelajar juga digalakkan agar sentiasa mengalunkan qasidah bagi mengukuhkan lagi taranum yang telah dipelajari (Misbachul, 1955).

Kesimpulannya, beberapa aktiviti perlu dilaksanakan bagi memastikan pengajaran yang disampaikan berkesan dan boleh dipraktikkan di luar daripada kelas. Antara aktiviti yang boleh dilakukan ialah mendengar bacaan qari dan qariah, berzanji dan marhaban, nasyid dan qasidah. Aktiviti ini juga boleh memberi kesan yang positif terhadap hasil pembelajaran yang dilakukan.

#### 4.6 Penggunaan Alat Bantu Mengajar (ABM) Dalam Pengajaran Taranum Al-Quran

Menurut Ibnu Khaldun (1948), alat bantu mengajar perlulah seiring dengan P&P guru dan pelajar. Beliau sangat mementingkan penggunaan ABM kerana kadang-kadang pelajar sukar untuk memahami pengajaran guru (Muhasip, 2014).

Selain itu, ABM juga dapat menjimatkan masa dan tenaga guru serta memberi motivasi dan sikap ingin tahu yang tinggi dalam kalangan pelajar (Azmi dan Halim, 2007).

Menurut Haris (2009), dalam P&P al-Quran, secara umumnya ABM yang digunakan ialah mushaf al-Quran. Walau bagaimanapun, terdapat pelbagai ABM yang boleh digunakan semasa proses P&P contohnya bahan elektronik seperti mp3, cd, video, komputer, pita rakaman, komputer, pembentangan slaid, dan sebagainya. Boleh juga menggunakan papan tulis, pen, kertas, pena penanda, mushaf al-Quran, kitab-kitab tafsir dan sebagainya (Muhasip, 2014).

Kesimpulannya, penggunaan ABM dalam pengajaran pendidikan taranum juga menjadi salah satu faktor penting bagi memastikan objektif pengajaran tercapai. Penggunaan ABM menjadikan

pelajar lebih cepat memahami sesuatu perkara yang ingin disampaikan. Contohnya seperti penggunaan bahan elektronik atau alat-alat yang sesuai dengan peredaran zaman sekarang.

#### 5. Kesimpulan

Dalam penulisan ini, jelas bahawa ilmu pengajaran merupakan satu aspek yang sangat penting bagi seorang guru melaksanakan penyampaian ilmu dengan lebih berkesan khususnya dalam ilmu taranum itu sendiri.

Dapat disimpulkan bahawa terdapat beberapa perkara dalam pendidikan taranum al-Quran yang boleh dirujuk oleh para guru khususnya bagi memastikan objektif pengajaran dan pembelajaran tercapai. Perkara tersebut ialah memahami maksud definisi taranum al-Quran, mengetahui falsafah pendidikan taranum, mengetahui pengajaran taranum dari aspek kaedah, teknik, aktiviti pengajaran dan penggunaan alat bantu mengajar (ABM) dalam pendidikan taranum. Semoga penulisan ini dapat memberi manfaat kepada guru-guru Pendidikan Islam khususnya dalam bidang al-Quran dan guru-guru lain secara amnya.

#### Rujukan

- Abdullah, W. H. W. (2010). *Fannu Tilawah Al-Quran*. Jabatan Pengajian al-Quran dan al-Sunnah. Fakulti Pengajian Islam, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Ahmad, M. Y. (2000). *Sejarah dan kaedah pendidikan Al-Quran*. Penerbit Universiti Malaysia.
- Al-Alusi, S. D. S. M. B. (1994). *Ruh al-Ma'ani*. Beirut: Ihya' al-Turath al-Arabiyy. Hal 15 & 16.
- Al-Misri, M. M. A. (1956). *Lisan Al-Arab*. Bayrut: *Dar al-Sadir*. 12, 256.
- Haris, S. (2009). *Musicology in Islam and Quranic Chanting*. (Master Thesis, Interdisciplinary Islamic Studies. Jakarta: Institut Agama Islam Negeri Syarif Hidayatullah).
- Hasan, A. S. (2008). *Kelas Khas Kemahiran Al-Quran di Smka Falahiah Pasir Pekan: Tinjauan Mengenai Metodologi Pengajaran dan Keberkesanannya*. *Tesis Sarjana*. Kuala Lumpur: *Akademi Pengajian Islam, Universiti Malaya*.
- Hassan, N., & Majid, L. A. (2015). *Elemen Tarannum dalam Pengajaran Tilawah al-Quran: Satu Tinjauan Literatur*. *Proceeding Kolokium Antarabangsa Siswazah Pengajian Islam (KASPI)*. Bangi. UKM.

- Ibrahim, M. L. (2010). *Tarannum al-Qur'an melalui tariq al-Syatibi: kajian terhadap pengamalannya dalam kalangan qari-qari Kelantan ke majlis tilawah al-Qur'an peringkat kebangsaan Malaysia antara tahun 1990-2005* (Doctoral dissertation, Jabatan al-Quran dan al-Hadith, Akademi Pengajian Islam, Universiti Malaya).
- Ibrahim, M. L., Yusoff, M., Yakub, M., & Abdullah, M. (2012). Pro dan kontra tarannum di dalam tilawah Al-quran: Satu kajian perbandingan.
- Isa, K. (2011). *Tan Sri Dato'Haji Hassan Azhari: sumbangannya dalam ilmu tarannum Al-Quran di Malaysia* (Doctoral dissertation, Jabatan Al-Quran dan Al-Hadith, Akademi Pengajian Islam, Universiti Malaya).
- Ismail, N. J. N. (1998). *Buku Qawaid Taranum: Cara Berlagu*. Darul Fikir Sdn Bhd.
- Ismail, N. J. N. (2007). *Buku Qawaid Taranum*. Darul Fikir Sdn Bhd.
- Jasmi, K. A., & Tamuri, A. H. (2007). *Pendidikan Islam: kaedah pengajaran & pembelajaran*. Penerbit UTM Press.
- Jemali, M., Tamuri, A. H., & Hashim, A. (2013). Persepsi Pelajar Terhadap Kaedah Pengajaran Al Quran Di Sekolah Menengah Kebangsaan Negeri Perak. *Cultivating research culture towards Islamic and Arabic Language Education Excellence in Southeast Asia, Epf Institute. Kajang Selangor Malaysia*.
- Mahamod, Z., & anak Nor, M. (2012). Penguasaan pengetahuan pedagogi kandungan guru Bahasa Iban. *GEMA Online® Journal of Language Studies*, 12(2).
- Marzali, A. (2016). Menulis Kajian Literatur. *Jurnal Etnosia*. 1(2).
- Mohamad, W. F. R. W. (2008). *Haji Ahmad bin Mat Som Pergau dan sumbangannya dalam pengajian tarannum di Kelantan* (Doctoral dissertation, Jabatan Al-Quran dan Al-Hadith, Akademi Pengajian Islam, Universiti Malaya).
- Muhammad, N. & Haron, R. (2005). *Tahap Penguasaan Bacaan al- Quran di Kalangan Guru Pelatih Bukan Pengkhususan Pengajian Agama Islam*. Institut Perguruan Darul Aman.
- Muhasip, M. S. (2014). *Penilaian pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran tarannum al-quran di Kuala Lumpur dan Selangor* (Doctoral dissertation, Universiti Pendidikan Sultan Idris).
- Munir, M. M. (1995). *Pedoman lagu-lagu Tilawatil Qur'an: dilengkapi dengan ilmu tajwid & qasidah*. Apollo.
- Noh, M. A. C. (2008). Hubungan Antara Amalan Pengajaran Guru dan Pencapaian Tilawah al-Qur'an Pelajar Tingkatan Dua di Malaysia. *Kuala Lumpur: Universiti Putra Malaysia*.
- Noh, M. A. C. (2009). Amalan pengajaran tilawah al-Quran: satu tinjauan terhadap persepsi guru di Sekolah Menengah Harian Malaysia. *Journal of Islamic and Arabic Education*, 1(1), 57-72.
- Raus, N. M., & Yusoff, A. M. (2008). *Pengajaran Ilmu Taranum Al-Quran*. Open Universiti Malaysia.
- Sahrani, M. N. (2001). Qiraat Dan Taranum Dalam Tilawah Al- Quran. *Seminar kebangsaan pengajian ilmu al-Quran di dewan Persidangan Ideal, anjuran bersama Pusat Islam Universiti Putra Malaysia dan unit Bahasa Arab Jabatan Bahasa Asing, Fakulti Bahasa dan Moden dan Komunikasi Universiti Putra Malaysia. Universiti Putra Malaysia*.
- Saied, L. (n.d). *Melagukan Al-Quran*. Surabaya Indonesia. 10.
- Yunoh, A. N. M. (2008). *Seni lagu al-Quran: kajian terhadap sumbangan Haji Nik Jaafar bin Nik Ismail* (Doctoral dissertation, Jabatan Al-Quran dan Al-Hadith, Akademi Pengajian Islam, Universiti Malaya).
- Yusoff, Z. M. (2011). *Al Quran dan Sunnah Sebagai Sumber Pendidikan Islam di Malaysia*. Universiti Malaya.
- Zakaria, F. I. (2011). *Penilaian Pelaksanaan Pengajaran dan Pembelajaran Tarannum al-Quran Kelas Khas Kemahiran Membaca dan Menghafaz al-Quran (KKQ) di Selangor*. *Fakulti Pendidikan. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia*.

# FlashBiz Challenge: Examining The Impact of Gamified Approach in Entrepreneurship Education Towards the Entrepreneurial Career Intention

Rozaida Halil<sup>1\*</sup>, Mohammad Nor Ihsan Md Zin<sup>1</sup>, and Mohamad Ruzaini Mohd Roni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Information and Communication Technology, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan

Oya 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: rozaidahalil@pmu.edu.my

## Abstract

FlashBiz Challenge designed by the authors to adapt gamification technique in teaching entrepreneurship education in Politeknik Mukah. FlashBiz Challenge let students play while learning entrepreneurship, and at the same time perhaps, can encourage students, as the participants, to enhance their skills on hard sell and to determine entrepreneurial career intention. To date, no study has been conducted to evaluate the impact of the FlashBiz Challenge on entrepreneurial intentions of students after participating in the activity. Therefore, we are unable to identify students' interest in entrepreneurship. In this study, we intend to measure the entrepreneurial intention among students after participating in the FlashBiz Challenge. This is because it is difficult for us to know which students are inclined to the field of entrepreneurship. The targeted samples for the study was all participants of the activity, which are the semester 3 students of Diploma in IT (Digital Technology), Politeknik Mukah. The data collection instrument was adapted from Five-level of Likert scale was used for the questionnaire. The questionnaire was distributed to the same sample twice, which are the first distribution was done two weeks before student participating the FlashBiz Challenge. While the second distribution is just after the activity completed. Simple analysis was used to interpreting the responds given of all respondents. Comparison was done to the result before and after participating FlashBiz Challenge. This study has shown that more than 70% of the participants was influenced to make entrepreneurship one of their main careers in the future. Overall, this study strengthens the idea that gamification approach in teaching entrepreneurship can attract students to love entrepreneurship and increase their entrepreneurial career intention.

*Keywords: - gamification, entrepreneurship, intention*

## 1. Introduction

The government intends to produce more entrepreneurs to be able to compete with the rapid development at the international level. Graduates need to be job creators, but not job seekers. Along with the goal of producing quality human capital, innovative and creative to drive the country's economic transformation to a high-income economy. To cultivate an entrepreneurial culture among students, a robust, comprehensive program and continuous efforts should be carried out with a major focus on variables such as teaching methods, program facilities, and courses offered.

Entrepreneurship education programme can assist students in determining whether entrepreneurship is a feasible career option at an early stage (Isabelle, 2020).

Therefore, education today shows an emphasis on relevant knowledge to support business activities and the image of entrepreneurial efforts. Among the knowledge and skills emphasized are the principles of effective business management

and accounting. Knowledge and business management skills need to be emphasized at every level of study to provide human resources with knowledge and business skills.

When we look at the Malaysian situation, we must realize that entrepreneurial education is still in its infancy, and that national policies rarely handle it sufficiently at the strategic level. As a result, entrepreneurship education is de facto rare in most countries' schools and universities. This is particularly true for technical universities, where students have a high potential owing to their technological studies and research and would greatly benefit from developing an entrepreneurial attitude in order to build on their technological competence and fully harness their creative potential. The lack of a well-established system is one of the causes of this prevalent condition.

Innovative instructional tactics, such as gamification can help in this situation and collaboration may effectively contribute to the enhancement and sustainability of entrepreneurship education.

Gamification techniques are increasingly being used for educational purposes, and they are often regarded as successful educational tools (Coponetto et al., 2014).

Gamification is the process of transforming or mechanizing a system to be approached in a game-like or playful manner. In other words, it is the use of elements designed for games in non-game scenarios (Woodcock and Johnson, 2018). As an approved and successful strategy in several social platforms, research has anticipated gamification to have related outcomes in education, specifically making students be more engaged and display a real desire to learn (Alabbasi, 2017).

## 2. Literature Review

### 2.1 21st Century Skills Learning Process

It takes time to integrate 21st century skills into institutions. The requirement for education to provide learners with 21st-century capabilities raises pedagogical and assessment issues (Woodcock and Johnson, 2018).

Knowledgeable people, skills and competencies are contributors to the progress of the country. To prepare students to be competitive, 21st century skills such as critical thinking, creativity and problem solving need to be given attention (Rosly and Khalid, 2017). Teaching patterns in most institutions are still lecturer-centered where the practice of drills and memorization and formulas or techniques are emphasized in learning. This common way of learning limits students' ability to think because teachers do not encourage students to produce and develop their own ideas.

There are many techniques that can be applied in teaching and learning, one of them is games. Gamified learning, on the other hand, is more effective in motivating students than traditional methods. Students can study while having fun and enjoying themselves using game-based learning. (Alabbasi, 2017)

### 2.2 Gamification Techniques

Playing is a pleasure in education whereby playing, they can feel their own experience in learning. Fun in playing causes students not to feel like they are learning (Rosly and Khalid, 2017).

This situation can generate skills and motivation of students will increase where it can attract the interest of students and make the learning more meaningful and effective (Perrotta et al., 2013). The focus will also be given entirely to what they learn which in turn helps in improving students' learning strategies and abilities (Papastergiou, 2009).

Games are a teaching method that will be able to develop creativity and cultivate students' interest. The use of games alone without being integrated with effective learning methods cannot produce creative and critical thinking students. It can also reduce the feeling of boredom and fatigue, especially during learning related to theory (Rosly and Khalid, 2017).

That is why the game been used to FlashBiz. It is intended to provide the satisfaction of learning in play.

### 2.3 Hard Sell Techniques in Selling Products

Hard selling entails using directness, aggressiveness, and intelligence to rapidly generate a lead or close a transaction. Hard sellers rely on a rock-solid sales pitch, which has only one opportunity to succeed in most cases. Clients are frequently put under a lot of pressure in hard sales (Okazaki et al., 2010).

In class, students are exposed to the theory for this hard sell, each student needs to directly promote the product to the public. Explain all the advantages and interests to customers, will remain for this FlashBiz, students also choose to sell using hard selling techniques. This hard-selling technique is very effective for selling products face to face. Thus, this can use the shame that does not exist in a successful entrepreneur.

## 3. Methodology

In this study, we intend to measure the entrepreneurial intention among students after participating in the FlashBiz Challenge. The target population for the study was all participants of the activity, which are the semester 3 students of Diploma in IT (Digital Technology), Politeknik Mukah. All of them are 10 persons. Thus, all of them was taken as the sample of this study.

FlashBiz Challenge designed by the authors to adapt gamification technique in teaching entrepreneurship education in Politeknik Mukah. FlashBiz Challenge let students play while learning entrepreneurship, and at the same time perhaps, can encourage students, as the participants, to enhance their skills on hard sell and entrepreneurial career intention.

Initially, students will be divided into groups evenly. the selection for this group is determined by the secretariat. Before the implementation of Flashbiz Challenge, students already knew the members of the group. This allows students to easily communicate in order to find members of their respective groups. Before starting, students were given time to answer a questionnaire to find

out students' interests before following FlashBiz.

During the implementation of Flashbiz, students will be provided with bags featuring a variety of products. Three hours of time is allocated to complete the sale of a given product. Upon sale, participants are required to inform the secretariat.

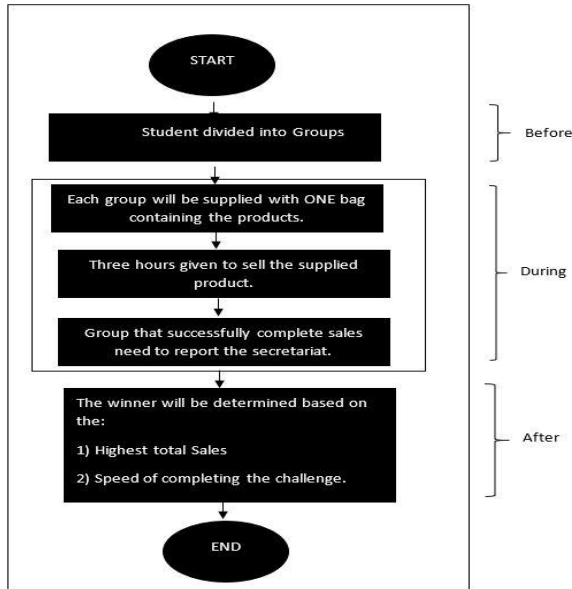


Figure 1: The framework of FlashBiz Challenge

After the implementation of FlashBiz winner notification ceremony for FlashBiz, several panels were appointed, and they tested in terms of highest sales and speed of time accomplishing a given mission. lastly, the students must answer the questionnaire again to determine the percent of students' interest in entrepreneurship.

To date, no study has been conducted to evaluate the impact of the FlashBiz Challenge on entrepreneurial intentions of students after participating in the activity. Thus, the authors take the issue as a problem statement for this study.

Considering the problem statement, the authors set the objectives of the study is to evaluate the impact of FlashBiz Challenge on entrepreneurial career intention to students.

The data collection instrument was adapted from Liñán and Chen (2006), which was consisting 6 items that used to measures entrepreneurial intention. Five-level of Likert scale was used for the questionnaire ranging from 1 (total disagreement) to 5 (total agreement).

The questionnaire was distributed to the same sample twice, which are the first distribution was done two weeks before student participating the FlashBiz Challenge. While the second distribution is just after the activity completed.

During the first distribution, the questionnaire was distributed using hardcopy. The result of the first distribution will shows in the next section.

Meanwhile, on the second distribution, the questionnaire was distributed to the targeted respondents using Google Form through the Internet link. The responses of the sample then will be analysed using simple analysis features in Google Form and will be presented in the next section in the form of percentage.

The list of items used in the current study is shown in Table 1.

Table 1: Items of the questionnaire adapted from (Liñán and Chen, 2006).

No.	Statements
1.	I am ready to make anything to be an entrepreneur.
2.	My professional goal is becoming an entrepreneur.
3.	I will make every effort to start and run my own firm.
4.	I am determined to create a firm in the future.
5.	I have very seriously thought of starting a firm.
6.	I have got the firm intention to start a firm someday.

The result of first and second distribution will be compared to analyse the impact of FlashBiz Challenge toward entrepreneurial intention among the participants.

This study uses Microsoft excel to measure reliability analysis. Therefore, to evaluate the Cronbach Alpha for each item will indicate whether the items in the set are interrelated or not. The formula used as a reference to produce the results that is:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^K \sigma^2_{Y_i}}{\sigma^2_X} \right) \quad (1)$$

Table 2: Statistical reliability.

#ITEMS/QUESTIONS/COMPONENTS	6
SUM OF THE ITEM VARIANCES	3.415
VARIANCE TOTAL SCORES	15.95
CRONBACH' a	0.943072

The table shows the reliability statistics known that the satisfaction question against them has Cronbach's Alpha 0.943072 or close to 0.95 this indicates that the question is reliable and very excellent.

The set of questions distributed to the respondents aimed to measure the entrepreneurial intention among them after involved in the games name FlashBiz Challenge. Simple analysis was used to interpreting the responds given of all respondents. This section will present the responses from participants for both distribution, and then discuss the comparison before concluding with the effectiveness of FlashBiz Challenge.

The experimental group was selected among first semester students in the Department of Information and Communication Technology. This is because to stimulate students in the field of entrepreneurship and make entrepreneurship as a foundation for students to become entrepreneurs after entering the world of work or after graduation.

For this study, a total of six female students and fourteen male students answered this questionnaire, as in Figure 2 below.

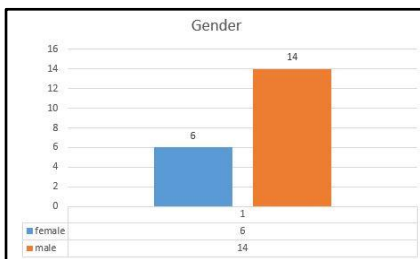


Figure 2: Participants gender

Rule for starting program the participants were asked to answer the questionnaire. And upon completion of the program participants were asked to answer this questionnaire again, this to get the results before and after Flashbiz.

**4.1 Comparison of Responses**

This section will shows the results from both first and second distribution of questionnaire. Please note that the first distribution of questionnaire was two weeks before students participating FlashBiz Challenge.

In the following chart, the first distribution named as Before, indicating it was done before the activity started. Meanwhile, the second distribution named as After, which indicating it was done after the activity was completed.

Figure 3 depicts there was an increase in participants who agreed that they were ready to become entrepreneurs after participating in the FlashBiz Challenge. Accordingly, the number of those who disagreed has been reduced from 70% to 20%.

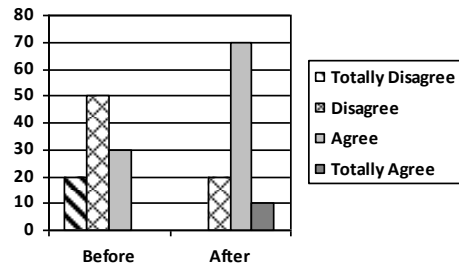


Figure 3: I am ready to make anything to be an entrepreneur

Based on Figure 4, participants who agreed that they have set goal to become entrepreneurs after participating in the FlashBiz Challenge was increase from 30% to 80%. Meanwhile, the number of those who disagreed has been reduced from 70% to 20%.

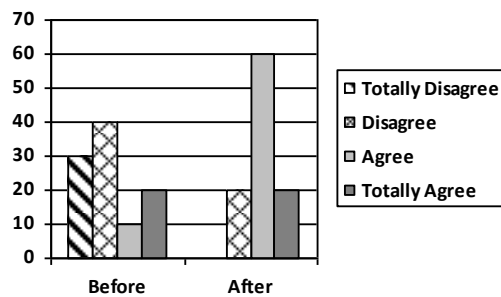


Figure 4: My professional goal is becoming an entrepreneur

Based on Figure 5, the result shows that participants who agreed that they will make every effort to run a business firm after participating in the FlashBiz Challenge was increase from 30% to 70%. While, the number of those who disagreed has been reduced from 70% to 30%.

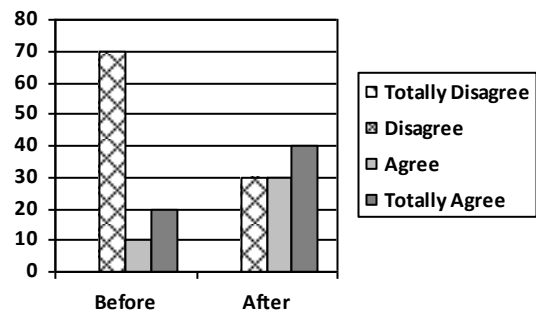


Figure 5: I will make every effort to start and run my own firm

Referring to Figure 6, there was an increase in participants who agreed that they were determined to create a firm in the future after participating in the FlashBiz Challenge, from just 30% to 70%. Accordingly, the number of those who disagreed has been reduced from 70% to 30%.

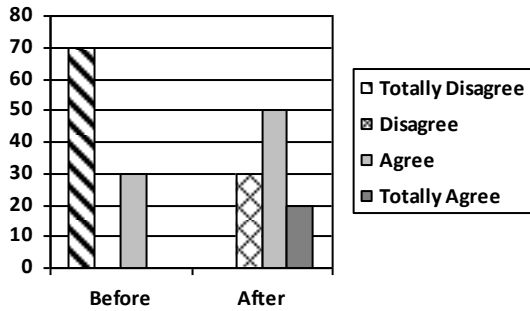


Figure 6: I am determined to create a firm in the future

Based on Figure 7, participants who agreed to that statement after participating in the FlashBiz Challenge was increase from 30% to 80%. Meanwhile, the number of those who disagreed has been reduced from 70% to 20%.

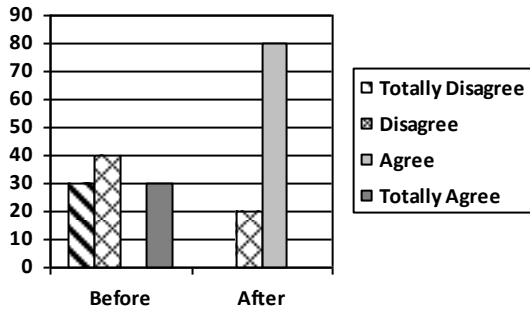


Figure 7: I have very seriously thought of starting a firm

Figure 8 depicts there was an increase in participants who agreed that they got the firm intention to start a firm someday after participating in the FlashBiz Challenge, from 70% to 80%. Accordingly, the number of those who disagreed has been reduced from 30% to 20%.

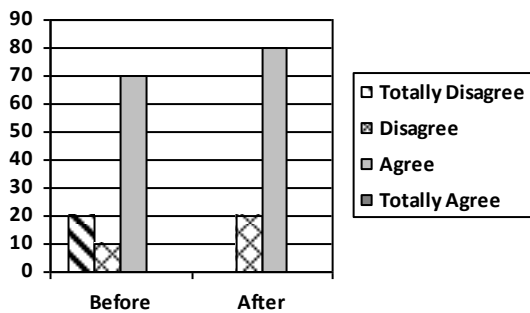


Figure 8: I have got the firm intention to start a firm someday

4.2 Discussion

Before discussing the findings shown in the previous section, let’s take a look back at the concept of this FlashBiz Challenge activity. This activity gives freedom to students (participants) to apply the hard sell theory learned in the classroom.

Students are also free to sell the goods supplied to anyone, whether students, staff, cleaning contractors, polytechnic canteen operators, or to polytechnic directors. The freedom makes this activity interesting and the students perform all the tasks very happily. It coincides with the concept of gamification, which is play while learning. Students’ enjoyment of this activity contributed to a significant change in entrepreneurial interest and intention toward an entrepreneurial career.

As presented in the previous section, more than 70% of the participants is agreed to all six statements in the distributed instrument after completing the Flashbiz Challenge. This significantly indicate that this activity is successfully achieve its objectives. It also succeeds in influencing students to make entrepreneurship one of their main careers in the future.

5. Conclusion

The main goal of the current study was to evaluate the impact of FlashBiz Challenge on entrepreneurial career intention to students. This shows that the use of hard sale techniques is very helpful to students’ interest in the field of entrepreneurship, as well as can be used as a 21st Century Skills Learning Process that is gamification. This study has shown that more than 70% of the participants was influenced to make entrepreneurship one of their main careers in the future. Overall, this study strengthens the idea that gamification approach in teaching entrepreneurship can attract students to love entrepreneurship and increase their entrepreneurial career intention.

The study contributes to our understanding of gamification in teaching and learning, as well as its contribution to achieve lesson outcome for entrepreneurship courses. The methods used for this FlashBiz Challenge may be applied to other courses elsewhere in the world.

Since the study was conducted before the Covid-19 outbreak and is being run face-to-face, the effectiveness of FlashBiz Challenge during this outbreak and home teaching and learning is not testing yet. The challenge now is to fabricate FlashBiz Challenge that contain methods that comply the rules during the Covid-19 outbreak.

References

Alabbasi, D. (2017). Exploring graduate students’ perspectives towards using gamification techniques in online learning. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 18(3), 180-196.

Caponetto, I., Earp, J., & Ott, M. (2014, October). Gamification and education: A literature review.

- In *European Conference on Games Based Learning* (Vol. 1, p. 50). Academic Conferences International Limited.
- Isabelle, D. A. (2020). Gamification of entrepreneurship education. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 18(2), 203-223.
- Liñán, F., & Chen, Y. W. (2006). Testing the entrepreneurial intention model on a two-country sample. 37.
- Okazaki, S., Mueller, B., & Taylor, C. R. (2010). Measuring soft-sell versus hard-sell advertising appeals. *Journal of Advertising*, 39(2), 5-20.
- Papastergiou, M. (2009). Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers & education*, 52(1), 1-12.
- Rosly, R. M., & Khalid, F. (2017). *Gamifikasi: Konsep dan Implikasi dalam Pendidikan*. 144–154.
- Woodcock, J., & Johnson, M. R. (2018). Gamification: What it is, and how to fight it. *The Sociological Review*, 66(3), 542-558.



## Persepsi Peserta Program Latihan UAV Dron di Politeknik Seberang Perai Terhadap Elemen ‘Program Latihan’ dan ‘Motivasi Latihan’

Sharipah Khadijah S. Hashim<sup>1,\*</sup>, Hasnieza Mokhtar<sup>1</sup>, dan Hasmiza Taib<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Seberang Perai, 14000 Permatang Pauh, Penang, Malaysia

\*Corresponding author: sharipah@psp.edu.my

### Abstrak

Program Latihan memberikan kepentingan dalam meningkatkan kemahiran, pengetahuan, sikap dan tingkahlaku pekerja dalam melaksanakan tugas yang diarahkan. Motivasi Latihan merupakan kepercayaan bahawa mereka boleh memperoleh pengetahuan, kemahiran dan kebolehan dari program latihan. Kajian yang dilaksanakan ini adalah untuk mengkaji Persepsi Peserta Program Latihan UAV Dron di Politeknik Seberang Perai (PSP) Terhadap Elemen ‘Program Latihan’ dan ‘Motivasi Latihan’. Elemen ‘Program Latihan’ dibahagikan kepada dua iaitu elemen Rangka Latihan dan Elemen Latihan Berkaitan Tugas. Satu set soal selidik yang diadaptasi daripada kajian lepas digunakan sebagai instrumen pengumpulan data. Kaedah kajian ialah kuantitatif dengan menggunakan instrumen soalselidik kepada sepuluh orang staf Penang Port Sdn. Bhd. yang telah menjalani Program Latihan UAV Dron di Politeknik Seberang Perai melalui Kaedah Persampelan Bertujuan bagi Kajian Kes Tunggal. Sejumlah lapan orang daripada mereka berjawatan RCAC Pilot, manakala dua orang adalah RCAC Maintenance Controller. Bahagian A daripada soalselidik memberi dapatan dari segi maklumat responden. Bahagian B pula memberikan dapatan kepada tiga elemen. Dapatan kajian ditunjukkan dalam bentuk kekerapan dan peratusan. Keseluruhan persepsi responden adalah positif terhadap Elemen ‘Program Latihan’ dan ‘Motivasi Latihan’ dengan julat peratusan di antara 60% - 90%. Dapatan kajian ini dijangkakan dapat membantu organisasi untuk melaksanakan program latihan kepada staf mereka. Organisasi dicadangkan untuk merekabentuk tugas dengan memastikan adanya keperluan penambahbaikan pengetahuan dan kemahiran bagi melaksanakan tugas dalam usaha meningkatkan motivasi latihan dan keberkesanan latihan. Cadangan akan datang agar dapat mengkaji elemen ‘program latihan’ dan ‘motivasi latihan’ terhadap ‘keberkesanan latihan’ dengan menggunakan bilangan responden yang lebih ramai menjalani latihan program.

*Kata kunci:* - persepsi, UAV dron, program latihan, motivasi latihan

### 1. Pengenalan

Modal insan merupakan aset penting bagi sesebuah organisasi untuk menghadapi persaingan dalam dunia yang penuh mencabar ini. Fungsi latihan dan pembangunan membolehkan modal insan sebagai penggerak utama menjayakan sesebuah organisasi yang mantap. Program latihan yang mendalam bertindak sebagai wacana untuk meningkatkan kemahiran pekerja dan membolehkan mereka berprestasi lebih baik dalam pekerjaan. Latihan merupakan satu proses yang dapat membantu sesebuah syarikat dalam meningkatkan kemahiran, pengetahuan, sikap dan tingkah laku pekerja. Ini berikutan kesan perubahan dalam dunia perniagaan yang disebabkan oleh persaingan, globalisasi dan kemajuan teknologi. Menurut Yusof et al. (2012), pendidikan dan latihan berkaitan kerja perlu diberi secara berterusan kepada semua anggota organisasi supaya dapat melengkapkan diri untuk menghadapi sebarang cabaran di tempat kerja

dan terlibat dalam pelbagai aktiviti organisasi untuk menambah baik kualiti produk dan perkhidmatan.

Dalam proses pembangunan negara, kita tidak dapat mengelak dari dorongan penggunaan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) Dron untuk pelbagai tujuan dan aplikasi seperti dalam sektor pertanian, keselamatan, pemeriksaan infrastruktur dan sebagainya. Justeru negara kita memerlukan tenaga kerja yang berilmu dan berkemahiran tinggi di dalam operasi pengendalian UAV Dron. Tugas-tugas seperti juruterbang UAV Dron dan juruteknik, serta kumpulan sokongan logistik yang berkaitan amat diperlukan.

Berdasarkan kepada perkembangan teknologi Revolusi Industri 4.0 (IR4.0), penggunaan teknologi UAV Dron adalah merupakan salah satu komponen utama di dalam bidang automasi dan robotik. Penggunaan teknologi dron amat meluas iaitu mencakupi pelbagai bidang. Tidak ketinggalan ialah penyelidikan tempatan bagi membangunkan sistem dron dan peranti-peranti yang lebih bersesuaian untuk setiap aplikasi. Ringkasnya ribuan tenaga kerja yang mungkin akan diperlukan dalam industri dron

ini dalam masa beberapa tahun mendatang dan mereka ini perlu segera didedahkan dan dilatih supaya dapat memberi sumbangan tenaga apabila diperlukan negara. Menerusi Program Latihan UAV Dron ini, staf Penang Port Sdn. Bhd. dapat meningkatkan kemahiran dan pengetahuan untuk diaplikasikan ketika melaksanakan pekerjaan seiring dengan mempertingkatkan motivasi latihan pekerja.

Motivasi adalah proses yang merangsang individu untuk mendapatkan sesuatu yang mereka mahukan. Ia adalah proses yang membantu dalam menentukan intensiti, arah dan ketekunan untuk usaha individu dalam mencapai sasaran mereka (Kumar dan Rosse, 2010). Wolfe et al. (2019) dalam kajiannya mendapati pekerja yang mempunyai motivasi latihan akan lebih berpuas hati terhadap latihan kerana mereka percaya bahawa mereka boleh memperoleh pengetahuan, kemahiran dan kebolehan dari program latihan. Sebaliknya, menurut Jaini (2013), pekerja yang kurang bermotivasi akan menyebabkan kelemahan di dalam sistem pentadbiran sesebuah organisasi akibat kurangnya komitmen sewaktu menjalankan tugas yang diberikan.

Oleh itu, tujuan kajian ini dilaksanakan adalah untuk mengkaji Persepsi Peserta Program Latihan UAV Dron di Politeknik Seberang Perai terhadap elemen 'Program Latihan' dan 'Motivasi Latihan'. Kedua-dua elemen tersebut dikatakan dapat menjadi faktor penyumbang kepada keseluruhan prestasi pekerja (Ismail dan Ibrahim, 2010).

## 2. Kajian Literatur

Kajian literatur dibahagikan kepada 3 bahagian iaitu Kepentingan Latihan, Program Latihan dan Motivasi Latihan.

### 2.1 Kepentingan Latihan

Organisasi yang mempunyai pekerja berkemahiran dan kreatif dapat meningkatkan kecekapan dan prestasi organisasi. Menurut Hashim et al. (2016), latihan adalah bahagian terpenting dalam fungsi pengurusan sumber manusia secara berkesan. Diakui bahawa nilai latihan merupakan pengaruh besar terhadap kejayaan sesebuah organisasi. Latihan meningkatkan pengetahuan dan maklumat mengenai bidang tertentu dan juga menambah kelebihan dalam rangkaian untuk kecekapan dan prestasi pekerja. Sumber manusia pula adalah aset yang paling berharga di setiap organisasi berbanding mesin, bahan dan wang. Latihan dapat mempertingkatkan ilmu pengetahuan, kemahiran dan tingkah laku yang sistematik yang diperlukan oleh pekerja untuk melakukan tugas atau pekerjaan secara maksimum.

Dessler dan Varrkey (2005) mendefinisikan

latihan sebagai satu usaha yang berterusan dalam memberi kefahaman kepada pekerja baru dan yang telah lama berkhidmat tentang kemahiran yang mereka perlukan untuk menjalankan sesuatu pekerjaan. Kajian Thuaibah et al. (2009) pula menyatakan bahawa latihan merupakan satu proses yang sistematik dalam menyediakan peluang untuk mempelajari kemahiran, pengetahuan dan keupayaan tertentu untuk melaksanakan kerja semasa atau kerja akan datang.

### 2.2 Program Latihan

Kajian TMPOINT dan Omar (2016), latihan membawa maksud teknik yang sangat berguna dan penting terhadap sumber manusia dalam meningkatkan kecemerlangan organisasi dan prestasi kerja. Oleh itu, program latihan perlulah direka sebaiknya agar dapat melahirkan satu situasi yang boleh memberi manfaat organisasi dan juga pekerja.

Umumnya, untuk menguruskan program latihan yang efektif ia memerlukan perancangan yang sistematik. Tidak dapat dinafikan, program latihan merupakan aktiviti yang sangat signifikan kepada pekerja dalam sesebuah organisasi untuk menangani perubahan dan tuntutan semasa yang wujud pada masa kini. Pelbagai faktor seperti gelombang globalisasi, perubahan budaya organisasi, perkembangan generasi masa kini, perubahan mendadak teknologi dan faktor-faktor penyumbang lain yang boleh memberi impak kepada sesebuah organisasi untuk memberi perhatian serius perlunya program latihan bersesuaian dan berterusan diberikan kepada pekerja. Secara teori, program latihan yang dianggap efektif adalah hasil daripada suatu proses amali yang melalui beberapa fasa dalam pelaksanaannya (Ismail, 2016).

Umumnya, program latihan difahami sebagai satu usaha diberikan kepada pekerja untuk meningkat dan memantapkan aspek ilmu, kemahiran dan sikap yang lebih positif kepada seorang pekerja. Program latihan secara teori didefinisikan oleh Dessler dan Varrkey (2005) sebagai satu proses mengajar pekerja baru dengan kemahiran asas yang diperlukan semasa melakukan pekerjaan mereka. Menurut kajian Ismail (2016) pula, ia merupakan aktiviti-aktiviti organisasi yang dicipta untuk mengubah pekerja melalui proses pembelajaran agar mereka boleh melakukan kerja-kerja mereka dengan cekap berikutan semua latihan yang dibentuk adalah untuk mengubah sikap, mendapatkan pengetahuan dan kemahiran.

Bagi mendedahkan peserta dengan pengetahuan pengendalian UAV dron melibatkan aspek teknikal, undang-undang, penyelenggaraan serta kaedah penerbangan UAV dron yang selamat. Program yang juga dikendalikan oleh Malaysia UAV Drone Activist Society (MUDAS) sebagai tenaga pengajar mahir ini melibatkan peserta dari Penang Port Sdn.

Bhd. sendiri untuk fasa pertama. Bagi memastikan keberkesanan program ini, Politeknik Seberang Perai (PSP) selaku penganjur turut memastikan peserta didedahkan dengan pelbagai aspek latihan merangkumi kuliah, persembahan video, simulator dan latihan praktikal lapangan selama tempoh 28 hari latihan. Konsep *Hands-on* diyakini dapat memberi pengalaman secara langsung sekali gus meningkatkan kompetensi para peserta. Kemudahan fasiliti yang lengkap dan teratur menambahkan lagi kelancaran program. Program latihan yang dilaksanakan disertakan bersama pensijilan pentauliah yang dilihat mampu memberi nilai tambah yang signifikan untuk para peserta, di mana mereka akan mendapat reputasi yang lebih tinggi sebagai pengendali dron dan mampu mengaplikasi serta menambah baik kualiti kerja mereka.

### 2.3 Motivasi Latihan

Latham (2012) mendefinisikan bahawa motivasi latihan sebagai satu desakan tenaga untuk berusaha melaksanakan kerja dengan cara menentukan kaedah, arah, ketekunan dan masa yang dicurahkan, manakala menurut Aziz dan Selamat (2016) yang menjelaskan bahawa motivasi latihan merujuk kepada keinginan pekerja untuk menghadiri, belajar, dan menggunakan apa yang dipelajari dalam latihan ke tempat kerja.

Ciri-ciri organisasi yang mampu memotivasi pekerja untuk menghadiri latihan adalah sangat penting bagi menjamin keberkesanan latihan tersebut (Kontoghiorghes, 2004). Shaari (2008) dalam kajiannya menyatakan bahawa program latihan menjadi penting untuk peningkatan kemahiran, kemampuan, pemahaman, perjalanan kerjaya, dan kecekapan di tempat kerja kerana latihan memotivasi pekerja untuk bekerja. Pekerja yang terlatih lebih cekap dan berkesan berbanding dengan yang tidak terlatih. Ini turut disokong oleh penyelidikan Salas et al. (2012) yang menegaskan bahawa organisasi perlu menyediakan satu persekitaran yang positif bagi membolehkan pekerja menggunakan apa yang dipelajari dalam latihan dan seterusnya meningkatkan keberkesanan organisasi.

## 3. Metodologi

### 3.1 Rekabentuk Kajian

Kajian ini dijalankan melalui kaedah kuantitatif yang dilaksanakan untuk mengkaji persepsi peserta program latihan UAV Dron di Politeknik Seberang Perai terhadap elemen 'Program Latihan' dan 'Motivasi Latihan'. Bagi pendekatan kajian kuantitatif, tinjauan kajiselidik dijalankan ke atas 10 orang pegawai Penang Port Sdn. Bhd. yang menjalani latihan di Politeknik Seberang Perai.

Sebelum borang soalselidik kajian ini diedarkan, para pengkaji telah mendapat persetujuan daripada ketua organisasi ini dan mendapat pandangan beliau tentang peraturan mengumpul data di organisasi beliau. Responden kajian ini menjawab borang soalselidik dengan sukarela dan tanpa paksaan.

### 3.2 Populasi dan Persampelan

Kajian ini melibatkan kesemua staf Penang Port Sdn. Bhd. yang telah tamat menjalani latihan. Memandangkan saiz sampel adalah kecil maka pengkaji mengambil kesemua 10 orang staf sebagai responden untuk dikaji melalui Kaedah Persampelan Bertujuan bagi Kajian Kes Tunggal (*Purposive Single Case Study*). Responden telah diedarkan soalselidik setelah tamat tempoh 28 hari program latihan dilaksanakan.

### 3.3 Pengumpulan Data

Kajian soal selidik digunakan sebagai alat pengumpulan data. Borang soal selidik yang digunakan untuk kajian ini mengandungi dua bahagian iaitu Bahagian A dan Bahagian B.

### 3.4 Instrumen Kajian

Instrumen kajian yang digunakan oleh penyelidik dalam kajian ini ialah set borang soal selidik. Soal selidik merupakan satu cara yang paling mudah untuk memperolehi maklumat dan mempunyai lebih kebaikan dibandingkan dengan cara-cara lain dalam usaha untuk mendapatkan maklumat kuantitatif (Sulaiman, 2002). Instrumen yang dibina adalah terdiri daripada borang soal selidik yang disediakan mengandungi 2 bahagian yang utama. Bahagian A mengandungi maklumat responden meliputi a) nama penuh b) jawatan c) jantina d) umur e) tahap pendidikan dan f) tempoh perkhidmatan. Ciri-ciri demografi responden telah dijadikan sebagai pembolehubah kawalan kerana kajian ini menfokuskan kepada persepsi pekerja.

Bahagian B pula meminta para responden menentukan persepsi dari segi rangka latihan (8 item), latihan berkaitan tugas (9 item) dan motivasi latihan (14 item). Rangka latihan dan latihan berkaitan tugas merupakan item dalam elemen Program Latihan. Sumber instrumen ini diadaptasi dari Ismail & Ibrahim (2010). Bahagian B dinilai oleh responden mengikut skor yang disusun menggunakan teknik Skala Likert 5 mata iaitu 1 (Sangat Tidak Setuju), 2 (Tidak Setuju), 3 (Sederhana Setuju), 4 (Setuju) dan 5 (Sangat Setuju).

## 4. Analisis Dapatan Kajian

Analisis statistik deskriptif akan menghuraikan berkaitan peratusan kekerapan yang merangkumi

elemen Rangka Latihan (8 Item), Latihan Berkaitan Tugas (9 item) dan Motivasi Latihan (14 item) responden yang menghadiri Program Latihan yang hanya mengkhususkan kepada 10 orang staf Penang Port Sdn. Bhd.

Bahagian A meliputi dapatan kajian yang ditunjukkan dalam Jadual 1.

Jadual 1: Dapatan soalselidik Bahagian A.

Item	Respon	Bilangan
Jantina	lelaki	10
Umur	< 30 tahun	1
	30 - 40 tahun	1
	41 - 50 tahun	8
Tahap Pendidikan	Ijazah / Sarjana Muda	2
	Diploma / STPM	7
	SPM	1
Tempoh Perkhidmatan	< 5 tahun	1
	5 - 10 tahun	4
	11 - 15 tahun	4
	16 - 20 tahun	1

Seramai 10 orang peserta lelaki yang terdiri daripada staf Penang Port Sdn. Bhd. menyertai Program UAV Dron di Politeknik Seberang Perai. Sejumlah 8 orang daripada mereka berjawatan *RCAC Pilot*, manakala 2 orang adalah *RCAC Maintenance Controller*. Kedua-dua jawatan ini menjurus kepada skop kerja yang dijalankan staf berkaitan UAV Dron di Penang Port Sdn. Bhd. Seramai 8 orang berumur di antara 41 tahun hingga 50 tahun, manakala seorang berumur bawah 30 tahun dan seorang berumur di antara 30 hingga 40 tahun. Seramai 7 orang adalah berkelulusan Diploma/STPM, 2 orang berkelulusan Ijazah/Sarjana Muda dan seorang berkelulusan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Tempoh perkhidmatan bekerja adalah 4 orang bagi tempoh 5 hingga 10 tahun dan 11 hingga 15 tahun. Hanya seorang staf mempunyai tempoh perkhidmatan di bawah 5 tahun dan seorang di antara 16 hingga 20 tahun.

Bahagian B memberikan dapatan kepada 3 elemen iaitu:

#### 4.1 Persepsi Responden Terhadap Elemen Rangka Latihan

Jadual 2 menunjukkan hasil dapatan Persepsi Responden Terhadap Elemen Rangka Latihan. Secara majoriti sebanyak 90% bersetuju bahawa mereka dibekalkan dengan maklumat berkaitan program latihan sebelum menghadiri program latihan, 90% daripada responden bersetuju memahami dengan jelas matlamat menghadiri program latihan, 70% bersetuju dapat menjangkakan hasil yang akan diperolehi sekiranya menghadiri program latihan,

90% bersetuju bahawa telah diberitahu dengan jelas oleh penyelia bahawa program latihan ini akan membantu perkembangan kerjaya, 80% juga bersetuju dapat mempelajari dengan lebih baik program latihan yang dihadiri melalui bantuan rangka latihan, 80% bersetuju bahawa tidak mengalami sebarang kesulitan sepanjang menghadiri program latihan, 70% bersetuju bahawa menerima gambaran yang jelas tentang program latihan daripada penyelia sebelum menghadiri program latihan dan 60% bersetuju bahawa telah mempunyai perancangan sebelum menghadiri program latihan.

Jadual 2: Persepsi responden terhadap elemen rangka latihan.

Bil	Rangka Latihan	1	2	3	4	5
1	Saya dibekalkan dengan maklumat berkaitan program latihan sebelum menghadiri program latihan.			10%	70%	20%
2	Saya memahami dengan jelas matlamat menghadiri program latihan.			10%	50%	40%
3	Saya dapat menjangkakan hasil yang akan diperolehi sekiranya menghadiri program latihan.			30%	60%	10%
4	Saya diberitahu dengan jelas oleh penyelia bahawa program latihan ini akan membantu perkembangan kerjaya saya.			10%	50%	40%
5	Saya dapat mempelajari dengan lebih baik program latihan yang dihadiri melalui bantuan rangka latihan.			20%	50%	30%
6	Saya tidak mengalami sebarang kesulitan sepanjang menghadiri program latihan.			40%	50%	10%
7	Saya menerima gambaran yang jelas tentang			30%	60%	10%

	program latihan daripada penyelia sebelum menghadiri program latihan.					
8	Saya telah mempunyai perancangan sebelum menghadiri program latihan.			40%	60%	

Sebagai kesimpulannya, item-item dalam elemen Rangka Latihan ini memperoleh persepsi yang positif daripada responden dengan memperoleh peratusan kekerapan majoriti bersetuju dan sangat setuju dengan julat peratusan di antara 60% - 90%. Terdapat juga yang merasakan sederhana setuju. Ini berkemungkinan responden tersebut kurang mempunyai perancangan sebelum menghadiri program latihan, menghadapi kesulitan sepanjang menghadiri program latihan, kurang menerima gambaran yang jelas tentang program latihan daripada penyelia sebelum menghadiri program latihan dan kurang dapat menjangkakan hasil yang akan diperolehi sekiranya menghadiri program latihan. Kenyataan ini seiring dengan kajian Ismail dan Ibrahim (2010) yang menjelaskan aplikasi teori dalam konteks program latihan menunjukkan bahawa maklumat yang jelas akan membantu pekerja untuk menguasai pengetahuan, kemahiran dan sikap ketika program latihan dilaksanakan.

#### 4.2 Persepsi Responden Terhadap Elemen Latihan Berkaitan Tugas

Jadual 3 menunjukkan hasil dapatan soalselidik berkaitan Persepsi Responden Terhadap Elemen Latihan Berkaitan Tugas. Sebelum menjalani Program Latihan UAV Dron di Politeknik Seberang Perai, tugas-tugas yang dilaksanakan oleh para pekerja adalah tanpa latihan secara formal dan tanpa sijil pentauliah. Dengan soalselidik ini, dapatan merujuk kepada persepsi peserta terhadap bidang kerja yang dilaksanakan di Penang Port Sdn. Bhd. setelah mereka menjalani program latihan secara formal.

Sebanyak 80% bersetuju mengikuti program latihan yang ditawarkan kerana ia bersesuaian dengan diskripsi tugas. 90% juga bersetuju dapat mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang diperolehi ke dalam tugas. 90% bersetuju berpeluang mempelajari pengetahuan dan kemahiran berkaitan tugas melalui program latihan yang ditawarkan, 90% bersetuju dapat memenuhi kehendak dan keperluan tugas saya melalui program latihan yang diikuti, 80% bersetuju menjadi lebih yakin dalam menjalankan tugas selepas

menghadiri program latihan, 90% bersetuju berupaya mengembangkan skop tugas melalui program latihan yang dihadiri, 90% bersetuju memahami dengan jelas bagaimana program latihan menepati perkembangan kerjaya, 80% bersetuju berminat untuk menghadiri program latihan kerana ia akan meningkatkan produktiviti tugas dan 80% bersetuju akan dapat menyempurnakan tugas kerja dengan baik selepas menghadiri program latihan.

Jadual 3: Persepsi responden terhadap elemen latihan berkaitan tugas.

Bil	Latihan Berkaitan Tugas	1	2	3	4	5
1	Saya mengikuti program latihan yang ditawarkan kerana ia bersesuaian dengan diskripsi tugas saya.			20%	50%	30%
2	Saya dapat mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang diperolehi ke dalam tugas.			10%	70%	20%
3	Saya berpeluang mempelajari pengetahuan dan kemahiran berkaitan tugas melalui program latihan yang ditawarkan.			10%	60%	30%
4	Saya dapat memenuhi kehendak dan keperluan tugas saya melalui program latihan yang diikuti.			10%	80%	10%
5	Saya menjadi lebih yakin dalam menjalankan tugas selepas menghadiri program latihan.			20%	50%	30%
6	Saya berupaya mengembangkan skop tugas saya melalui program latihan yang dihadiri.			10%	60%	30%
7	Saya memahami dengan jelas bagaimana program latihan menepati perkembangan kerjaya saya.			10%	80%	10%
8	Saya berminat untuk menghadiri program latihan kerana ia akan meningkatkan produktiviti tugas saya.			20%	50%	30%

9	Saya akan dapat menyempurnakan tugas kerja saya dengan baik selepas menghadiri program latihan.			20%	70%	10%
---	---	--	--	-----	-----	-----

Kesimpulan keseluruhan bagi item-item dalam elemen Latihan Berkaitan Tugas ini turut memperoleh persepsi yang positif dengan memperoleh peratusan kekerapan majoriti bersetuju dan sangat setuju dengan julat peratusan di antara 80% - 90%.. Terdapat juga yang merasakan sederhana setuju tetapi hanya melibatkan bilangan kecil responden sahaja (1 atau 2 orang). Latihan berkaitan tugas sangat penting dalam sesebuah organisasi. Menurut Benardin dan Russel (2002), kewujudan faktor ini akan memberi peluang kepada para pekerja yang menjalani latihan untuk membuat perkaitan di antara perkara yang sedang dipelajari dengan pengalaman yang telah mereka lalui.

#### 4.3 Persepsi Responden Terhadap Elemen Motivasi Latihan

Jadual 4 menunjukkan hasil dapatan soalselidik Persepsi Responden Terhadap Elemen Motivasi Latihan. Sebanyak 90% berminat untuk mempelajari pengetahuan baru dalam program latihan, 90% berminat untuk mempelajari kemahiran teknikal baru dalam program latihan, 90% berminat untuk mempelajari nilai dan etika kerja dalam program latihan, 90% berminat untuk menghadiri program latihan yang berkaitan bidang tugas, 80% memberi tumpuan sepenuhnya terhadap kandungan program latihan, 80% bersedia untuk mengikuti program latihan dengan penuh tumpuan, 80% bersedia untuk belajar kerana kandungan kursus bersesuaian dengan kerja, 90% bersemangat dalam mempelajari sesuatu yang baru, 90% bersedia untuk melaksanakan apa yang dipelajari apabila kembali ke tempat kerja, 90% merasa bertanggungjawab untuk melibatkan diri dalam program latihan. Sebanyak 60% dari responden mempunyai minat yang mendalam untuk mengikuti program latihan yang dirancang, 90% berusaha gigih untuk memperbaiki kemahiran dan pengetahuan ketika mengikuti program latihan, 90% yakin akan memperoleh banyak manfaat daripada program latihan yang dihadiri dan 90% yakin dapat mengaplikasikan apa yang telah pelajari di tempat kerja.

Jadual 4: Persepsi responden terhadap elemen motivasi latihan.

Bil	Motivasi Latihan	1	2	3	4	5
1	Saya berminat untuk mempelajari pengetahuan baru			10%	30%	60%

	dalam program latihan.					
2	Saya berminat untuk mempelajari kemahiran teknikal baru dalam program latihan.			10%	40%	50%
3	Saya berminat untuk mempelajari nilai dan etika kerja dalam program latihan.			10%	50%	40%
4	Saya berminat untuk menghadiri program latihan yang berkaitan bidang tugas.			10%	30%	60%
5	Saya memberi tumpuan sepenuhnya terhadap kandungan program latihan.			20%	30%	50%
6	Saya bersedia untuk mengikuti program latihan dengan penuh tumpuan.			20%	30%	50%
7	Saya bersedia untuk belajar kerana kandungan kursus bersesuaian dengan kerja saya.			20%	40%	40%
8	Saya bersemangat dalam mempelajari sesuatu yang baru.			10%	30%	60%
9	Saya bersedia untuk melaksanakan apa yang dipelajari apabila kembali ke tempat kerja.			10%	30%	60%
10	Saya merasa bertanggungjawab untuk melibatkan diri dalam program latihan.			10%	30%	60%
11	Saya mempunyai minat yang mendalam untuk mengikuti program latihan yang dirancang.			10%	50%	10%
12	Saya berusaha gigih untuk memperbaiki kemahiran dan pengetahuan ketika mengikuti program latihan.			10%	50%	40%
13	Saya yakin akan memperoleh banyak manfaat			10%	40%	50%

	daripada program latihan yang dihadiri.					
14	Saya yakin saya dapat mengaplikasikan apa yang telah saya pelajari di tempat kerja.			10%	40%	50%

Secara keseluruhannya, bagi item-item dalam elemen Motivasi Latihan ini menunjukkan persepsi yang positif di mana peratusan kekerapan majoriti adalah bersetuju dan sangat setuju dengan julat peratusan di antara 60% - 90%. Peratusan 60% bersetuju dan sangat setuju yang rendah bagi item mempunyai minat yang mendalam untuk mengikuti program latihan yang dirancangan adalah berkemungkinan kurangnya saluran maklumat yang didedahkan sebelum menjalani program latihan. Coetzer (2006) menyatakan dalam kajiannya bahawa pekerja akan lebih komited sekiranya mereka diberi peluang untuk belajar dan mendapat sokongan sepenuhnya oleh pihak organisasi. Oleh itu, untuk meningkatkan keberkesanan sendiri secara umum dan motivasi latihan, organisasi harus menyatakan dengan jelas kepentingan latihan sebelum mereka mengikuti program latihan (Tai, 2006).

## 5. Kesimpulan

Tujuan kajian ini dilaksanakan adalah untuk mengkaji persepsi peserta program latihan UAV Dron di Politeknik Seberang Perai terhadap elemen 'Program Latihan' dan 'Motivasi Latihan'. Hasil dapatan kajian adalah terhad kerana sampel kajian hanya terdiri daripada sebanyak 10 orang staf Penang Port Sdn, Bhd. yang menjalani latihan fasa pertama. Oleh itu, dapatan kajian adalah tidak mewakili semua staf yang bekerja di Penang Port Sdn, Bhd.. Keseluruhan dapatan menunjukkan persepsi yang positif terhadap elemen program latihan dan motivasi latihan dengan julat peratusan di antara 60% - 90%. Dapatan kajian ini dijangkakan dapat membantu organisasi untuk melaksanakan lebih banyak program latihan kepada staf mereka. Organisasi dicadangkan untuk merekabentuk tugas dengan memastikan adanya keperluan penambahbaikan pengetahuan dan kemahiran bagi melaksanakan tugas dalam usaha meningkatkan motivasi latihan dan keberkesanan latihan. Cadangan akan datang agar dapat mengkaji elemen 'program latihan' dan 'motivasi latihan' terhadap 'keberkesanan latihan' dengan menggunakan bilangan responden yang lebih ramai menjalani latihan program.

## Penghargaan

Penghargaan kepada staf dan pihak pengurusan Penang Port Sdn. Bhd., Pulau Pinang atas kerjasama dalam menjalankan kajian ini.

## Rujukan

- Aziz, S. F. A., & Selamat, M. N. (2016). Stimulating workplace learning through training characteristics and motivation to learn. *Jurnal Pengurusan (UKM Journal of Management)*, 48.
- Benardin., & Russel. (2002). *Pengertian Pendidikan Mada Kerja Dn Tunjangan Atau Kompensasi*. Manajemen Sumber Daya Manusia Pustaka Pelajar Yogyakarta.
- Brown, A. L., & Campione, J. C. (1994). *Guided discovery in a community of learners*. The MIT Press.
- Coetzer (2006), *Management Theory and Practice* 6th ed. Thomson Learning.
- Dessler, G., & Varrkey, B. (2005). *Human Resource Management, 15e*. Pearson Education India.
- Hashim, A., Zolkifli, N., Othman, N., & Mustapha, N. H. (2016). Hubungan amalan pengurusan sumber manusia dan komitmen organisasi. In *Proceeding of the 2nd International Conference on Economics & Banking* (pp. 262-273).
- Ismail, A. (2016). Merancang Proses Menentukan Keperluan Latihan Bagi Staf Akademik Kolej Profesional MARA. *Ulum Islamiyyah*.
- Ismail, A., & Ibrahim, N. I. (2010). Motivasi latihan sebagai pembolehubah penghubung antara program latihan dan keberkesanan latihan. *Jurnal Kemanusiaan*, 8(2).
- Jaini, A. B. (2013). A study on the factors that influence employees job satisfaction at scope international (m) sdn. bhd. *UiTM Shah Alam: Disertasi*.
- Kontoghiorghes, C. (2004). Reconceptualizing the learning transfer conceptual framework: Empirical validation of a new systemic model. *International journal of training and development*, 8(3), 210-221.
- Kumar, N., & Rose, R. C. (2010). Examining the link between Islamic work ethic and innovation capability. *Journal of management development*.
- Latham, G. P. (2012). *Work motivation: History, theory, research, and practice*. Sage.
- Salas, E., Tannenbaum, S. I., Kraiger, K., & Smith-Jentsch, K. A. (2012). *The science of training and*

- development in organizations: What matters in practice. *Psychological science in the public interest*, 13(2), 74-101.
- Shaari, A. S. (2008). *Guru Berkesan: Petua dan Panduan* (UUM Press). UUM Press.
- Sulaiman Ngah Razali (2002). *Analisis Data Dalam Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur: Penerbit Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Tai, W. T. (2006). Effects of training framing, general self-efficacy and training motivation on trainees' training effectiveness. *Personnel review*.
- Thuaibah, T., Omar, R., Mohamad Zip, N. E., Ismail, N. S., & Zulkifli, T. (2009). Keberkesanan latihan di kalangan kakitangan kumpulan sokongan di Pejabat Setiausaha Kerajaan Negeri Kedah, Darul Aman.
- TMPOINT, D., & Omar, N. A. B. (2016). Hubungan Keberkesanan Latihan Program “TM Product Awareness” Terhadap Prestasi Kerja.
- Wolfe, S. E., McLean, K., Rojek, J., Alpert, G. P., & Smith, M. R. (2019). Advancing a theory of police officer training motivation and receptivity. *Justice Quarterly*, 1-23.
- Yusof, A. A., Teong, L. K., & Mei, T. S. (2012). *Strategi TQM: Dwidimensi* (UUM Press). UUM Press.



## Tahap Keberkesanan Aplikasi Mudah Alih M-SAF (M-Simplifying Algebraic Fractions) dalam pembelajaran Matematik

Rasyidah Abd Rahman<sup>1,\*</sup>, Nor Syahidal Arshaini Shamsudin<sup>1</sup>, dan Nurul Amalina Ibrahim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jabatan Matematik, Sains dan Komputer, Politeknik Mukah, KM 7.5, Jalan Oya 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

<sup>2</sup>Jabatan Matematik, Sains dan Komputer, Politeknik Jeli Kelantan, Jalan Raya Timur – Barat, 17600 Jeli, Kelantan, Malaysia

\*Corresponding author: rasyidah@pmu.edu.my

### Abstrak

Cabaran utama bagi proses pengajaran dan pembelajaran pada musim pandemik COVID-19 kini adalah kaedah penyampaian kurikulum yang berkesan kepada pelajar-pelajar. Pengintegrasian teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran sangat penting bagi memastikan pelajar-pelajar sentiasa fokus dan faham apa yang cuba disampaikan oleh tenaga pengajar. Justeru itu, aplikasi mudah alih (*mobile apps*) adalah salah satu dari medium alternatif yang boleh digunakan untuk memudahkan dan meningkatkan kefahaman pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Kajian ini bertujuan untuk mengkaji tahap keberkesanan aplikasi M-SAF (M-Simplifying Algebraic Fractions) dalam pembelajaran matematik khususnya dalam sub-topik operasi pecahan algebra dari aspek isi kandungan aplikasi, aspek interaktiviti aplikasi dan aspek antara muka aplikasi. Sampel kajian adalah terdiri daripada 37 orang pelajar program Diploma Kejuruteraan Mekanikal dan Diploma Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik (Semester 1) yang mengambil kursus Engineering Mathematics 1 di Politeknik Mukah, Sarawak. Pengumpulan data dilakukan menggunakan set soal-selidik. Data terkumpul telah dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif. Dapatan kajian menunjukkan bahawa aspek isi kandungan, aspek interaktiviti dan aspek antara muka aplikasi M-SAF skor min adalah pada tahap tinggi. Isi kandungan aplikasi yang bersesuaian dan langkah penyelesaian yang teratur membantu pelajar mempelajari sub-topik operasi pecahan algebra. Secara keseluruhannya, aplikasi M-SAF berkesan dalam membantu pelajar dalam pembelajaran matematik. Namun begitu, penambahbaikan kepada aspek antara muka perlu dipertingkatkan bagi menarik minat pelajar menggunakan aplikasi mudah alih ini.

*Kata kunci: aplikasi, M-Simplifying Algebraic Fractions (M-SAF), kandungan, interaktiviti, antara muka*

### 1. Pendahuluan

*Basic Algebra* merupakan salah satu dari topik dalam kursus DBM10013-Engineering Mathematics 1 yang perlu dipelajari oleh pelajar-pelajar diploma kejuruteraan semester 1 di politeknik. Salah satu sub-topik dalam topik adalah pelajar akan mempelajari tentang operasi penambahan, penolakan, pendaraban dan pembahagian pecahan algebra. Pelajar-pelajar selalu menghadapi kesukaran dalam menyelesaikan operasi penambahahan, penolakan, pendaraban dan pembahagian pecahan yang melibatkan pembolehubah. Para pelajar perlu menguasai kemahiran asas algebra supaya mereka lebih mudah untuk menyelesaikan masalah matematik pada tahap yang lebih tinggi.

Pendekatan pembelajaran berasaskan multimedia dan teknologi aplikasi mudah alih mampu menarik minat pelajar memahami dan menyelesaikan masalah berkaitan operasi pecahan

algebra. Aplikasi mudah alih adalah sebuah perisian aplikasi direka untuk digunakan di peranti mudah alih seperti telefon pintar dan komputer tablet. Penggunaan peranti mudah alih semakin menjadi pilihan oleh tenaga pengajar dan pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran kerana teknologi mudah alih menawarkan pembelajaran yang lebih fleksibel (Muslimin et al., 2017).

Pembelajaran mudah alih atau dikenali sebagai M-pembelajaran merupakan satu kaedah pembelajaran yang menggunakan alat mudah alih dalam pengajaran dan pembelajaran (Yong dan Shengnan, 2010). Dengan pembelajaran mudah alih, pengajaran dan pembelajaran tidak hanya dilaksanakan secara konvensional di mana tenaga pengajar memfokuskan aktiviti ini di bilik kuliah semata-mata. Pembelajaran mudah alih juga membolehkan interaksi pelajar berlaku di mana-mana sahaja dan pada bila-bila masa (Miftah, 2012). Pembelajaran mudah alih juga dapat meningkatkan aktiviti pedagogi dalam

menyampaikan pengajaran dan pembelajaran.

Justeru itu, penyelidik telah membangunkan aplikasi mudah alih M-SAF (M-Simplifying Algebraic Fractions) menggunakan perisian Adobe Flash Professional bagi meningkatkan kefahaman pelajar dalam mempelajari operasi pecahan algebra. Objektif pertama kajian ini adalah untuk mengenalpasti adakah isi kandungan di dalam aplikasi M-SAF bersesuaian dengan sub-topik Asas Algebra yang dipelajari. Objektif kedua adalah untuk mengenalpasti adakah aspek interaktiviti di dalam aplikasi M-SAF dapat membantu pengguna meneroka kandungan aplikasi ini dan objektif ketiga adalah untuk mengenalpasti adakah antara muka aplikasi M-SAF adalah sistematik.

## 2. Tinjauan Literatur

Anjakan ketujuh yang digariskan dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2013-2025) adalah memanfaatkan penggunaan ICT (Teknologi Komunikasi & Maklumat) bagi meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran di Malaysia. Oleh itu, tenaga pengajar dan pelajar wajar memanfaatkan penggunaan ICT dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Pendekatan pengajaran dan pembelajaran yang diaplikasikan haruslah mengikut perkembangan teknologi dan keperluan pendidikan abad ke-21 memandangkan pelajar-pelajar pada masa kini mempunyai latar belakang dan tahap literasi teknologi yang tinggi (Muslimin et al., 2017).

Pembelajaran konvensional yang tertumpu kepada pembelajaran di bilik kuliah tidak dapat menggalakkan perkembangan pengetahuan sepenuhnya. Pembelajaran mudah alih atau M-pembelajaran (*Mobile Learning*) merupakan satu konsep pembelajaran yang menekankan kepada keupayaan memudahkan alih proses pembelajaran tanpa terikat kepada lokasi fizikal pembelajaran itu berlaku (Kukulska-Hulme dan Traxler, 2005).

Dengan membangunkan aplikasi mudah alih bagi menyokong M-pembelajaran, pelajar-pelajar akan dapat mengaplikasikan pembelajaran sendiri dan proses pembelajaran boleh berlaku di mana-mana dan pada bila-bila masa. Ia selari dengan pendapat (Siraj, 2005) bahawa M-Pembelajaran adalah penggunaan peranti tanpa wayar di mana proses pembelajaran boleh berlaku di mana-mana sahaja dan pada bila-bila masa.

M-pembelajaran juga dikatakan proses pembelajaran menerusi peralatan mudah alih seperti Palms, PDA dan juga telefon bimbit. Menurut (Mohta et al., 2013) menyatakan bahawa majoriti pelajar universiti menunjukkan minat yang tinggi dalam penggunaan telefon pintar untuk tujuan pembelajaran dan menganggap ia sebagai

satu kemestian seiring dengan era perkembangan teknologi masa kini. Penggunaan aplikasi android bagi tujuan proses pengajaran dan pembelajaran merupakan satu keperluan dan memberi kesan positif dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Dengan hanya memuat turun perisian aplikasi pembelajaran berasaskan android di telefon pintar masing-masing, segala aktiviti pembelajaran dapat dilaksanakan dengan mudah tidak kira di mana sahaja pelajar berada dan pada bila-bila masa sahaja.

Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk mengkaji keberkesanan aplikasi mudah alih M-SAF ini dari aspek isi kandungan, interaktiviti dan antara muka aplikasi. Diharapkan ia dapat membantu pelajar dalam pembelajaran matematik mereka.

## 3. Metodologi Kajian

Kajian ini melibatkan seramai 37 orang pelajar program Diploma Kejuruteraan Mekanikal dan Diploma Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik yang mengambil kursus DBM10013-Engineering Mathematics 1 di Politeknik Mukah, Sarawak. Bilangan sampel kajian adalah merujuk kepada Kaedah Persampelan iaitu jadual yang disediakan oleh (Krejcie dan Morgan, 1970). Borang soal selidik sebagai instrumen kajian telah diedarkan kepada responden bagi menilai keberkesanan aplikasi mudah alih ini. Soal selidik diubah suai daripada kajian (Noor et al., 2014). Borang soal selidik ini dibahagikan kepada 2 bahagian iaitu Bahagian A (Demografi Responden), Bahagian B (Isi Kandungan Aplikasi, Interaktiviti dan Antara muka).

Data yang telah dikumpulkan dari borang soal selidik telah dianalisis dengan menggunakan perisian IBM Statistical Package for the Social Science (SPSS) Versi 26.0. Statistik deskriptif digunakan untuk mendapatkan skor min dan sisihan piawai berdasarkan data yang diperolehi. Skala Interpretasi Skor Min (Pallant, 2020) adalah seperti pada Jadual 1.

Jadual 1: Skala interpretasi min.

Nilai Min	Tahap Interpretasi
0.00 – 1.66	Rendah
1.67 - 3.33	Sederhana
3.34 – 5.00	Tinggi

Bagi tujuan interpretasi penilaian terhadap keberkesanan aplikasi ini, penyelidik menggunakan Skala Likert lima mata yang diberi nilai 1 hingga 5 di mana 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 – Tidak Setuju, 3 = Kurang Setuju, 4 = Setuju dan 5 = Sangat

Setuju. Responden diminta untuk menandakan salah satu nilai yang menunjukkan persetujuan terhadap pernyataan berkaitan aplikasi ini. Hasil keputusan ujian reliabiliti ke atas semua 15 item soalan di Bahagian B memberikan nilai Alpha Cronbach = 0.973.

#### 4. Analisis Dapatan Kajian

Dalam bahagian ini, penyelidik akan membincangkan keputusan dan analisis yang telah dijalankan ke atas data kajian yang diperolehi dengan menggunakan perisian IBM SPSS Versi 26.0. Dapatan kajian bagi faktor demografi responden dianalisis menggunakan kekerapan dan peratusan manakala item soalan bagi menjawab objektif kajian dinyatakan dalam bentuk min.

Jadual 2: Profil responden kajian.

Maklumat Latar Belakang	Kategori	Bil Sampel N = 37	Peratus %
Jantina	Lelaki	30	81.1
	Perempuan	7	18.9
Program	DKM	22	59.5
	DEE	15	40
Gred Matematik SPM	A+	1	2.7
	A	1	2.7
	A-	2	5.4
	B+	6	16.2
	B	4	10.8
	C+	4	10.8
	C	10	27
	D	2	5.4
	E	5	13.5
Ambil Matematik Tambahan	Ya	7	18.9
	Tidak	30	81.1

##### 4.1 Profil Responden

Bahagian ini akan melaporkan analisis berkaitan latarbelakang responden yang terdiri daripada Program Pengajian, Jantina, Gred Matematik SPM dan maklumat responden sama ada pernah mengambil Matematik Tambahan SPM.

Berdasarkan Jadual 5.1, didapati sebanyak 59.5% responden adalah dari program Diploma Kejuruteraan Mekanikal manakala 40% responden adalah dari program Diploma Kejuruteraan Elektrik

dan Elektronik. Daripada aspek jantina, majoriti responden adalah terdiri daripada pelajar lelaki iaitu 81.1% berbanding dengan pelajar perempuan 18.9%.

Majoriti responden memperoleh Gred C bagi subjek Matematik SPM iaitu sebanyak 27%, Gred A+ (2.7%), Gred A (2.7%), Gred A- (5.4%), Gred B+ (16.2%), Gred B (10.8%), Gred C+ (10.8%), Gred D (5.4%), Gred E (13.5%) dan Gred G (5.4%).

Daripada analisis juga didapati hanya 18.9% sahaja pelajar yang pernah mengambil subjek Matematik Tambahan SPM dan selebihnya 81.1% tidak pernah mengambil subjek tersebut.

##### 4.2 Analisis Pembolehubah Aspek Kandungan M-SAF

Bahagian ini mengandungi 5 item soalan yang berkaitan dengan aspek isi kandungan aplikasi mudah alih M-SAF. Analisis data dibuat dengan menggunakan nilai min. Hasil dapatan kajian adalah seperti dalam Jadual 3.

Jadual 3: Analisis min bagi aspek isi kandungan M-SAF.

No.	Item Soalan	Skor Min	Sisihan Piawai
1.	Isi kandungan aplikasi sesuai dengan bahan pembelajaran sub-topik algebra.	4.22	0.712
2.	Langkah-langkah penyelesaian teratur.	4.41	0.725
3.	Langkah-langkah penyelesaian mudah difahami.	4.24	0.830
4.	Membantu meningkatkan kefahaman tentang operasi algebra.	4.19	0.845
5.	Memudahkan proses pembelajaran secara luar talian ( <i>offline</i> ).	4.03	0.726
	Keseluruhan	4.22	0.666

Jadual 3 di atas menunjukkan analisis bagi aspek isi kandungan aplikasi M-SAF. Daripada analisis ini didapati semua item soalan berada pada tahap tinggi iaitu di antara 4.03 hingga 4.41. Item soalan yang memperoleh skor min tertinggi adalah item 2 iaitu langkah-langkah penyelesaian yang ditunjukkan dalam aplikasi adalah teratur dengan skor min 4.41. Ini menunjukkan langkah-langkah penyelesaian yang teratur dapat membantu dan menjadi rujukan pelajar menyelesaikan masalah matematik dalam sub-topik operasi algebra. Skor min terendah pula diperoleh pada item 5 iaitu memudahkan proses pembelajaran secara luar

talian iaitu dengan skor min 4.03.

Keputusan skor min pada tahap tinggi yang diperoleh bagi semua item dalam aspek isi kandungan aplikasi M-SAF menggambarkan bahawa pelajar-pelajar bersetuju bahan pembelajaran dalam aplikasi adalah bersesuaian dengan sub-topik algebra, langkah-langkah penyelesaian adalah mudah difahami dan memudahkan mereka belajar secara di luar talian. Ini selari dengan pendapat Hamzah et al. (2017) bahawa pemilihan kaedah serta bahan yang bersesuaian dengan pengguna adalah penting bagi menarik minat pengguna untuk menggunakan perisian aplikasi tersebut.

#### 4.3 Analisis Pembolehubah Aspek Interaktiviti M-SAF

Bahagian ini mengandungi 5 item soalan yang berkaitan dengan aspek interaktiviti aplikasi mudah alih M-SAF. Analisis data dibuat dengan menggunakan nilai min. Hasil dapatan kajian adalah seperti dalam Jadual 4.

Jadual 4: Analisis min bagi aspek interaktiviti M-SAF.

No.	Item Soalan	Skor Min	Sisihan Piawai
1.	Pautan yang disediakan membantu saya meneroka kandungan aplikasi	3.97	0.799
2.	Arahan pada aplikasi memudahkan saya meneroka kandungan aplikasi.	3.95	0.743
3.	Ikon yang terdapat pada aplikasi ini mudah digunakan.	4.03	0.833
4.	Elemen-elemen yang terdapat pada aplikasi ini interaktif.	4.00	0.667
5.	Jawapan akhir yang diberikan membantu saya sehingga mendapat jawapan yang tepat.	4.14	0.713
	Keseluruhan	4.02	0.677

Jadual 4 di atas menunjukkan analisis bagi aspek interaktiviti aplikasi M-SAF. Daripada analisis ini didapati semua item soalan berada pada tahap tinggi iaitu di antara 3.95 hingga 4.14. Item soalan yang memperoleh skor min tertinggi adalah jawapan akhir yang diberikan membantu saya sehingga mendapat jawapan yang tepat iaitu dengan skor min 4.14. Ini menunjukkan pautan jawapan akhir yang disediakan dalam aplikasi bagi setiap soalan latihan sangat membantu pelajar

mendapatkan jawapan akhir yang betul dan tepat. Skor min terendah pula diperoleh pada item 2 iaitu arahan pada aplikasi memudahkan saya meneroka kandungan aplikasi dengan skor min 3.95.

Keputusan skor min bagi semua item bagi aspek interaktiviti adalah pada tahap tinggi. Ini menunjukkan bahawa pelajar bersetuju pautan yang disediakan membantu mereka meneroka kandungan aplikasi, arahan pada aplikasi memudahkan mereka meneroka kandungan aplikasi, ikon yang terdapat pada aplikasi ini mudah digunakan dan elemen-elemen yang terdapat pada aplikasi ini interaktif.

#### 4.4 Analisis pembolehubah aspek antara muka M-SAF

Bahagian ini mengandungi 5 item soalan yang berkaitan dengan aspek antara muka aplikasi mudah alih M-SAF. Analisis data dibuat dengan menggunakan nilai min. Hasil dapatan kajian adalah seperti dalam Jadual 5.

Jadual 5: Analisis min bagi aspek antara muka M-SAF.

No.	Item Soalan	Skor Min	Sisihan Piawai
1.	Antara muka aplikasi mudah digunakan.	3.89	0.737
2.	Antara muka aplikasi mudah difahami.	4.00	0.816
3.	Aplikasi ini menggunakan saiz tulisan yang mudah untuk dibaca.	4.00	0.745
4.	Antara muka aplikasi adalah konsisten	3.89	0.809
5.	Setiap antara muka aplikasi dihubungkan secara sistematik.	4.05	0.815
	Keseluruhan	3.97	0.722

Jadual 5 di atas menunjukkan analisis bagi aspek antara muka aplikasi M-SAF. Daripada analisis ini didapati semua item soalan berada pada tahap tinggi iaitu di antara 3.89 hingga 4.05. Item soalan yang memperoleh skor min tertinggi adalah setiap antara muka aplikasi dihubungkan secara sistematik iaitu dengan skor min 4.05. Ini menunjukkan antara muka yang dihubungkan antara satu sama lain secara sistematik dalam aplikasi memudahkan penggunaan aplikasi ini. Skor min terendah diperoleh pada item 4 iaitu antara muka aplikasi adalah konsisten dengan skor min 3.89.

Keputusan skor min pada tahap tinggi yang diperoleh bagi semua item dalam aspek antara muka aplikasi M-SAF menunjukkan bahawa pelajar-pelajar bersetuju antara muka aplikasi

adalah mudah digunakan dan difahami, saiz tulisan yang digunakan pada setiap antara muka adalah mudah untuk dibaca dan antara muka pada aplikasi adalah konsisten. Ini selari dengan pendapat Hamzah et al. (2017) bahawa ciri mudah guna adalah salah satu faktor yang paling penting dalam reka bentuk antara muka pengguna kerana antara muka yang mudah membantu meringankan dan melicinkan proses kognitif.

Berdasarkan Jadual 3, skor min keseluruhan bagi aspek isi kandungan aplikasi mudah alih M-SAF adalah 4.22. Merujuk kepada Jadual 4, skor min keseluruhan bagi aspek interaktiviti adalah 4.02. Berdasarkan kepada Jadual 5 pula, skor min keseluruhan bagi aspek antara muka adalah 3.97 iaitu skor min keseluruhan yang paling rendah di antara ketiga-tiga aspek. Namun begitu, skor min ini masih berada pada tahap tinggi.

Setelah analisis dijalankan, aspek isi kandungan aplikasi memperoleh skor min keseluruhan tertinggi di antara ketiga-tiga aspek. Ini menunjukkan pelajar-pelajar berpuas hati tentang isi kandungan aplikasi yang menepati keperluan bahan pembelajaran mereka dalam pembelajaran penyelesaian operasi algebra. Langkah-langkah penyelesaian yang teratur dalam aplikasi ini meningkatkan kefahaman mereka dalam sub-topik yang dipelajari.

## 5. Kesimpulan

Kajian ini mendapati bahawa pelajar sangat berpuas hati dengan aspek isi kandungan, interaktiviti dan antara muka yang terdapat dalam aplikasi mudah alih M-SAF. Dengan nilai skor min keseluruhan 4.22 pada tahap tinggi menunjukkan bahawa isi kandungan aplikasi M-SAF adalah bersesuaian dan menepati keperluan sub-topik operasi pecahan algebra yang dipelajari dalam kursus DBM10013 (Engineering Mathematics 1). Responden bersetuju langkah-langkah penyelesaian yang disediakan adalah teratur, mudah difahami dan membantu mereka menyelesaikan masalah melibatkan operasi pecahan algebra. Dalam aspek ini, responden turut bersetuju bahawa aplikasi mudah alih memudahkan mereka melalui proses pembelajaran di luar talian iaitu pembelajaran secara sendiri.

Nilai skor min keseluruhan yang diperolehi bagi aspek interaktiviti adalah 4.02 dan masih di tahap tinggi. Ini menunjukkan bahawa aspek interaktiviti seperti pautan dan butang navigasi yang terdapat dalam aplikasi M-SAF membantu pengguna meneroka kandungan aplikasi ini dengan mudah dan lancar. Responden turut bersetuju jawapan akhir yang disediakan membantu mereka menyelesaikan masalah operasi pecahan algebra sehingga mendapat jawapan yang tepat dan betul.

Bagi aspek antara muka pula, nilai skor min adalah 3.97. Responden turut bersetuju bahawa antara muka aplikasi M-SAF yang sistematik, konsisten dan saiz tulisan pada setiap antara muka mudah dibaca.

Secara keseluruhannya, ketiga-tiga aspek memperoleh skor tahap tinggi dan telah menjawab ketiga-tiga objektif kajian iaitu aplikasi mudah alih M-SAF adalah bersesuaian dan menepati keperluan sub-topik operasi pecahan algebra, aspek interaktiviti aplikasi M-SAF membantu pengguna meneroka perisian dengan mudah dan aspek antara muka aplikasi M-SAF adalah sistematik dan konsisten. Ini menunjukkan keberkesanan aplikasi M-SAF dalam pembelajaran matematik pelajar.

Walaupun kajian ini mencapai objektif-objektif kajian, aspek rekabentuk antara muka aplikasi masih boleh diperbaiki atau diperkembangkan bagi menarik minat lebih ramai pelajar menggunakan aplikasi ini. Penggunaan aplikasi mudah alih ini juga boleh diperluas penggunaannya kepada pelajar-pelajar di sekolah-sekolah dan institusi pendidikan yang lain.

Konsep pembelajaran mudah alih atau M-pembelajaran semakin menunjukkan keberkesanan dengan melihat kepada penerimaan pelajar-pelajar terhadap aplikasi mudah alih M-SAF ini. Kajian tentang penggunaan aplikasi mudah alih juga telah banyak dijalankan di Malaysia dan pengkaji semakin menunjukkan minat tentang potensi dan keberkesanan aplikasi mudah alih dalam meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran.

Aplikasi mudah alih sememangnya sangat membantu dalam proses pengajaran dan pembelajaran pada abad ke-21 ini. Walaupun terdapat batasan dan kekurangan dalam kajian yang dihadapi, diharapkan ia dapat ditambahbaik oleh pengkaji-pengkaji lain pada masa akan datang.

## Rujukan

- Hamzah, N., Zulkiflee, S. N., Rubani, S. N. K., Ariffin, A., & Subramaniam, T. S. (2017). Pembangunan Aplikasi Android Pembelajaran Reka Bentuk Grafik Digital. *Online Journal for TVET Practitioners*, 2(2).
- Krejcie, R.V., & Morgan, D.W., (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*.
- Kukulska-Hulme, A., & Traxler, J. (2005). Mobile learning: A handbook for educators and trainers. London and New York: Routledge.

- Miftah, M. (2013). Penerapan teori belajar dan desain instruksional dalam program mobile learning. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(1), 35-37.
- Muslimin, M. S., Nordin, N. M., Mansor, A. Z., & Awang, P. (2017). The Design and Development of MobiEko: A Mobile Educational App for Microeconomics Module. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, [S.l.], 221-255.
- Nawi, A., Hamzah, M. I., & Sattai, S. A. S. (2014). Potensi Penggunaan Aplikasi Mudah Alih (Mobile Apps) Dalam Bidang Pendidikan Islam. *The Online Journal of Islamic Education*, 2(2): 26-35.
- Noor, N. A. M., Mahamod, Z., & Hamat, A. (2012). Persepsi Pelajar Terhadap Aplikasi Perisian Multimedia Dalam Pembelajaran Komsas Bahasa Melayu Tingkatan 1. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 2(1), 1-16.
- Pallant, J. (2020). SPSS survival manual - A Step by Step guide to data analysis using IBM SPSS (3<sup>rd</sup> ed.). Oxford, Australia: Taylor & Francis.
- Pembelajaran Mobile dalam kurikulum masa depan. *Jurnal Pendidikan, Journal on Issues of Education*, 27, 115-126.
- Siraj, S. (2005). M-Learning Dalam Pembangunan Sekolah Berteknologi Di Malaysia: Prospek Pelaksanaan. *Prosiding Seminar Pendidikan*. USM.
- Wahab, S. A. (2007). *Mobile Learning Notes for SPM Sejarah: Islam di Asia Tenggara*. Latihan Ilmiah. Universiti Teknikal Malaysia Melaka, Melaka.
- Yong, L., & Shengnan, H. (2010). Understanding the factors driving m-learning adoption: A literature review. *Campus-Wide Information Systems*, 27 (4): 210-226.
- Yusoff, A. F. M., Hamzah, M. I., & Hamat, W. N. W. (2014). Pembangunan Perisian Pengajaran dan Pembelajaran Multimedia Interaktif pengurusan Jenazah Politeknik Malaysia. *The Online Journal of Islamic Education*, 2(2), 11-25.

# Student's Core Course Performance and Learning Behaviors Through Online Learning and Teaching (PdPdt) in The Pandemic of Covid-19

Mohamad Shukri Muda<sup>1,\*</sup>, and Norazimah Mejri<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Commerce Department, Politeknik METrO Betong Sarawak, 1-12, Phase 2, Bandar Baru Jalan Baru, Betong, 95700 Betong, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: norazimahm@pmbs.edu.my

## Abstract

The study measures the effectiveness of online learning and teaching-based education (PdPdT) towards students' performance on the sole core course sat by third-semester students of Diploma in Banking and Finance, Politeknik METrO Betong Sarawak (PMBS) namely DPF30033: Financial Market Operation. The teaching method for this course was fully carried out using online learning platforms such as Microsoft Teams and Google Meets. PdPdT was approved and deemed a feasible initiative by the Ministry of Higher Education of Malaysia replacing the traditional face-to-face classroom as a means of curbing the spread of the Covid-19. Distinct from the previous practice, PdPdT was a transition phase to PMBS students and assumed a new norm to course instructors to the extent that PdPdT is expected to be impacting students' comprehension, knowledge and outcome in learning the course. A total of 30 students successfully attended both continuous and final assessments for the course consisting of test, quiz, video presentation, project as well as the alternative (final) assessment. The data from students' achievement in these assessments were compared and evaluated to indicate the effectiveness of PdPdT and how it influences students' learning behaviors. The study found that a majority of students managed to meet the target set by the course instructor that eventually defines PdPdT has been a panacea possessing positive impacts on students' progress in their studies and reliable enough to substitute traditional face-to-face classroom for its benefits to course instructors and students in higher institutions particularly to PMBS.

*Keywords: - online learning, core course, effectiveness, learning behaviors, Covid-19*

## 1. Introduction

Before the outburst of Covid-19 in late 2019, higher institutions of learning in Malaysia majorly focus on the adoption of its learning and teaching session through a traditional face-to-face classroom. The face-to-face lesson tends to be the most common option for conducting lectures, classes, discussions or other academic purposes in various educational institutions from the bottom of primary and secondary school, college, higher learning institution up to the university level in the country. This method is where the interaction actively happens between the instructor and students. Face-to-face classes can be regularly continued to meet at least twice a week utilizing a lecture or discussion format. Due to the outbreak of Covid-19, many higher institutions including Politeknik METrO Betong Sarawak are now taking initiatives towards changing their learning and teaching methods into a virtual mode with the assistance of a multitude of available online learning platforms. Online learning platforms, in a cursory glance, are assumed as reliable methods replacing face-to-face classroom to curb the spread of the pandemic Covid-19.

## 2. Literature Review

### 2.1 Covid-19 Outbreak and The Emanating Impacts

The global spread of the corona virus known as Covid-19 literally pounces numerous challenges to the higher education landscape at a magnitude we have not seen since the emergence of technology-supported and online instruction. Because universities (or we can say any other higher learning institutions too) act as conveners of large groups of people, universities have to establish precautionary approaches to lessen the impact of Covid-19 on higher education and beyond. (Liguori and Winkler, 2020). The Covid-19 pandemic outbreak has literally dictated many schools and colleges to remain closed temporarily to the notion that certain areas are getting impacted globally, deepened by the fear of losing this whole ongoing semester or even more in the coming future. This is proven where many schools, colleges, and universities have discontinued in-person teaching.

### 2.2 Teaching and Learning Effectiveness

With the presence of online learning, students are given so-called autonomy to choose the means of communication that fits them best - storybook, PowerPoint, drawing, web pages, podcasts, etc.

giving students various learning and communication styles, therefore, keep engaging them more in their learning. (Pape, 2010). The main concentration is directed on how online learning able to incline students' passion towards their studies and increase their academic achievement. Based on the study by Bastick cited by Barman et al. (2015), effective teaching closely relates to maximizing student academic attainment and teacher and student course satisfaction. Effective teaching can be measured by using the Three-Ability Framework (3AF) consisting of technical skills, professional competence, and professional attitude. On the other hand, Bulger et al. (2002) suggested that teacher effectiveness gives excellent guidance for doing the job of teaching well. In fact, the use of The Four Aces of Effective Teaching (outcomes, clarity, engagement, and enthusiasm) may be useful in bringing order out of potential chaos. These four aces when it is systematically implemented, it can enhance student learning and be used as a vehicle for continual self-examination to improve instructional effectiveness. Students' behavioural engagement in the online-based learning influences curricular and instructional changes on student academic performance and achievements. (Guthrie et al., 2002)

### **2.3 Performance Comparison on Online and Classroom Learning**

The past research by Thomas et al. (2005) was carried out purposely to compare students' outcomes of classroom-based and online-based course of construction safety. The team discovered that students' performance across four examinations on online-based course with specific reference to application-type examination items were higher than the performance of students on the classroom-based course. Another research by Chen et al. (2007) on the effectiveness and student perceptions in an MBA Accounting Course in blended-learning and traditional classroom environments found that traditional classrooms were to offer benefits that cannot be acquired in any other manner. Nonetheless, as the technology becomes friendlier for both instructors and students, gaps in process effectiveness will continue to be narrowed. Li et al. (2014) mentioned such differences emanating from engagement in the traditional classroom-based and online-based courses tend to lead to different learning outcome.

### **2.4 Advantages of Online Learning**

Brenda (2017) pointed the advantages of online learning to the extent that verbal and non-verbal cues can be enriched where it is necessarily important to bind teacher-student communication,

particularly in language learning. This includes gestures, body language, and other audible cues that enhance the communication in the classroom and point to understanding or the lack thereof and are thus a contributing factor in determining class pace. McPherson et al. (2015) mentioned that online courses take heed some formats. The one offered asynchronously allows students to individually determine when they interact with the online material. This means that even with fully online asynchronous courses, it can vary the amount of students' interaction towards the course's computer technology. Student learning outcomes for online learners regardless of background characteristics were as good as or better than traditional learners. Students were greatly satisfied with online learning (Navarro and Shoemaker, 2000).

### **2.5 Instructors' Teaching Behaviours**

The communication initiated by the instructor, too, plays a crucial element towards enhancing the teaching and learning environment despite using online learning platforms (Najafi and Rahmanzadeh, 2013). To transmit the speaker's intention to the audience properly, it is highly recommendable that the speaker using a clear, concise, polite, correct, and rich expression in oral communication with the audience. As cited by Sutiayatno (2018) from Ballester (2015), the way teachers communicate with students has become so important in determining the effectiveness of teaching. It leaves impacts on how students perceive the teachers' communication to affect their effective and cognitive learning and their feeling throughout the learning process. Apart from verbal communication, the course instructor needs to impose attractive teaching styles to capture students' interest in learning and the teaching process by applying non-verbal communication. The effectiveness of learning can be enriched if the course instructor provides non-verbal messages including facial expressions, eye contact or lack of eye contact, proximity and closeness, hand gestures and body language according to Miller (2005) as cited by Barmaki (2014).

### **2.6 Online Learning Reliability**

Judging from the possibility that online learning has the potentials to become the large-scale method of training teachers in the educational field or when compared with the traditional methods, Agarwal and Pandey (2013) agreed that online learning has some merits – low cost, flexible and personalization. They concluded that online learning has various advantages over the traditional techniques of learning. The superiority of online learning can be seen as this platform can be the



most convenient way to pursue a degree in higher education. Students are getting attracted to online learning because of its flexibility, self-paced method of education to attain their degree. Cojocariu et al. (2014), contrarily in their studies arose that the flexibility and autonomy of e-learning cannot be the reliable facets to guarantee student performance due to the limited face-to-face ongoing monitoring, insufficient degree of development of students and responsibility determine the abandonment of consistent learning efforts. Hence, it installs a dropout phenomenon which is more common in this context than in traditional education.

### 2.7 Instructors and online learning effectiveness

Either using physical face-to-face classroom methods or online platforms, in determining the effectiveness of teaching and learning, it must come back to the instructor itself. This closely relates to how the instructor presents himself as a very competent, knowledgeable and effective lesson conductor to students. Once the instructor has played its role well in learning and teaching, then it is the best time for students' performance to be measured accordingly. This is parallel to what have been argued by Oyediji and Ogunyemi (2000) cited by Dash and Barman (2016) that effective teaching goes beyond just imparting knowledge but it is a resolute activity carried out by individuals with a specialized knowledge in a skilful way to enhance the cognitive, affective and psychomotor development of a person or group of persons. Course instructors must be aware that effective teaching is an art and no easy endeavour. Hence, to make the teaching of a teacher more effective, evaluation of that teacher's teaching performance is in needs to be implemented. Evaluating the performance of teachers in any educational institutions resembles evaluating the learning of students (David and Macayanana, 2010).

### 3. Methodology

The study aimed to measure the effectiveness of online learning and teaching-based education (PdPdT) in the pandemic of Covid-19 towards students' core course performance and the effect of online learning to the students' learning behavioral development after a full semester undergoing the online classes. Certain attributes of the course instructor in delivering teaching materials in online learning were also emphasized. A total of 30 students were having registered for the core course DPF30033: Financial Market Operation and successfully attending both continuous and final assessments. These students were separated into two classes – DKB3A and DKB3B. These participating students had accomplished all types of

assessments prepared by the instructor including the test, quiz, video presentation, project and alternative assessment – known as the final examination. Marks obtained by students in each assessment will be composed as the primary source in the discussion. A self-developed questionnaire with short questions closely related to the study using the Likert scale was also distributed to students. The Likert scales used in this study were within the range of where the value 1-strongly agree, 2-agree, 3-neutral, 4-disagree and 5-strongly disagree. A descriptive statistical tool will be applied for analyzing the data.

### 4. Finding and Analysis

The preference to attend online classes is linked to students' perception that online classes have certainly posed contributions to their skills and knowledge. Out of 30 students, 23.3% of them showed their willingness to attend online classes whereby 53.3% of students hesitantly agree and the remaining 23.3% of students were not willing to attend online classes.

We generate marks attained by students once they completed all types of continuous assessments consisting of Quiz (5%), Theory Test (10%), Video Presentation (10%) and Project (25%) as well as the final assessment comprising 20%. In PMBS, those who scored more than 50% are assumed as good performance whereas students with marks less than 50% fall within the poor performance category. Although online learning sounds novel to students, the summarized results found that students managed to obtain more than 50% marks in every assessment assigned to them as illustrated in the Table 1 below.

Table 1: Marks obtained by students based on each type of continuous assessment.

Continuous Assessment Marks			
Assessment	Range (%)	DKB3A	DKB3B
		No. of Students	No. of Students
<i>Quiz</i>	75-100	11	4
	50-74	5	10
	25-49	-	-
	0-24	-	-
<i>Theory Test</i>	75-100	13	12
	50-74	2	2
	25-49	1	-
	0-24	-	-
<i>Video Presentation</i>	75-100	12	11
	50-74	4	3
	25-49	-	-
	0-24	-	-
<i>Project</i>	75-100	7	4
	50-74	9	10
	25-49	-	-
	0-24	-	-

A vivid contradiction is shown in the performance of students in Quiz between these two classes. A number of 11 students from DKB3A obtained more than 75% in their quiz whereby only four students from DKB3B did so. Meanwhile those scoring 50-74% in Quiz seemed greater in class DKB3B with a total of 10 students than merely five students from DKB3A locating themselves within the mentioned range. There were no many differences between students' performance in Theory Test in both classes. In the meantime, there was a student from DKB3A who achieved a poor mark in the test. On the other hand, 13 and two students in DKB3A achieved marks within 75-100% and 50-74% respectively. Students from DKB3B attained good grades for the theory test with a total of 12 students scored more than 75% and two students scored within the range of 50-74%. Quiz and theory tests were tasks assigned to students individually.

Online learning increasingly contributes to the level of skill/knowledge of students to complete the course. To complete assignments on video presentation as well as project, students were required to work in a team. The final results on these assessments found that both classes showed a satisfying performance whereby 12 out of 16 from DKB3A and 11 students in DKB3B managed to score within 75% and above. Every four and two students respectively from DKB3A and DKB3B achieved within 50 to 74%. As students were required to work collectively on Project, the instructor's evaluation directly affected the student's performance. As result, there are seven and four students respectively from DKB3A and DKB3B obtained a grade within 75% and above whereas the majority achieved between 50 to 74% i.e., the remaining nine students in DKB3A and 10 students in DKB3B.

Final assessment/Alternative assessment was conducted online using an essay question format. Students were given a 2-hour duration to answer two main questions which commensurate to certain subtopics that had been thoroughly revised in the online lecture. The table below illustrates the achievements of students on the final assessment.

Table 2: Marks obtained by students on final assessment.

Final Assessment Marks			
DKB3A		DKB3B	
Range (%)	No. of students	Range (%)	No. of students
75-100	10	75-100	9
50-74	6	50-74	5
25-49	-	25-49	-
0-24	-	0-24	-

The combination of continuous and final assessment marks represents the total achievement

of every student. A final grade awarded is considered as a symbol of their overall performance on this core course. In essence, both classes performed well in the final assessment where a majority of students scored within 75 to 100% as depicted in the Table 2.

Table 3: The effectiveness of online learning based on students' insights.

Insights	1	2	3	4	5
Interesting lesson	6.7%	30%	46.7%	16.7%	-
Easier compared to regular (face to face) class	-	26.7%	36.7%	30%	6.7%
Practical method to follow the course effectively	3%	36.7%	46.7%	13.3%	-
More opportunities to collaborate with other students in online classes	-	43.3%	46.7%	10%	-
Disturbing and hurry	13.3%	43.3%	36.7%	6.7%	-
Savvy and cost-efficient	3%	43.3%	46.7%	6.7%	-
Better learning management	3%	26.7%	53.3%	16.7%	-
High quality learning rather than face-to-face classes	6.7%	26.7%	43.3%	23.3%	-
Instructor facilitate the online classes so well	13.3%	50%	26.7%	10%	-
Increased experience to access and use information	6.7%	43.3%	40%	10%	-

We subsequently gathered students' responses on the effectiveness of the course delivery concerning the preparation and ability to understand the learning content via online learning platforms. The Table 3 showed a majority of students took neutral stand that online learning is interesting (46.7%), easier (36.7%) and high quality (43.3%) compared to face-to-face classroom, a practical method to follow the course effectively (46.7%), provide more collaborative opportunities (46.7%), savvy and cost efficient (46.7%) and better learning management (53.3%). In contrast, a majority of students agreed online learning increased experience to access and use information (43.3%) and made instructor facilitate the online classes so well (50%) despite it is hurry and disturbing (43.3%).

The fruitful side of online learning is that its effectiveness becomes a major impact in inclining students' passion to learn and explore their needs as learners. Using online learning platforms students create a collaborative and interactive learning environment so they can prosper their learning behaviors by giving immediate feedback, ask questions and learn interestingly (Swan, 2017). According to Yusnita (2020), more mature students with better independent learning skills were better candidates for online learning.

Table 4: Students' learning behaviors development after attending online classes.

Behaviors	1	2	3	4	5
More engaged in my online course	-	53.3%	40%	3.3%	3.3%
Understood course requirements better	-	40%	53.3%	3.3%	3.3%
Motivated to succeed	-	50%	46.7%	3.3%	-
Felt energetic, confident and active	3.3%	36.7%	50%	6.7%	3.3%
Strong time management skill	-	46.7%	46.7%	6.7%	-
Easily monitor academic progress	3.3%	50%	40%	6.7%	-
Actively asked questions in an online course	3.3%	46.7%	40%	6.7%	3.3%
Well-prepared by making notes and recording the online lecture	6.7%	50%	36.7%	6.7%	-
Participated actively in the discussion	3.3%	56.7%	36.7%	3.3%	-
Nurtured to be a multi-tasking person	3.3%	43.3%	46.7%	6.7%	-

As shown in the Table 4, a majority of students held a neutral position on the influences of online learning towards their learning behaviors whereby students understood better the course requirements (53.3%), felt energetic, confident and active (46.7%) and nurtured to be multitasking person (46.7%). Meanwhile, many students seemingly agreed that online learning engaged them in classes (53.3%), motivated them to succeed (50%), easier to monitor academic progress (50%), encourage them to actively ask questions in an online course (46.7%) and participate in the discussion (56.7%) and well-prepared by making notes and recording the online lecture (50%). A similar number of students respectively agreed and showed neutral stand that online learning leads to a strong time management skill (46.7%).

Table 5: Students' responses on the instructor's attributes in online classes.

Attributes	1	2	3	4	5
An effective lecturer	6.7%	73.3%	20%	-	-
Clear and organized presenter	10%	66.7%	20%	3.3%	-
Stimulated students' interest	13.3%	66.7%	20%	-	-
Effectively used time during class periods	16.7%	70%	13.3%	-	-
Available and helpful	16.7%	70%	10%	3.3%	-
Made prompt and had useful feedback	10%	73.3%	16.7%	-	-

The instructor also possesses significant role in making a quality learning environment for attracting students' attention and interest to follow the lesson effectively. The effectiveness of online learning also needs to be measured from the instructors' side. As shown in the Table 5, a majority of students agreed that the course instructors during online classes played their roles

as effective lecturers (73.3%), clear and organized (66.7%), successfully stimulated students' interest (66.7%), practically use the stipulated duration during the class period (70%), be helpful to students and available during the class (70%) and making a prompt grading and useful feedback regarding students' performance (73.3%). In order to enhance the quality of teaching among the course instructors, they can use a combo of audio, videos, and text to reach out to their students in this time of crisis to maintain a human touch to the content of the lectures (Dhawan, 2020).

Even though online learning has actually been gaining popularity before the outbreak of Covid-19, most higher learning institutions, on the other hand are not fully prepared towards utilizing such methodology. Online learning has its own deficiencies to the point that direct communication and human touch are lost and users are dismayed due to technical difficulties that hinder and slow-down the teaching-learning process (Favale et al., 2020). As the current situation forces us to do so, there are certain detriments from students' side that we need to deal with such as students having lack of resources to present in online classes due to limited and interrupted coverage of internet, non-serious habit in learning among students, they vary in the level of capabilities and confidence, the dilemma with home chores and inadequate of comfort in learning online that leads to frustration and confusion. The instructor must be vigilantly handling the class in the most tactical organization whilst emphasizing bilateral communication between students so they never end up being passive learners.

## 5. Conclusion

The spread of the deadly disease Coronavirus known as Covid-19 was a sudden big hit impacting all sectors including the education system in Malaysia. It is beyond our control and capability to predict when the pandemic can totally diminish. Amidst this crisis, we have no other alternatives left other than be accustomed to the dynamic situation while adapting to the changes. We must realize the relevancy of online learning in this fast-paced development can be part of the efforts that contribute towards fulfilling educational objectives despite the dependency of the available conventional learning platforms. It is evident through the implementation of PdPdT, students managed to follow the course DPF30033 Financial Market Operations effectively although having certain barriers regarding the interrupted coverage that sparsely occurs, the dim of communication and highly time-consuming at getting used to the online learning applications. Online learning and teaching-based education (PdPdT) is reliable

enough to substitute traditional face-to-face classroom that benefits associated course instructors and students in higher institutions particularly PMBS. Prior proposing the most suitable PdPdT platform, the instructor must provide an inclusive clarification to students regarding the process and structure of the selected learning platform as well as the challenges students possibly encounter during the lesson.

### Acknowledgment

We would like to express our deepest gratitude to Politeknik METrO Betong Sarawak for providing ample opportunities in accessing students' performance on core course DPF30033: Financial Market Operation as part of the analysis, course instructor(s), participating students in the questionnaire and others for technical support.

### References

- Agarwal, H., & Pandey, G. N. (2013). The Impact of E-Learning in Education. *International Journal of Science and Research*, 2(12), 146-148.
- Ballester, E. P. (2015). Verbal and Nonverbal Teacher Immediacy and Foreign Language Anxiety in an EFL University Course. *Porta Linguarum* 23, 9-24.
- Barmaki, R. (2014). Nonverbal Communication and Teaching Performance. *Journal on Proceedings of the 7th International Conference on Education Data Mining*, 441-443.
- Barman, P., Dr. Bhattacharyya, D., & Barman P. (2015). Teaching Effectiveness of Teacher Educators in Different Types of B. Ed Colleges in West Bengal, India. *American Journal of Educational Research*, 3(11), 364-1377.
- Bulger, S. M., Mohr, D. J., & Walls, R. T. (2002). Stack the Deck in Favor of Your Students by Using the Four Aces of Effective Teaching. *Journal of Effective Teaching* 5(2), 1-7.
- Chen, C. C., & Jones, K. T. (2007). Blended Learning vs. Traditional Classroom Settings: Assessing Effectiveness and Student Perceptions in an MBA Accounting Course. *The Journal of Education Online*, 4(1), 1-5.
- Cojocariu, V. M., Lazar, I., Nedeff, V., & Lazar, G. (2014). SWOT Analysis of e-Learning Educational Services from the Perspective of their Beneficiaries. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 1999-2003.
- Dash, U. & Barman, P. (2016). Teaching Effectiveness of Secondary School Teachers in the District of Purba Medinipur, West Bengal. *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, 21(7), 50-63.
- David, A. P., & Macayanan, J. V. (2010). Assessment of Teacher Performance. *The Assessment Handbook* 3, 65-76.
- Dhawan, S. (2020). Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis. *Journal of Educational Technology Systems* 2020, 49(1), 5-22.
- Favale, T., Soro, F., Trevisan, M., Drago, I., & Mellia, M. (2020). Campus Traffic and e-Learning during COVID-19 Pandemic. *Computer Networks*, 176, 107-290.
- Guthrie, J. T., & Wigfield, A. (2000). Engagement and Motivation in Reading. In M. Kamil, & P. Mosenthal (Eds.). *Handbook of Reading Research*, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 3, 403-422.
- Li, F. Jingyao Qi, Guiwei Wang & Xiaofeng Wang (2014). Traditional Classroom VS E-learning in Higher Education: Difference between Students' Behavioral Engagement. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 9(2), 48-51.
- Liguori, E., & Winkler, C. (2020). From Offline to Online: Challenges and Opportunities for Entrepreneurship Education Following the COVID-19 Pandemic. *Entrepreneurship Education and Pedagogy*, 3(4), 346-351.
- McPherson, M. S., & Bacow, L. S. (2015). Online higher education: Beyond the hype cycle. *Journal of Economic Perspectives*, 29(4), 135-54.
- Miller, P. W. (2005). Body Language in the Classroom. *Techniques: Connecting education and careers*, 80(8), 28-30.
- Najafi, T., & Rahmanzadeh, A. (2013). The Relationship between Communication Skills and Educational Effectiveness of Teachers of Girls in Valiasr Technical College in Tehran. *Journal of Media Studies*, 8(4) 193-206.
- Navarro, P., & Shoemaker, J. (2000). Performance and Perceptions of Distance Learners in Cyberspace. *American Journal of Distance Education*, 14(2), 15-35.
- Nguyen, T. (2015). The Effectiveness of Online Learning: Beyond No Significant Difference and Future Horizons. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 11(2), 309-319.
- Pape, L. (2010). Blended Teaching and Learning. *School Administrator*, 67(4), 16-21.

- Sutiyatno, S. (2018). The Effect of Teacher's Verbal Communication and Non-verbal Communication on Students' English Achievement. *Journal of Language Teaching and Research*, 9(2), 430-437.
- Swan, J. G. (2017). The Challenges of Online Learning: Supporting and Engaging the Isolated Learner. *Journal of Learning Design*, 10(1), 20-30.
- Thomas, H. F., Simmons, R. J., Jin, G., Almeda, A. A., & Mannos, A. A. (2005). Comparison of Student Outcomes for A Classroom-based vs. an Internet-based Construction Safety Course. *The Journal of SH&E Research*, 2(1), 1-15.
- Wright, B. M. (2017). Blended Learning: Student Perception of Face-to-Face and Online EFL Lessons. *Indonesian Journal of Applied Linguistics*, 7(1), 64-71.
- Yusnita, N. (2020). The Impact of Online Learning: Student's Views. *English Teaching Journal*, 11(1), 57-61.

## Development of Digital Railway in Malaysia – An Approach for Implementation Post COVID-19 Pandemic

Sri Viknesh Permalu<sup>1,\*</sup>, Yuslizar Daud<sup>1</sup>, and Karthigesu Nagarajoo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Transportation Engineering Technology, Faculty of Engineering Technology, Universiti Tun Hussein Onn, 86400 Parit Raja, Johor, Malaysia

<sup>2</sup>Department of Civil Engineering, School of Engineering, University of Birmingham, United Kingdom

\*Corresponding author: sri.viknesh@gmail.com

### Abstract

COVID-19 has impacted many railway transportations sectors globally. This unprecedented health crisis has opened up the eyes of many railway operators, government officers, and railway stakeholders to the future planning strategy and risk mitigation measures to be undertaken to ensure the sustainability of the rail network. Even though each railway operates quite differently from one another, the main objective of the business case is still fundamentally the same i.e., to maximize the real potential of the infrastructure investment for greater mobility of the passengers and freights services. In a situation such as the current COVID-19 pandemic, the railway had to implement many measures to curb the outbreak of the virus. Travel restrictions and social distancing are common measures put in place to mitigate the virus outbreak. Unfortunately, these measures do not support the sustainability of the railway network. This paper describes the literature review of how the implementation of Digital Railway will be able to assist the railway owners, infrastructure managers, operators, and railway stakeholders to ensure the availability and sustainability of the railway in the event of a similar pandemic situation in the future. Overall, this study contributes to the growing literature of Digital Railway especially in the case of implementation in Malaysia and it confirms that Digital Railway will be the future of railway operation.

*Keywords:* - *digital railway, COVID-19 impact, modern railway, railway transportation*

### 1 Introduction

SARS-CoV-2, or commonly known as COVID-19 has created an unprecedented pandemic globally since early 2020. The impact has been severe on multiple industries, economies, and lifestyles of the human population. COVID-19 alone will place a direct health-related economic burden of £39.6 billion (1.73 percent of GDP) on the UK economy (Keogh-Brown et al., 2020). Studies have shown that annualized GDP growth will have a larger impact on countries such as United States, Germany, Japan, and Italy (Jena et al., 2021). Malaysia's economy has also taken the hit with negative impacts on jobs, incomes, and livelihoods, disrupting supply chains and poverty rates increase (Lim, 2020). Figure 1 below shows the impact on Malaysia's currency against the US Dollar where Quarter 1 2021 has resulted at the lowest exchange rate from the start of the COVID-19 pandemic. This indicates symptoms of the economy being impacted due to the virus outbreak. Malaysian government has introduced multiple Economic Stimulus Package amounting upto approximately RM 400billion to assist the people and economic sector to jointly overcome the health and social constraints faced during the pandemic. The

economic stimulus packages play an important role in balancing the impact of the pandemic to the lifestyle of the people and industries in Malaysia.



Figure 1: Malaysia / US foreign exchange rate (Fed, 2021)

The transportation industry has also taken the hit when global demands for the use of the service had been decreasing somewhat due to the restrictions of movements and strict health guidelines put in place to curb the spread of the virus. The impact faced in the transportation industry particularly the railways could leave substantial short-term and long-term impacts. Cui et al. (2021) highlighted that the outputs of the freight transport sectors and passenger transport sectors would decline by 1.03-2.85% and 2.08-11.44%, respectively due to the travel restrictions and economy sector lockdowns. Malaysia's rail

passengers' statistics comparison of the Year 2019 and Year 2020 has indicated an annual reduction of ridership by 50% impacted due to the same reason. Restriction of movements, economy sector lock-downs, changes of working culture (e.g., work from home) mainly contributes to the declination. Figure 2 shows the annual ridership data extracted from the Ministry of Transport of Malaysia website for the Year 2019 and Year 2020 for the various types of rail transit in Malaysia.

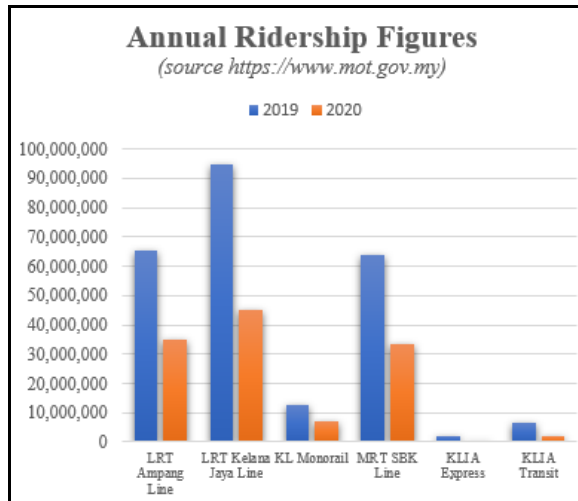


Figure 2: Malaysia annual ridership figures (Ministry of Transport Malaysia Official Portal Reports 2021)

Railway operators across the globe have put in place multiple preventive measures together with the assistance of their respective government's subsidization program to tackle the short-term impacts. Force (2020), of the Union of Railways (UIC), has identified and provided several concrete measures to reduce the risk of COVID-19 spreading, from the railway perspective. The measures include preventive actions from person to person and object to person transmission. The question is, what will be the implication of post-pandemic conditions to the railways and how will the railways react and steer themselves back to the forefront in the future. According to Ibn-Mohammed et al. (2021), apart from all the negative impacts of the COVID-19 pandemic, it also creates an opportunity to accelerate the implementation of railway digitalisation. Railway businesses should capitalize on digitalisation to be more sustainable and resilient through various forms of technological solutions. This paper discusses the digitalisation of the railway industry that could increase the productivity of the railway against the long-term impact caused by the pandemic, particularly in Malaysia, by improving efficiency and enhancing the safety measures.

### 1.1 Malaysian Railway Current Developments

The government of Malaysia acknowledges that the future of mobility will rely heavily on its rail network. Several key rail infrastructure projects are currently ongoing in Malaysia including the Electrified Double Tracking Project (Gemas – Johor Bahru), set to be completed in 2023. This will make up part of the railway spanning nearly 800km of the electrified double-track network connecting the Southern and Northern cities of the West Coast of Malaysia. This will create a backbone for passenger and freight movements in the country. The new East Coast Rail Link (ECRL) project, connecting the East and the West of Malaysia will provide connectivity to the main cities and ports along its route not currently served by a railway. Targeted to be opened for revenue service in 2026, the ERCL network will provide a major contribution towards the public transportation service and logistics for freight business to support the nation's economy. The urban rail projects such as the Klang Valley Mass Rapid Transit Project (Sungai Buloh – Serdang-Putrajaya) and the Light Rail Transit Project (Bandar Utama – Johan Setia) will add to the main networks of existing urban lines in Klang Valley providing efficient transportation for daily commuters. These projects are acknowledged as enablers to achieve the Greater Klang Valley transportation aspirations.

The development and future planning of operations of these mega-infrastructure projects will require comprehensive planning, strategy, and strong governmental commitment to ensure that the long-term impact of the current COVID-19 pandemic will not affect the sustainability of the railway industry in the country. Bayram et al. (2020) state that innovation policy could be used to steer the ideas to broaden the thinking and enhance the reflexivity of people and communities. This could be applied in the planning stage for the development of the Digital Railway framework for Malaysia.

### 1.2 Problem Statement

If the COVID-19 pandemic impact is not addressed promptly, the long-term effect on railway activities and its business case would be serious. The following concerns demonstrated the need for this study: -

- i. Demand reduction of traveling passengers induces financial stress to the railway operation.
- ii. Passengers fear the risk of a virus outbreak in an uncontrolled environment within the public transportation area.

- iii. How can rail operators adapt appropriately? How can data-driven modern systems assist them?

COVID-19 is a recognized fundamental health crisis but it also provides an opportunity to rebuild a better railway network. The post-pandemic era will need to focus on behavioural and habit change of travellers, network resilience, and digital improvements to ease mobility.

## 2. Literature Review

### 2.1 Mitigation Measures by Railways During COVID-19 Outbreak

Railways in most parts of the world have come together to introduce programs and measures to mitigate the impacts of the pandemic. According to a report prepared by Jain (2020) for the United Nation Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, there were multiple efforts taken by the railway authorities globally to face the challenges however most of the effort is concentrated into the following trends:

- i. Most national railway strategies have yet to assess the full impact of the COVID-19 pandemic in the medium and long term;
- ii. There is no central funding assistance for railways at the local as well as international level yet;
- iii. The pandemic gave further momentum to the digitalisation of railway transport even in the countries with a relatively low level of digital services; and
- iv. A new solution for customers and services, primarily digital, was proposed in many countries.

This unprecedented condition has paved the way for the further advancement and implementation of modern railway technologies to enhance railway network capability, traffic control, reliability, energy efficiency, and running costs. This is further supported by Asad et al. (2020) who developed a new method for dealing with overcrowding in trains carriages, stations, and platforms which is aided by the accuracy of mobility estimation using machine learning classifiers. The methodology utilizes technology such as WiFi, RFID, Bluetooth, and UWB to monitor regular passenger movements. Khalid et al. (2014) acknowledge that public transportation services need to be operated more effectively especially to overcome the issue of traffic congestion. Amir et al. (2020) also further suggests that it is important to learn from this pandemic to improve our quality of life and foster creativity through the use of the latest, safe, effective, and reliable design in the industry. This will enhance

the usage of technology to curb the virus outbreak.

### 2.2 Modern Digital Railway

Innovations in current trends covers monitoring the customers' preferences, passenger's movements control, operator's information, train movements, and including payment processes. Technological development is not only limited to the operation of the railways but can also be implemented in maintenance processes to increase the availability, reliability and ensure the safety of the railway. These technological enhancements offer more effective solutions to support the business continuity of the railways impacted by the long-term impact of the COVID-19 pandemic. According to Scordamaglia (2019), Roland Berger, a management consultant company, has identified four layers of digital innovation for European industries as highlighted in Table 1 below. These layers of digital innovation can be used as guiding principle in developing the overall Digital Railway programme in Malaysia.

Table 1: Layers of digital innovation - (Scordamaglia 2019).

Layer	Descriptions
Layer 1	Digital data, which once collected and analysed, provide for better predictions and decisions
Layer 2	Automation systems, which increase speed, and reduce error rates and operating costs
Layer 3	Connectivity, which synchronizes the supply chain and shortens innovation cycles
Layer 4	Digital customer access, which enables companies to offer customer transparency and new services

Many countries globally have also provided their focus on enabling Digital Railway technology to achieve higher efficiency, safer travel, and optimization of the rail solutions and its service. They have several plans and strategies put in place through their government-funded programmes such as “The Digital Railway Programme” by Network Rail in the United Kingdom, “Digital Systems Program” by New South Wales government for Australia, “Smartrail 4.0” in Switzerland, and many more. In general, the shift towards railway digitalisation is preferred to meet the objective of increasing capacity, enhanced safety, reliable service, and economical solutions whilst maximizing the output of the systems. Table 2 summarises several of the key initiatives adopted worldwide as part of their Digital Railway transformation.



Table 2: Key initiatives of digital railway programmes.

Location	Key Initiatives
Digital Railway Programme, UK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• European Train Control System (ETCS)</li> <li>• Traffic Management (TM)</li> <li>• Supervised Automatic Train Operation (ATO)</li> <li>• Connected Driver Advisory System (C-DAS)</li> <li>• Smart Infrastructure with remote condition monitoring</li> <li>• Telecommunications &amp; Data</li> </ul>
Digital Systems Program, NSW, Australia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• European Train Control System (ETCS) Level 2</li> <li>• Supervised Automatic Train Operation (ATO)</li> <li>• Traffic Management (TM)</li> </ul>
SmartRail 4.0, Switzerland	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FRMCS for ETCS</li> <li>• Automatic Train Operation (ATO)</li> <li>• Virtual Electronics signposts and train integrity (for ETCS Level 3)</li> <li>• Traffic Management (TM)</li> </ul>

All the key initiatives as highlighted in Table 2 were developed using data-driven and software-based technology used for the railway operation systems. This clearly indicates that the future of mobility can be well managed by enhancing the technological capability of each specific railways. Apart from the key initiatives highlighted above, there are many more initiatives currently being planned and under the implementation process globally such as driverless trains, autonomous trains, automated planning and scheduling, digital twin environment, integrated traffic management, digital spatial data, industrial Internet of Thing (IoT) equipment as part of railway components, smart diagnostics and monitoring and many more. The main objective of digitalisation focuses on safety, cost optimization, and maximizing the capacity and performance of the railway network.

The digital environment through its automation processes could provide a shift of paradigm on how the railway operates in Malaysia. This may include the application of multi-use tools and technologies such as data integration, Artificial Intelligence (AI) and machine learning, smart sensors, digital ecosystem, and satellite data. These modern elements can be used from the concept to the implementation phase ranging from traffic operations, maintenance, safety, security, rolling stocks, and data transmissions.

Sirina and Yushkova (2021) have mapped out the summary of the SWOT analysis on their findings for the Digital Railway implementation in the Russian railway network. These findings on the threats and weaknesses are described in Table 3.

Table 3: Extract of SWOT analysis on digital railway implementation (Sirina and Yushkova 2021).

Layer	Train Control System
Threats	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competent trained personnel</li> <li>• Compliance with train schedule</li> <li>• Constant monitoring of legislation</li> <li>• Transit potential</li> <li>• The emergence of new ways of transporting goods</li> </ul>
Weakness	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decrease in human and personnel opportunities</li> <li>• The study of the competitiveness factors of world practitioners</li> <li>• Release of innovative microprocessor-based floor and board devices</li> <li>• The speed potential of the existing infrastructure</li> </ul>

The threats and weakness findings by (Sirina and Yushkova 2021) are relevant to the Malaysian railway context. Further strategies, governing policies, and frameworks are required to ensure that the elements as highlighted in Table 3 are addressed for implementation in Malaysia.

### 3. Methodology

The information evaluated in this research was based on systemic literature review obtained from online databases and web portals. Searches were conducted on several academic databases (ScienceDirect, ProQuest, IEEE Xplore Digital Library, Scopus, and Google Scholar). The search strategy included the combination of three terms related to the main theme – railway digitalisation (combination 1); COVID-19 impact (combination 2); modern transportation (combination 3). The results gleaned from the searches were read and analysed. Information was then compiled and classified into main topics of discussion to meet the objective of the study.

### 4. Finding and Analysis

#### 4.1 Modern Train Control System (TCS)

The Train Control System (TCS) has been a platform for introducing digitalisation in most railway operations. TCS enables the railway operators to operate and maintain their railway most efficiently and safely. Modern TCS allows for more railway integrated solutions and higher interoperability. TCS varies from the origins of the manufacturer as described in Table 4.

Table 4: Train control systems.

Layer	Train Control System
Europe	European Train Control System (ETCS)
	➤ Level 1
	➤ Level 2
	➤ Level 3
China	Chinese Train Control System (CTCS)
	➤ Level 1
	➤ Level 2
	➤ Level 3
Japan	Digital Automatic Train Control System (D-ATC)
Korea	Korean Train Control System (KTCS)
	➤ Level 1
	➤ Level 2
	➤ Level 3

The development of the train control systems architecture has evolved from conventional to fully automatic operation to allow maximization of the network capacity through efficient planning and enabling more trains on a length of line. Capacity increment would enable railways to serve the public for their mobility, in the sense that social distancing would require to be implemented in crowd-based traffic zones.

#### 4.2 Usage of IoT, Big Data and Cloud Computing in Railways

IoT in railway encompasses interrelated devices and machines using intelligent interfaces. Cloud computing assists the asset owners to avoid massive infrastructure investments in railways. Big Data analytics enables railways to increase productivity and efficiency of respective equipment and systems. Combining these elements provides a path to railway digitalisation programme and can be used in the strategic planning of the railway modernization frameworks Scordamaglia (2019). These modern elements also assist to minimise human interventions which could also be helpful in terms of minimizing person-to-person interactions. Going digital also means that railways can migrate important documents such as Standard Operating Procedures, Rule Books, and Operations & Maintenance Manuals to a digital-based environment and will provide greater efficiency to the front liner staff and the company. Railways currently are replacing paper with electronic documents sent to tablets for conductors, engineers, and other frontline employees – along with how their approach to digital documents enables them to confirm employees received updates and increase understanding of updates. Capitalizing IoT, Big Data, and Cloud Computing will increase the efficiency and productivity of railway companies in preparing themselves for the challenges during any crisis in the future.

#### 4.4 Safety Enhancement

Digitalisation provides the aptitude that allows the objects to be remotely monitored, controlled, and sensed across the network due to which, there is improved efficiency, accuracy, less human intervention, and a lot of dependability as a result there are economic advantages. For example, railway digitalisation can provide a variety of options for coping with social distancing and crowded spaces. UIC Covid-19 Task Force has identified the following on how digitalisation may support the safety measures such as:

- i. Information on train occupancy using mobile application
- ii. Smart CCTV usage to manage crowd
- iii. Big Data and/or Artificial Intelligence in managing both station and train occupancy
- iv. Use of thermographic cameras

Railway digitalisation also provides an opportunity to plan the maintenance activities efficiently, which are labour-intensive and require access to the operational areas within the railway network. Whilst most maintenance works are carried out outside the operational hours, comprehensive pre-planning must be undertaken to ensure that the availability of the railway after the operational hours' window is optimized. Intervention during operational hours particularly by the live train movement must be avoided whenever possible due to risks to personnel safety. The pandemic situation has made it even more difficult to undertake maintenance because of the travel restrictions and physical distancing requirements. Digitization provides the capability that allows the objects to be remotely monitored, controlled, and sensed across the network due to which there is improved efficiency, accuracy, less human intervention, and a lot of dependability as a result there are economic advantages. Further to that, predictive maintenance within the railway network utilizing data analytics enables the asset owners to strategically plan any replacement, troubleshooting, and repair works. This will help to manage resource mobilisation during emergencies on the worksite.

#### 4.5 Human Capital Development for Implementing Digital Railway

Concerted efforts will be crucial in migrating the current human capital development framework to the new Digital Railway era. A good mix of conventional, digital technology and solid Research & Development (R&D) will be the essential ingredients to prepare the nation for future challenges. A Human Capital Development framework that focuses on and addresses the gap in

the need, competency, implementation, enforcement, and supply chain will be able to prioritize and determine the timeframe for the Digital Railway implementation.

Scordamaglia (2019) acknowledges that digital skills will probably be a challenge in the implementation of Digital Railways. There is a need to encourage educational institutions and industry players to come together to develop the educational need to support the future digital railway. As many advantages that digitalisation provides, these fundamental rely on developing the digital skills in the Malaysian workforce is essential in creating the transition platform and preparing the work force to leverage the benefits of the digital railway. Rahim et al. (2021) support that human capital plays a vital role in facilitating technological innovation. This would catalyse economic growth and provide a platform for sustainability in the future.

#### 4.6 TVET readiness for Digital Railway

The development and implementation of Digital Railway require strategic planning from human capital development, industry readiness, and provision of competent Technical and Vocational Education and Training (TVET). This will strengthen Malaysia's position in promoting the implementation of the Digital Railway thus supporting the growth and sustainability of the railway network. Industry players play a pivotal role as well in promoting the TVET to support the migration into modern railway operations. This would require collaborations between the government, educational institutions, and the industry. There have been many programmes introduced in association with the TVET development in Malaysia such as exchange programmes, industry collaboration programmes, performance-based funding, centre of excellence, and even the provision of grants for TVET institutions. However, these programmes will require more focus on embedding the necessary digital skills in the syllabus. In line with the 10<sup>th</sup> Malaysia Plan, TVET is categorized as an essential element for the development and maintenance of human capital (Minghat and Yasin 2010). As an example, Section 115 of the Malaysian Land Public Transport Act 2010 expresses that, in analysing the competency requirements, skills, and qualifications of future train drivers, an important factor to be taken into account is the experience of the candidates. Digital Railway implementation requires our local workforce has sufficient skills and competency for the management of the modern rail network.

## 5. Conclusion

The review shows that Digital Railway is the future of how rail networks can be managed to achieve sustainability. The local environment of railway operation requires planning for the migration, implementation, and acceptance of the Digital Railway network. Lessons learned from the current Covid-19 pandemic necessitate that railway networks must be prepared to overcome the risk. The authors jointly agree that the digitalisation of the railway will ensure that the impact on the rail operation is kept at a minimum level. It is recommended that a further study be conducted to develop the conceptual framework of digitalisation of the railways in Malaysia.

### Acknowledgment

The authors express their gratitude to the advisors, reviewers, and supervisors who have guided the authors throughout the study.

### References

- Amir, Y., Deb, S., Alam, M. S., Rafat, Y., & Hameed, S. (2020, November). Real world solutions for smart cities transportation to be pandemic ready. In *2020 Fifth International Conference on Research in Computational Intelligence and Communication Networks (ICRCICN)* (pp. 159-164). IEEE.
- Asad, S. M., Dashtipour, K., Hussain, S., Abbasi, Q. H., & Imran, M. A. (2020, August). Travelers-tracing and mobility profiling using machine learning in railway systems. In *2020 International Conference on UK-China Emerging Technologies (UCET)* (pp. 1-4). IEEE.
- Bayram, M., Springer, S., Garvey, C. K., & Özdemir, V. (2020). COVID-19 digital health innovation policy: A portal to alternative futures in the making. *Omic: a journal of integrative biology*, *24*(8), 460-469.
- Cui, Q., He, L., Liu, Y., Zheng, Y., Wei, W., Yang, B., & Zhou, M. (2021). The impacts of COVID-19 pandemic on China's transport sectors based on the CGE model coupled with a decomposition analysis approach. *Transport Policy*, *103*, 103-115.
- Federal Reserve Economic Data. (2021). St. Louis Fed Financial Stress Index. Retrieved August 16, 2021, from <https://fred.stlouisfed.org/series/STLFSI2>.
- Force, U. I. C. (2020). Management Of Covid-19.

- Ibn-Mohammed, T., Mustapha, K. B., Godsell, J., Adamu, Z., Babatunde, K. A., Akintade, D. D., ... & Koh, S. C. L. (2021). A critical analysis of the impacts of COVID-19 on the global economy and ecosystems and opportunities for circular economy strategies. *Resources, Conservation and Recycling*, *164*, 105169.
- Jain, S. R. (2020). Covid-19 and its impact on railway sector in Asia and the Pacific: transport and trade connectivity in the age of pandemics.
- Jena, P. R., Majhi, R., Kalli, R., Managi, S., & Majhi, B. (2021). Impact of COVID-19 on GDP of major economies: Application of the artificial neural network forecaster. *Economic Analysis and Policy*, *69*, 324-339.
- Keogh-Brown, M. R., Jensen, H. T., Edmunds, W. J., & Smith, R. D. (2020). The impact of Covid-19, associated behaviours and policies on the UK economy: A computable general equilibrium model. *SSM-population health*, *12*, 100651.
- Khalid, U. A., Bachok, S., Osman, M. M., & Ibrahim, M. (2014). User perceptions of rail public transport services in Kuala Lumpur, Malaysia: KTM Komuter. *Procedia-social and behavioral sciences*, *153*, 566-573.
- Lim, L. L. (2020). The socioeconomic impacts of COVID-19 in Malaysia: policy review and guidance for protecting the most vulnerable and supporting enterprises. International Labour Organization; 2020.
- Minghat, A. D., & Yasin, R. M. (2010). Sustainable framework for technical and vocational education in Malaysia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *9*, 1233-1237.
- Ministry of Transport Malaysia Official Portal Reports. (2021). Annual Ridership. Retrieved August 16, 2021, from <https://www.mot.gov.my/en/land/reports>.
- Rahim, S., Murshed, M., Umarbeyli, S., Kirikkaleli, D., Ahmad, M., Tufail, M., & Wahab, S. (2021). Do natural resources abundance and human capital development promote economic growth? A study on the resource curse hypothesis in Next Eleven countries. *Resources, Environment and Sustainability*, *4*, 100018.
- Scordamaglia, D. (2019). Digitalisation in Railway Transport A Lever to Improve Rail Competitiveness. *European Parliamentary Research Service*, 1-12.
- Sirina, N., & Yushkova, S. (2021). Polygon Principles for Integrative Digital Rail Infrastructure Management. *Transportation Research Procedia*, *54*, 208-219.

# Clean Water Crisis at Tourism Attraction of Tanjung Batu, Pemangkat District: A Qualitative Swot Analysis

Hikmah Trisnawati<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Negeri Sambas, Kawasan Pendidikan Tinggi, Jl. Sejangkung Desa, Sebayan, Kec. Sambas, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat 79463, Indonesia

\*Corresponding author: hikmah.trisnawati@gmail.com

## Abstract

Tanjung Batu is a tourist attraction in Pemangkat District that potential to be developed into a tourist destination. The tourism sector has contributed income for local and regional communities. However, there is a crucial problem encountered by the local community, which is clean water availability. This study aims to determine the factors causing the clean water crisis, the efforts made, and also seek and formulate coping strategies. This research used qualitative methods for obtaining data or information and SWOT matrix analysis to get the strengths, weaknesses, opportunities, and threats. The informant selection was done by using the purposive sampling technique to choose those whose knowledge of Tanjung Batu Tourism Destinations. The selected informants were the government, such as the Sambas Regency Tourism, Youth and Sports Office, the Pemangkat Sub-district Office, Pemangkat City Head Village, Pemangkat District, private parties involved in managing local tourism, and the community who can explain the tourism conditions in Tanjung Batu, Pemangkat. The analysis shows that Tanjung Batu tourism attraction has a shortage of clean water every year due to climate and weather changes, wasting water, seawater intrusion, population growth, and PDAM water distribution. Alternative strategies for tackling the clean water crisis Tanjung Batu attraction in Pemangkat sub-district include: a) utilization of well water effectively and efficiently; b) utilizing PDAM services appropriately; c) savings on clean water use; d) optimal clean water storage use, e) drilling wells, f) processing of seawater into clean water for consumption, g) sharing of well water use to all communities fairly and equitably, and h) clean water recycling.

*Keywords:* - clean water, tourism, SWOT, water crisis

## 1. Introduction

The clean water crisis can occur in any country. If it is not managed properly, Indonesia will also experience a clean water crisis in the future. This can be caused by poor water management, such as inefficient use of water and the increasing need for clean water, while its availability in nature is so low. Thus, the water crisis cannot be avoided. The quantity of water is getting less and the quality is also decreasing. Nur et al. (2016) stated that the human need for water is indispensable, therefore clean water to meet human needs is an essential need. As the population increases, the need for water also increases. A total of 33.4 million people lack clean water and 99.7 million people lack access to good sanitation facilities. Data from the Central Statistics Agency (BPS) states that the current achievement of access to clean water in Indonesia has reached 72.55 percent. This figure is still below the target of the Sustainable Development Goals (SDGs), which is 100 percent. Running a business in the tourism sector requires the availability of quality clean water. In this case, the world tourism agency UN-WTO, when commemorating the world tourism day on 27 September carries the theme 'Tourism and Water' with the hope that tourism can play a role in

overcoming the water crisis.

Sambas Regency can be categorized as relatively sparsely populated because its population density is only 78 people/km<sup>2</sup>. Domestic water demand in Sambas Regency and its surroundings is calculated based on the population and growth rate. Sambas Regency will also experience a clean water crisis, it is concluded of based on data from RPIJM Sambas Regency in 2015, the availability of clean water in Sambas Regency in 2015 was still very low of 30.41% with the number of population of 27,155 people in 5,431 house connections, with a clean water production capacity of only 87 liters/second. In line with this condition, Sulistyarso et al. (2015) conducted an analysis of the availability of two alternative raw water sources found in Riam Cagat and Riam Pencarek in Sajingan Besar District to meet the raw water needs in Sambas Regency. Based on this research, the results of the availability of Riam Pencarek water in the form of reliable discharge ( $Q_{90}$ ) are 189.91 liters/second, and Riam Cagat water sources in the form of reliable discharge ( $Q_{90}$ ) are 148.87 liters/second. Through this, a water transmission network system for Sambas Regency can be carried out by the method of gravity, diameter, and type of pipe required, namely Galvanized Iron pipe with a

diameter of 400 mm, HDPE pipe PN12,5 with a diameter of 400. HDPE PN10 pipe 400 mm diameter, HDPE PN8 pipe diameter. 400 mm.

The problem of clean water is becoming more urgent in tourism development since it is an inseparable important capital in tourism development. Data on tourist visits have also increased from year to year data from BPS Sambas, 2019 the number of tourists in 2014 was 50,375 tourists while in 2019 was 115,000 tourists. Amenities and clean water are needed. Likewise, Tanjung Batu tourism, Pemangkat District, which is one of the 95 destinations in Sambas Regency (BPS Sambas, 2019) has difficulty in getting clean water, especially in the dry season. Water conditions can be reduced for various reasons, including an increase in population, such as in some areas, an increase despite no big increase, but accompanied by an increase in the number of tourists, both domestic and foreign tourists. In addition to the population, the development of infrastructure in the tourism sector, such as hotels, restaurants, and places of worship also requires a large amount of clean water (Trisnawati, 2012).

The water problem that occurs in Pemangkat District includes all levels of society. Many of the clean water provided by PDAM does not flow during the dry season, plus not all areas have access to PDAM distribution. Clean water services have not shown good results. The problem is that the service coverage is still low due to the lack of water discharge produced and the clean water standard that is distributed has not been fulfilled due to the lack of a treatment system. Thus, the majority of people still use water from rivers, wells, springs, and rainwater. This situation raises the problem of water insecurity, especially for people in coastal areas whose areas are at risk of saltwater intrusion. In addition, changes in weather or climate also affect on water conditions. Groundwater conditions are influenced by water availability, precipitation, and evapotranspiration. Hence, rainfall data are needed as a supporting factor. According to Robo et al. (2019) excessive use of groundwater by the community can reduce groundwater on the coast, resulting in less groundwater compared to the increased amount of seawater, resulting in ground space or small holes on the rocks make it easier for seawater to enter because there is no barrier between sea water and clean water.

Meanwhile, according to Hidayat (2008), groundwater potential in Pemangkat District is classified as medium. The  $Q_{opt}$  of unstressed groundwater extraction varies from 1.4 l/s with a well depth of 10-20 m bmt.  $Q_{opt}$  of groundwater extraction is depressed 3.5 - 7.7 l/s with a good depth of about 90 m. However, most of these wells

are mixed with salt water which is located close to the beach. Thus, the practice of buying and selling water becomes common practice in this area. One day, it is possible that the price of water will become more expensive. The water problem that occurs in Tanjung Batu tourism, Pemangkat District shows that water is not a cheap item that can be taken just from nature. In the case of Tanjung Batu tourism, Pemangkat District, water is a valuable item of economic value. Moreover, water is a source for all industries related to tourism.

Based on these problems, research on overcoming the clean water crisis that occurs in Tanjung Batu tourism, Pemangkat District is increasingly interesting to be explored. The strategies that need to be done to overcome this is also essential to Tanjung Batu tourism in Pemangkat District to be developed as one of the leading tourism destinations in Sambas Regency.

### *1.1 Purpose*

The purpose of this study is to find out the factors that cause the clean water crisis in tourism destination of Tanjung Batu Pemangkat District, to find out what efforts have been made by stakeholders in overcoming the clean water crisis in tourism destination Tanjung Batu Pemangkat district, to find and formulate strategies to tackling the clean water crisis in tourism destination of Tanjung Batu, Pemangkat district.

### *1.2 Research Question*

- a. What is the factors that cause the clean water crisis in tourism destination of Tanjung Batu Pemangkat district?
- b. What efforts have been made by stakeholders in overcoming the clean water crisis in tourism destination Tanjung Batu Pemangkat district?
- c. How to formulate strategies to tackling the clean water crisis in tourism destination of Tanjung Batu Pemangkat district?

## **2. Method**

### *2.1 Research Type*

This research used qualitative methods for obtaining data or information. This research used descriptive research to make a description of a clean water crisis overcoming phenomenon at the Tourism Attraction of Tanjung Batu, Pemangkat District (Wardiyanta, 2010). Tanjung Batu is a natural formation in the form of rocky hills jutting into the sea or headland located in Pemangkat City or about 47 Km from Sambas. According to Lofland and Lofland (1984) in (Maleong, 2010),

the data sources of qualitative research are in the form of sentences, words, expressions, and actions. As well as additional data such as documents and others. In this study, the primary data source is the data information collected using a list of interview guidelines. Secondary data sources were data sources collected by other parties, in the form of written data such as reports, tables and graphs, photographs, and statistics.

Qualitative data analysis was carried out after completing data collection within a certain period. During the interview, the researcher collected and analyzed the answers of the interviewees. Miles and Huberman (1984) in (Sugiono, 2016) suggest that qualitative analysis activities are obtained from various sources using (triangulation) and carried out continuously until the data is saturated. These activities consist of three activities that occur simultaneously, namely data reduction, data presentation, and drawing conclusions.

Furthermore, in order to formulate alternative strategies to overcome the clean water crisis, a SWOT analysis was carried out. SWOT analysis is based on the logic that maximizes strengths and opportunities, but at the same time minimizes weaknesses and threats (Freddy, 2011).

## 2.2 Participants

The informant selection was done by using the purposive sampling technique to choose those whose knowledge of Tanjung Batu Tourism Destinations. The selected informants were the government, such as the Sambas Regency Tourism, Youth and Sports Office, the Pemangkat Sub-district Office, Pemangkat City Head Village, Pemangkat District, private parties involved in managing local tourism, and the community who can explain the tourism conditions in Tanjung Batu, Pemangkat District (Sugiyono, 2016).

## 3. Instruments

The instruments in this study are camera, laptop, stationary, recorder that used to collect the information from the informan.

### 3.1 Data Collection

Data collection in this study were through observation, documentation, and interviews to obtain data and information directly from sources deemed relevant to this research, including government officials in agencies in charge of Tanjung Batu tourism issues, community tourism business actors, the general public, the scheduled and unscheduled visitors. The interviews were carried out by asking questions, listening, expressing interest, taking notes, and recording the

information conveyed by the informants. Interviews were conducted with questions that led to the depth of information, and further question development was carried out by researchers in the field when dealing with informants, adjusted to the conditions of the interview that took place (Bagus and Eka, 2012).

## 4. Data Analysis

### a. Strengths

From the results of research, it was found that internal factors in the form of strength in overcoming the clean water crisis in Tanjung Batu Pemangkat tourism included:

1. The availability of wells or ponds that still produce water.
2. Unlimited availability of seawater.

### b. Weaknesses

From internal factors, in addition to strengths, some weaknesses can hinder in overcoming the clean water crisis in Tanjung Batu Pemangkat tourism. The researchers identified several weaknesses, such as:

1. The wasteful attitude of water from the Tanjung Batu tourism manager and the surrounding community in using clean water.
2. Low public awareness to minimize the clean water crisis.

### c. Opportunities

From external factors, researchers identified opportunities, including:

1. The high interest of visitors to visit the Tanjung Batu Pemangkat tourism destinations.
2. The PDAM pipeline has reached the Tanjung Batu Pemangkat tourism destinations.

### d. Threats

From external factors, in addition to opportunities, there are also threats that can be identified as follows:

1. Displacement and increasingly crowded population growth in Tanjung Batu Pemangkat.
2. A prolonged drought. Based on the identification results of various internal and external factors in overcoming the clean water crisis in Tanjung Batu Pemangkat tourism, the SWOT matrix is as in Table 1.

Table 1: The SWOT matrix in overcoming clean water crisis in Tanjung Batu Pemangkat tourism destinations.

<b>Internal Factors</b>	<b>STRENGTHS</b> a. Availability of wells or ponds that still produce water. b. Lots of seawater availability	<b>WEAKNESSES</b> a. The wasteful attitude of water from the Tanjung Batu tourism manager and the surrounding community in the use of clean water. b. Low public awareness to minimize the problem of a clean water crisis that occurs.
<b>External Factors</b>	<b>S-O STRATEGIES</b> a. Using well water effectively and efficiently. b. Using PDAM services wisely.	<b>W-O STRATEGIES</b> a. Use clean water efficiently b. Make clean water storage.
<b>OPPORTUNITIES</b> a. The high interest of visitors to visit the Tanjung Batu Pemangkat tourism destinations. b. The PDAM pipeline has reached the Tanjung Batu Pemangkat tourism destinations.	<b>S-T STRATEGIES</b> a. Making an artesian well. b. Processing seawater into clean water ready for consumption.	<b>W-T STRATEGIES</b> a. To share the well water to all communities fairly and evenly. b. Doing clean water recycling.
<b>THREATS</b> a. Migration and growing growth in Tanjung Batu Pemangkat. b. The prolonged drought.		

## 5. Findings and Discussion

### 5.1 General Geographical and Historical Condition of Clean Water in Tanjung Batu Pemangkat

Pemangkat district is located on the seashore. The geographic location of Pemangkat District, according to latitude and longitude is at 1 0 05 ' 01" - 1 0 12 ' 14" Latitude and 108 0 54 ' 01" - 109 0 04' 49" 4 Longitude. Pemangkat has a very beautiful view, which is a combination of mountain, sea, river, and city views. The distinctive feature of this city is the existence of a mountain that resembles a sitting elephant as a tourist icon of Pemangkat city. There are two ports in Pemangkat, namely Sintete port and Seteher port, making Pemangkat City crowded with people from various regions. The ethnic diversity in this city is very visible. The boundaries of Pemangkat District, to the north, are bordered by Jawai District, south with Salatiga District, east by Semparuk District, and west by the Natuna Sea. The area of the Pemangkat sub-district was originally 111.00 Km<sup>2</sup>. The total population is approximately 44,783 people, with a population density of 403 people/km<sup>2</sup>. The issuance of the Sambas Regency Regional Regulation Number 3 of 2003 concerning the Establishment of the Semparuk District, the area of the Pemangkat District was reduced to 193.75 km<sup>2</sup> (BPS, Sambas 2019).

This tourist attraction is also unique in the form of the colonial heritage sites such as the fascist

monument, evidence of Japanese atrocities, cannons from the Dutch, the Tomb of General Van Den Bosch (Netherlands 10/10 year 1850, as well as several graves of Dutch soldiers including F. Jsorg. Luit Kol Inf 1850 and V Winsheim.

All living things need water as one of their main needs because water plays a very important role in life. However, this decade, the availability of water began to decrease and was very limited. While population growth is growing faster. For this reason, the hydrological cycle must be maintained to improve water quality for water availability.

Talking about clean water in Pemangkat, we have to look back to the past so that we can find out how the development of water source utilization has been. Based on field observations, currently, the quantity of clean water discharge has decreased.

The results of the interview showed that the Pemangkat community, especially Tanjung Batu, had been using clean water for their daily needs for a long time. Previously, the community used well water found on the Tanjung Batu hill, where the water sources were so many it seemed like it was endless. In fact, there was found a spring well, which was named by the local community as "Telaga Bui". According to local people, the Telaga Bui well was made at the time of the arrival of the Dutch. This well has a deep depth into the ground and is a source of water for meeting the needs of toilets and drinking. However, lately, the Telaga Bui well is unable to meet the need for



clean water, especially when the dry season hits. This is because the amount of water in the Telaga Bui well begins to decrease. Since the community's need for clean water has increased, the supply of clean water has also decreased. This condition even leads to the fighting over water between members of the community. In addition, changes in weather and nature such as a lack of rainfall have exacerbated this condition. Natural conditions like this make the soil absorbs water in the lowlands unable to be used for vital purposes such as drinking and cooking because the salt content in the water causes the water to taste salty.

Then, the local community in this case is also less responsive in overcoming the lack of water supply. This can be seen from their lack of efforts on how to overcome this water shortage. They do not prepare a lot of water reservoirs, only relying on the supply and storage areas that are makeshift. As a result, the water used for bathing, drinking, and toileting is limited and difficult to obtain.

## 5.2 Factors Causing Clean Water Crisis in Tanjung Batu Tourism Destinations

According to Putra (2017), the tourism industry is often blamed for the increasing need for clean water due to the development of tourism facilities such as hotels, villas, and restaurants. This does not just happen, many factors cause this situation to occur. Based on the results of the survey and interviews with several informants, it was revealed that there were several factors causing the water crisis in the Tanjung Batu Pemangkat.

### a. Climate Change and Weather

Climate change is a major factor in the lack of clean water. Erratic climate cycles and changing weather result in reduced rainfall. This natural phenomenon causes the supply of rainwater to be limited and decreasing. Water storage such as lakes is getting drier and no longer able to provide water supply for the community. Furthermore, when viewed from the geological conditions, Tanjung Batu is an area surrounded by sea and beaches. Tanjung Batu Beach is a beach in the form of a Cape, a natural form consisting of rocky hills jutting into the sea with a height of approximately 80 meters. Tanjung Batu Beach is located 47 kilometers from the city center of Sambas Regency. At the foot of this hill, there are many rocks that stretch out into the sea, which can be seen when the water is receding. This Beach is equipped with a mountain that functions as a natural fortress. This causes the soil absorbs water in the lowlands to be unable to be used for vital purposes such as drinking and cooking because the salt content in the water causes the water to taste salty. Salt water and fresh water mixed in theory considered that

there is a clear boundary between salt water and fresh water called the "interface". To know the position of the interface and detect intrusion it is use the GHYZBEN-HERZBERG method. To determine the depth of the interface in this way required data on seawater density, fresh water density and groundwater level elevation. Using this data the interface depth can be calculated by the formula:

$$hs = \frac{\rho_f}{\rho_s - \rho_f} \times hf \quad (1)$$

$hs$  = depth of interface from sea level

$hf$  = ground water level above sea level

$f$  = density of fresh groundwater = 1000 gr/cm<sup>3</sup>

$s$  = density of sea water = 1025 gr/cm<sup>3</sup>

Determination of salt content in groundwater can be determined by measuring the value of Electrical Conductivity. Determination of the value of electrical conductivity can be used as a determinant of the amount of salt and other dissolved substances in groundwater. Electrical conductivity can be used as an indicator of sea water intrusion. Based on the data from the measurement of electrical conductivity and the depth of the well, it can also be described the position of the contact area between fresh water and salt water. So that it can be seen how far the salt water infiltrates landward. Salinity that exceeds the threshold can increase the sodium content in the body which can trigger adverse effects on health. Such as hypertension, cardiovascular disorders, stroke, left ventricular hypertrophy and heart swelling, increased body fluids, digestive system disorders, and others.

### b. The Waste Water Habits in the Use of Clean Water

The local community has extravagant habits in the use of clean water, this is told by a resident of Tanjung Batu. In general, people use clean water for all household activities, from cooking, washing, bathing, and so on, but they are rather wasteful in its use. This has an impact on the lack of clean water supplies when the dry season arrives. On the other hand, the community is also less responsive in overcoming the lack of water by not preparing large water reservoirs. The impact is difficult to shower, difficult to drink, and toilets. Based on the data of RISPAM Sambas 2015, there are indicators of water use in Sambas regency, Pemangkat District.

#### i. Drinking Water Needs

Projected drinking water needs in Sambas regency Pemangkat district from 2015 to 2035 with an average water demand are 26 to 94 liters/second,

maximum daily water requirement are 31 to 113 liters/second, and peak hour water needs are 39 to 142 liters/second.

- ii. Household Water Needs (Domestic Water Needs)  
Projected domestic water needs in Sambas regency Pemangkat district from 2015 to 2035 are 37 to 137 liters/second,
- iii. City Support Activities (Non-Domestic Water Needs)  
Non-domestic activities are city support activities consisting of commercial activities in the form of industry, offices, commerce and social activities such as schools, hospitals and places of worship. Projected non-domestic water needs in Sambas regency Pemangkat district from 2015 to 2035 are 43 to 157 liters/second.

### ***c. Seawater Intrusion***

The existence of Tanjung Batu Pemangkat, which is located on the seashore, has several wells, which originally had fresh water, gradually turned brackish and salty in taste. This is called seawater intrusion. The seawater intrusion is one of the factors in the clean water crisis in Tanjung Batu Pemangkat. Based on information obtained in 1991-2003, some of the well water in Tanjung Batu is still tasteless. But after that until now there are wells whose water is salty and abandoned by the community. At least, currently, five public wells are still being used by the people of Tanjung Batu which still have tasteless water.

### ***d. Population Growth***

It cannot be denied that with the increasing population, the use of clean water will also increase. This also happens in Tanjung Batu emangkat where until now the population continues to increase because Tanjung Batu tourism has started to rise again and is crowded with tourists.

### ***e. The Uneven Distribution of PDAM Water***

The PDAM pipeline has served the community. However, not all houses get this service. Some even decided to stop using the PDAM water. This is due to the uneven distribution of water, sometimes the water runs, sometimes it does not. The water is also sometimes less clear and smelly.

### ***5.3 Efforts to Overcome the Clean Water Crisis***

Water is a vital resource for life. Basically, water is used for daily activities such as drinking, bathing, cooking, or washing. Therefore, the availability of sufficient water is prioritized. According to Wafi and Subhani (2017), the efforts made by the government in overcoming the clean water crisis include providing facilities in the form

of clean water reservoirs, providing piping between distant hamlets, facilitating clean water for consumers of PDAM. The results of data collected show that efforts to overcome water scarcity problems. Water management that has been carried out by the community is by conserving water, such as storing water in a basin to wash dishes so that it can be used repeatedly. Then to wash clothes by rinsing it once, besides that, usually use the water used for ablution to water the plants. In fulfilling the need for clean water for eating and drinking, the Pemangkat community generally purchases water by using a car for 80,000-120,000/1000 liters. In addition, several residents also make water reservoirs, either permanently made of cement, or prepare several large jars and large holes to meet the clean water supply.

### ***5.4 Strategies for Overcoming the Clean Water Crisis in Tanjung Batu Pemangkat Tourism Destination***

Formulating alternative strategies are steps taken in order to achieve the desired goals, the researcher uses the SWOT analysis method (Strength, Opportunities, Weakness, Threats) (Rangkuti, 2006). This method is expected to provide strategies in overcoming the clean water crisis in Tanjung Batu Pemangkat tourism, internally of strengths and weaknesses and externally of opportunities and threats to generate ideas and goals that help identify problem conditions.

### **6. Conclusion and Recommendation**

Based on the identification of internal and external factors eight strategies to overcome the occurrence of a clean water crisis in Tanjung Batu Pemangkat tourism were formulated. They are a) use well water effectively and efficiently, b) use PDAM services wisely, c) make savings in the use of clean water, d) make clean water storage, e) make an artesian well, f) process seawater into clean water ready for consumption, g) to share the well water to all communities fairly and evenly, h) cleans water recycling.

Observing the need for clean water in Tanjung Batu Pemangkat tourism destination, there was a shortage of clean water availability from year to year due to various factors such as climate change and weather, water wasteful habits, seawater intrusion, population growth, and distribution of PDAM water. The strategies include external and internal factors. Its strength is in the form of the availability of wells or ponds that still produce water and the abundance of sea water availability.

The weaknesses are the wasteful attitude of water from the Tanjung Batu tourism manager and the surrounding community in the use of clean water, and the low level of public awareness. The opportunities are high interest of visitors to visit the Tanjung Batu Pemangkat Tourism destinations and the PDAM pipeline have reached Tanjung Batu Pemangkat Tourism destinations. Then the threats are the population growth and the prolonged drought.

The results indicate several strategies for solving the problem, including a) making use of well water effectively and efficiently, b) using PDAM services wisely, c) use of clean water efficiently, d) make clean water storage, e) make artesian well, f) seawater processing into clean water ready for consumption, g) share the well water to all community fairly and equitably, and h) recycling clean water.

## References

- Badan Pusat Statistik. (2019). Sambas Dalam Angka Tahun. Retrieved September 2, 2021, from <https://www.bps.go.id/>.
- Cahyo, P. N., Hadi, M. P., & Adji, T. N. (2016). Pengaruh Potensi Sumberdaya Air Terhadap Pola Penggunaan Kebutuhan Domestik di Kecamatan Eromoko Kabupaten Wonogiri. *Majalah Geografi Indonesia*, 30(2), 196-206.
- Gunawan, I. (2013). *Metode Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Bumi Aksara, 143.
- Hidayat, R. S. (2008). Potensi air tanah di cekungan air tanah Sambas, Provinsi Kalimantan Barat. *Indonesian Journal on Geoscience*, 3(4), 205-216.
- Putra, I., & Dharma, N. (2017). Fakta Atau Fiksi: Dekonstruksi Wacana Krisis Air Di Bali Dengan Kisah Tantri. *Universitas Udayana*.
- Rangkuti, F. (2006). *Analisis SWOT Teknik Membedah Kasus Bisnis*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Robo, T., Sofyan, A., & Banapon, J. (2019). Kajian Intrusi Air Laut Terhadap Kualitas Air Tanah Di Kelurahan Gambesi Kecamatan Ternate Selatan Kota Ternate. *Pangea: Wahana Informasi Pengembangan Profesi dan Ilmu Geografi*, 1(01).
- Simbolon, J. (2018). *Water as a Public Good: A Critical Review of Water Governance in Nauli City* (Doctoral dissertation, Flinders University, College of Business, Government and Law.).
- Sulistyarso, G. A. (2015) Optimasi Ketersediaan Air Baku Untuk Air Bersih Di Kabupaten Sambas. *Jurnal Teknik Sipil*, 15(2).
- Sutandi, M. C. (2012). Penelitian Air Bersih di PT. Summit Plast Cikarang. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(2), 133-141.
- Trisnawati, H. (2012). Dampak perkembangan infrastruktur pariwisata terhadap konflik air di Kabupaten Badung dan Tabanan. *Jurnal Ilmiah Pariwisata*, 2(1), 109-222.
- Unicef Indonesia. (2012). Ringkasan Kajian yang dikembangkan oleh UNICEF Indonesia.
- Utama, I. G. B. R. (2017). *Metodologi Penelitian Pariwisata & Hospitalitas Dilengkapi Studi Kasus Penelitian*. Pustaka Larasan.
- Wafi, B. T., & Subhani, A. (2017). Penanggulangan Krisis Air Bersih di Desa Seriwe Kecamatan Jerowaru Kabupaten Lombok Timur. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*, 1(2), 34-40.

## Community Participation and Barriers in Community Based Tourism: A Case Study in Kampung Penurin Betong.

Anderian Baling Piang<sup>1\*</sup>, Ahmad Nazrin Ab Aziz<sup>1</sup>, and Muhammad Hanif Hasan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Tourism and Hospitality, Politeknik METrO Betong Sarawak, 1-12, Phase 2, Bandar Baru Jalan Baru, Betong, 95700 Betong, Sarawak, Malaysia

\*Corresponding author: [anderian@pmb.edu.my](mailto:anderian@pmb.edu.my)

### Abstract

The existence of community-based tourism or CBT as part of market niche playing a vital role in tourism industry nowadays. However, several studies shows that there is showing that there are still many rural communities do not understand and did not engage in any activities involving tourism, especially community-based tourism. Local communities that live at the rural areas did not aware on the CBT development actually can help the community to improve their socioeconomic, preserved their customs and culture and protect the environment. The suggestion highlighted homestay program shall be developed at the Kampung Penurin, Betong as CBT product to be offered to the outsider in future. Thus, this study was done to address the objective of identifying the community participation and barriers in community-based tourism at the Kampung Penurin, Betong. There was a total of 47 families with 186 number of people staying at the villages. Nevertheless, only 26 head of the families (represented by 26 family) managed to participated in the interview in this qualitative study using convenience sampling. This is because many heads of families were not in the longhouse when this study was conducted. This study concludes that community-based tourism activities are still not well received among the community in Kampung Penurin, Betong as most of them did not engage in the CBT. Lack of knowledge and information on tourism in the community including lack of financial sources (Capital) to develop community-based tourism products were identified as the main factors that cause them not to engage in community -based tourism activities.

*Keywords: - community based tourism, rural tourism, Kampung Penurin tourism*

### 1. Introduction

Community Based Tourism or CBT is the tourism activities that related to the ecotourism, host community's traditions, cultural and heritage in which being recognized as the tools that helps them to having huge potentials in generating income, new employment, conservation of the nature, preserving their culture and providing the educational opportunities. According Amran and Zainab (2019), CBT involving long -term process and approach that helps to maximizing the benefits of tourism to the local community and reduce the negative impacts of tourism towards the community and their resources. CBT also sometimes refers as rural tourism in which CBT mostly located at the rural areas especially in Malaysia. Rural tourism usually can be identified based on characteristic that involving local community participation that sharing the life and experience at rural tourism destination (Paimin et al., 2014).

In Malaysia, the CBT through Malaysian Homestay Programme (MHP) is one of the methods used in order to preserving the culture, traditions and heritage existed in Malaysia. Income generated by the Malaysian Homestay Programme (MHP) from 2015 until 2019 increased from RM 27 million to RM 29 million. However, due to the pandemic of

Covid-19, the income performances through MHP reduce to RM 9.1 million stated in 2020 (Kementerian Pelancongan Seni dan Budaya Malaysia, 2021).

It is believed that the numbers of tourism will be highly increased after the pandemic of Covid-19 whereby the government could focus on the domestic tourism as part of the recovery in Malaysian tourism industry. It was recorded the total of RM64,507 incomes from January until September despite Covid-19 pandemic in Penang through Malaysia Homestay Program. The Ministry of Tourism, Art and Culture (MoTAC) Penang Director, Mr. Jonathan Freddy P. Bagang stated that homestay industry still relevant and has the potential as homestay were choose as accommodation for domestic and foreign tourists (The Star Online, 2020). However, only two homestays (Registered under MoTAC) located at the Betong Division which both located about 1 hour from the Betong Town. It shows the community still lack in participating in tourism in at Betong Division.

Betong Division one of the twelve division in Sarawak located about 4 hours from the Kuching (The Capital City of the Sarawak) and can be access using the land transportation (main transportation). Based on the MyCensus2020 recorded in 2021, the

total population at the Betong Division itself consists of 128,000 number of populations (Department of Statistics Malaysia, 2021). The main ethnic consists of the Malay community (54%), Iban community (41%), Chinese community (4%) and less than 1% population represented by other ethnics (Pejabat Daerah Betong, 2021).

Thus, the study was conducted at the Kampung Penurin, Betong which located about 8 km from the town of Betong. The longhouse currently leads by Mr. Sibat Anak Banyan (*Tuai Rumah*). “*Tuai Rumah*” or leader of the longhouse is the person which took care of the welfare and responsible in maintaining the harmony of Iban society (Islam et al., 2020). “*Tuai Bilik*” is the leader of the family in which all the family staying at the longhouse will be led by the “*tuai rumah*”. Let say if the longhouse consists of 30 rooms, meaning there will be 30 family staying at the longhouse or can be considered as 30 “*tuai bilik*” or leader of the family at the longhouse. Kampung Penurin has the total of 47 family, however there are only 30 family staying at moment since most of the family that are from this longhouse are working and staying at the city center such as Kuching, Sibu, Bintulu and Miri. Those family only returning to their hometown at Kampung Penurin, Betong during the festive or public holiday only. The rationale of this study is to highlight Kampung Penurin, Betong as one of the potential products of the community-based tourism which will suggest them to register their longhouse as homestay registered under Ministry of Tourism, Art and Culture Malaysia (MoTAC). So, the objectives of this study are to identified how many people of the Penurin community actually participated in the community-based tourism activities and then expose the main barriers that existed causing these communities to be unaware or did not participate in community-based tourism activity at Kampung Penurin, Betong.

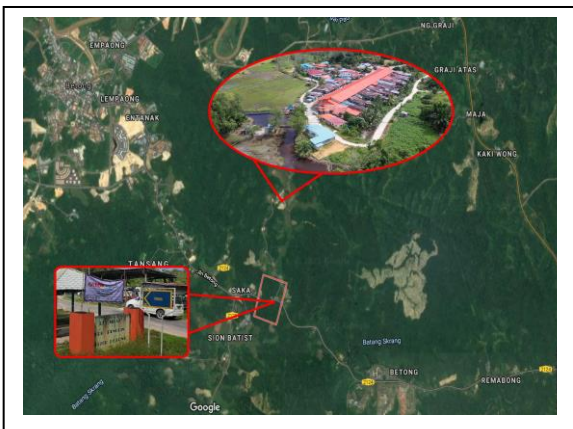


Figure 1: Location of Kampung Penurin Betong

## 2. Literature Review

Community-based tourism (CBT) is actually one of the tools that can help the local community who stay at the rural area or division to managed their own tourism resources and at the same time ensuring the local community participation. CBT activities comprises of activities such as making the handicraft, making and selling traditional food, cultural display, homestays, nature guiding, heritage trails and so forth. CBT actually helps the rural community to generates income, diversifying their own local economy, practice and preserve the cultural and heritage, protecting the environment and promotes the educational opportunities (Hamzah and Khalifah, 2019). Similar to the Mohamad (2016) mentioning CBT is a form of the activities or project lead by the rural community which has the objectives on reduce the economic hardships, protecting the environmental and socio-cultural which one of the challenges faced by the rural community itself.

### 2.1 Community Participation

In CBT, the community participation is important in the development of their own CBT product and resources. The majority of interviewees, community leaders, and participants agree that the local community lacks understanding and interest in CBT development. As a result, the community has been unwilling to participate in the CBT development process (Tamir, 2015). In Participation of the community play an important role in tourism development especially in an effort to improve the quality of life (Gani et al., 2013). However, there is studies shown that local community involvement on those handicraft or entrepreneurship (homestay operator) still at low and unsatisfactory level which most of them less interested on the activities involving on tourism entrepreneurship (Atiqah et al., 2014). Local community participation is highly need through collaboration, joint consultation, collaboration with the government, tour operators and educational institution in order to ensure CBT program such as homestay benefit economically, socially and culturally to the local community itself (Bhuiyan, 2019).

### 2.2 Barrier in The Community-Based Tourism

The communication fluency such as English language knowledge can be one of the highlight barriers in community-based tourism. Poor educational background did make the communication become a gap between the tourist or tourist consultant and the local community that ended in the local people less knowledgeable in tourism and also in entrepreneurship opportunities (Kala and Bagri, 2018). This led to the lack of knowledge among the local community in

community-based tourism. Several studies also shown that tourism players unable to coordinate with the local community regarding the tourism activities because of the local community has little knowledge including empowerment and lack of experience to express good ideas (Azman, 2013 and Lamat et al., 2019). Apart from that, findings by Kim et al. (2014) mentioned that most of the local community earned very little and has no capital to improve the toilet and to convert a room in the house to serve the guest. In line with this, Velnisa et al (2014) conclude that a lot of community were not acquainted with tourism knowledge, lack of capital and communication skills.

### 3. Methodology

This study using descriptive research design and used a self-administered questionnaire. The questionnaire was adopted from previous studies and was pre- tested. The pre-test was conducted by interviewing five (5) lecturers to ensure the question can be understand by the respondent. The questionnaire is divided into three sections; (a) respondents' demographic profile, (b) community participation, and (c) barriers of participation. Simple question such as "Have you ever been involved with any community-based tourism activities?" were ask in the interview. If 'yes', then the interview session conducted throughout the section B, if the answer is 'no' then respondent will need to respondent the section C questions. For section C, the respondents were asked to list some of their barriers to participate in community-based tourism. There is no limit of number or reason as the researcher later on will only take their list of answer given and summarize to the same or nearest meaning. The interview objectives are focusing on the participation and barrier that experienced by the local community in community-based tourism. Due to the level of understanding of the community, the questions were asked in Bahasa Malaysia (then the findings were translated in English).

Using simple opportunity sampling or known as convenience sampling (Etikan, 2016) whereby this study only targeting the population available at the time which resulted total of 26 responses which is the head of the families (representing only 26 family including head of the longhouse) of Kampung Penurin, Betong. The data analysed using descriptive analysis through IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

### 4. Finding and Analysis

The findings and analysis were divided into 3 sections which is the demographic profile, community participation and barriers to involve in community-based tourism.

#### 4.1 Demographic Profile

Table 1 stated 69.2% of the respondent are male, while female recorded 30.8%. Most of the people in the Kampung Penurin, Betong are more than 60 years old and above which recorded 73.1% from the total of the respondent. More than half of the respondent has at least SRP (*Sijil Rendah Pelajaran*) and about 3.8% had continued the study until STPM (*Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia*) or Diploma. Majority the community at Kampung Penurin, Betong are unemployed and staying at the long house as the leader of the family (*Tuai Bilik* or *Ketua Bilik*).

Table 1: Demographic profile of respondents.

	N	%
<b>Gender</b>		
Male	18	69.2
Female	8	30.8
<b>Age</b>		
21 – 34 years old	1	3.8
35 – 45 years old	1	3.8
46 – 59 years old	5	19.2
60 years old and above	19	73.1
<b>Occupation Background</b>		
Private Sector	3	11.5
Self-Employed/Business	2	7.7
Unemployed	12	46.2
Pensioner	3	11.5
Other: Farmer	5	19.3
Other: Head of the village	1	3.9
<b>Academic Background</b>		
SRP/PMR/PT3	17	65.4
SPM	8	30.8
STPM/Diploma	1	3.8

#### 4.2 Community Participation

Table 2 recorded that 80.8% from the total respondents did not involve in any tourism activities. Only 19.2% respondents are involved in tourism activities focusing on the community-based tourism at Kampung Penurin, Betong and their involvement are in the handicraft activities (60%), traditional food activities such as making the *kueh chap*, *penyaram*, *kuih jala* and many other traditional foods (20%) and some of the respondents involves in the making of *tuak* (20%). Making the *tuak* (rice wine) is part of the traditional Iban community cultures. All five respondents that involves in community-based tourism doing their business as a part-time basis (100%). The respondent's involvement years of experience recorded 1 year to 2 years of experiences (40%), 2 years to 3 years of

experiences (40%) and only 20.0% recorded the experience involving in the community-based tourism which is more than 5 years of experiences. The majority reason of the respondents involved in community-based tourism as a hobby only which it is recorded 80.0% from the total respondent that involves in the community-based tourism.

Table 2: Community participation in community based tourism.

	N	%
<b>Involvement in Community Based Tourism</b>		
Yes	5	19.2
No	21	80.8
<b>Types of Community Based Tourism activities involved</b>		
Handicraft	3	60.0
Traditional Food	1	20.0
Making of <i>Tuak</i>	1	20.0
<b>Involvement in Community Based Tourism</b>		
Part-Time	5	100.0
<b>Years involved in Community Based Tourism</b>		
1 – 2 years experiences	2	40.0
2 – 3 years experiences	2	40.0
More than 5 years	1	20.0
<b>Reason involved in Community Based Tourism</b>		
Hobby	4	80.0
Side Income	1	20.0

### 4.3 Barriers to Involve in Community-Based Tourism

It is shown on Table 3 on the barriers for the local community at the Kampung Penurin to involve in the community-based tourism. Majority stated lack of capital as their main barriers in which it recorded 76.9% from the total respondents. Other significant barriers stated by the respondents are lack of tourism knowledge (53.9%). The barriers such as poor infrastructure, lack of government support and poor English communication recorded 26.9%, 23.1% and 15.4% respectively. The least barriers for the involvement in community-based tourism noted by the respondents are the health concerns (3.9%)

Table 3: Barriers to involve in the community based tourism.

	N	%
Lack of Capital	20	76.9
Lack of tourism knowledge	14	53.9

knowledge		
Poor infrastructure	7	26.9
Lack of government support	6	23.1
Poor English communication	4	15.4
Health concerns	1	3.9

The community of the Kampung Penurin mostly staying at home (Rumah Panjang) whereby most of their activities such as making a handicraft, farming and making traditional food. These products are made just to fill in their leisure time or part time only as a hobby. Similar to the findings by Paimin et al. (2014) the study conducted at Kiulu, Sabah shows that the local community (rural community) at Kiulu involving in tourism on part-time basis. The findings also mentioned that the involvement of the rural community at Kiulu in tourism is due to the activity conducted related to their hobby. At the Kampung Penurin, the community-based tourism can be highlighted because that place still conducting a traditional Iban ethnic ritual of “*miring*” (Traditional ritual) and the spirit of the “*antu palak*” (enemy skull – headhunting activities in the past). This can be one of the uniqueness of the Kampung Penurin, Betong itself. Every year they celebrating the Gawai Festival and the “Gawai Antu” whereby a special ritual believed to give an offering to the spirit of “*antu palak*”. Thus, the community of the Kampung Penurin can take this uniqueness at their long house as an opportunity to established a homestay (to be registered with MoTAC under Malaysian Homestay Program). This might give an opportunity to the local community that staying at home (long house) to work as one of the homestay operators.

On the other hand, the lack of community participation in community -based tourism is due to lack of capital or funding sources. Thus, insufficient amount of money makes the local community of the Kampung Penurin lost interest to involves in the community-based tourism. Most of them think that the tourism sector needs huge funds or capital to venture into. Besides that, lack of tourism knowledge especially the information on the community-based tourism become another barrier on why the local community did not involves in the community-based tourism itself. In order to improves the infrastructure at the Kampung Penurin, it is best to conduct an awareness on tourism industry specifically on community-based tourism to the local community first then the local community can have the knowledge about tourism and this will help the community to manage their own resources.

## 5. Conclusion

Betong division still developing as it is still considered as one of the rural areas that still have the natural environment products such as waterfall, clearwater river, hiking site, cultural and heritage center. Developing Kampung Penurin, Betong as one of the potential CBT products highly need the participation of the local community itself. More participation and consistent participation will not only will help the community to gained an extra income on their own but the most important is the able to develop their longhouse to be one of the tourism destinations in future which as the homestay at the town of Betong division.

Suggestion to the community is to work together with institution or universities that can help the community to give more information on the tourism especially community-based tourism. This may be can help the community to understand how the process in developing the community-based tourism product such as Kampung Penurin itself to be offered to the public. Since the community has the issues on the financial resources as the start-up capital, non-governmental organization (NGO) and the government playing the major roles to help and guide the community to find the way to seek the potential financial support such as Majlis Amanah Rakyat (MARA) and Ministry of Rural Development for the advice on the potential grant that can help the community to starts their CBT product. Tourism stakeholders such as NGO and government playing a vital role to help and giving awareness to the local community so that they can get as much as they can on the information regarding the community-based tourism and its development process. Other benefits based on previous study by Aziz et al. (2012) mentioned that local ecotourism can established more job and business opportunities to the local community including establishing the needs for physical development such as new infrastructure.

The rationale of the Kampung Penurin, Betong can be highlighted as one of the community-based tourism products because it has the uniqueness of Iban tradition and celebration (*“Miring”, “Gawai Antu”*), handicrafts (Currently done as part of the hobby) such as rattan baskets, mats (*tikar mengkuang*), farming activities (paddy fields, rubber plantations), bird watching activities, and learning to make traditional food (Such as *“Kuih Jala”, “Penyaram”, “Kuih cap”*) or some of the *“tuak”* (rice wine) making. It is important to make Kampung Penurin, Betong as one of the products and services focus on community-based tourism as the Betong division already have some existing tourism place of interest such as Bukit Sadok (Hiking site and headhunters trails), Spak Clearwater Rafting, Fort Lily, Betong Rural Produce

Market and so forth. At Betong town itself, there is no homestay established yet. Currently, there are only two homestays established at Pusa and Maludam which located about 1 hour drive from the Betong town. It is the best if Kampung Penurin, Betong can venture into homestay program as well. Findings by Kunjuraman and Husin, (2014) mentioned that homestay program at Kampung Mesilou, Sabah got ancillary income that actually help develop their socioeconomic. Though this study, we know that the number of the community is still low in participating in tourism activities such as CBT. Best suggestion is to invite the homestay operator that already success to gives a broad and deep view about community-based tourism. This will help to guide and supply the community of the Penurin with more information not only in tourism but focusing on community-based tourism such as nature guiding, homestay, agrotourism and many more. Homestay program through CBT also one of the bigger roles in developing the tourism industry and it is a win-win tourism product in Sarawak (Kaur et al., 2016). In addition, homestay is one of the good examples of community-based tourism activities that Kampung Penurin community can participates in the future. This study is important as one of the baseline researches that can help the future research to conduct more study on the community-based tourism at Betong division.

This study concludes that community-based tourism activities are still not well received among the community in Kampung Penurin, Betong due to the lack of knowledge and information on tourism in the community as well as the lack of financial resources to be used as capital to develop community-based tourism products. That is the reason why the stakeholders need to involves and start to do awareness on the CBT program especially the homestay program as per highlighted earlier on. Thus, the participation of the stakeholders and the local community of the Kampung Penurin, Betong would result a successful community-based tourism development in future.

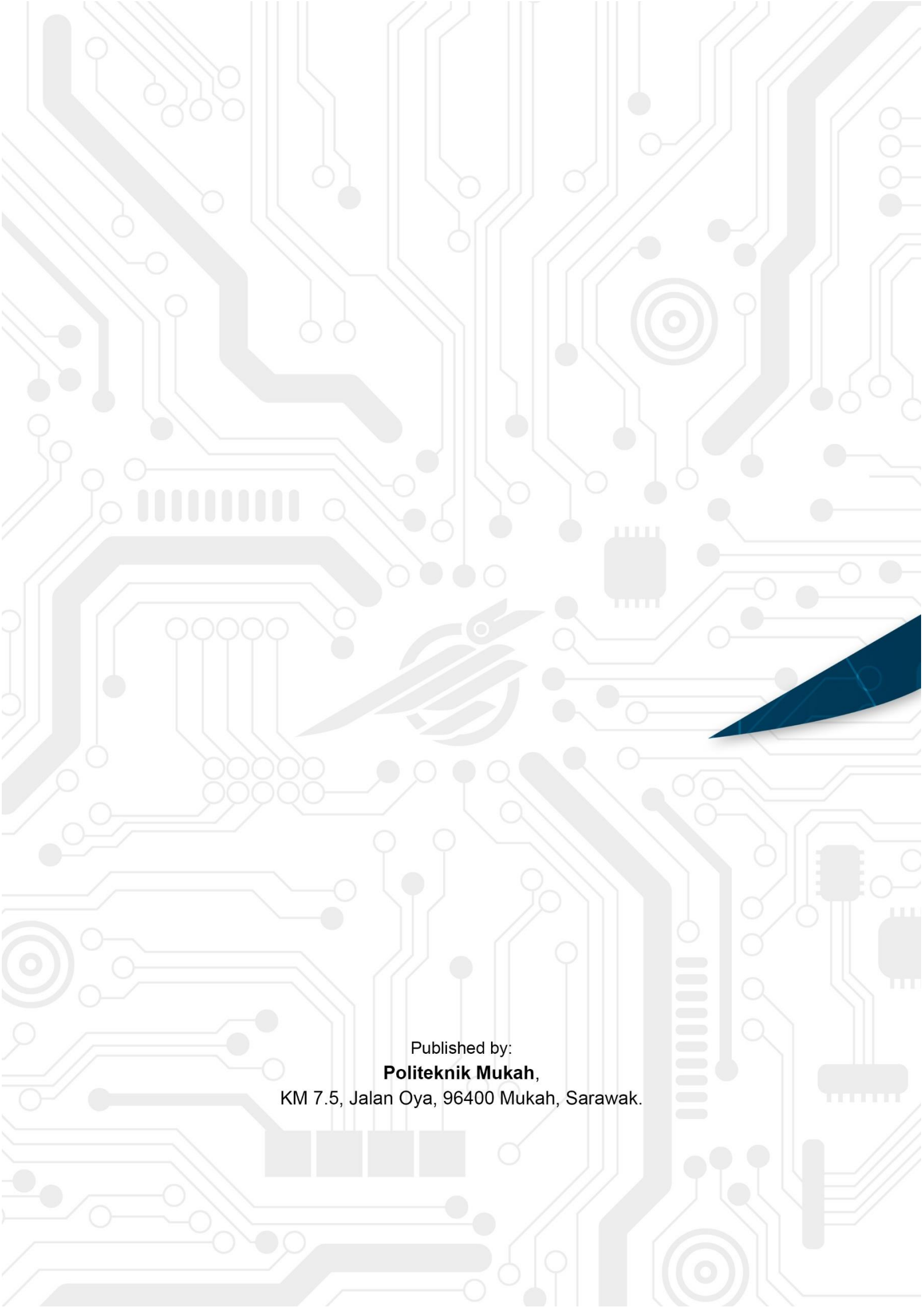
## Acknowledgment

All glory God, the most beneficent and merciful, we managed to finished this study. Thank you to the people who involves in this study directly and indirectly especially the Head of Village for the Kampung Penurin, Betong, Mr. Sibat Anak Banyan and the community, friends and family. To secretariat for Technology and Innovation International Conference 2021 (TECHON 2021), thank you for giving us the platform and opportunities to share on our findings. God bless and stay safe.



## References

- Aziz, A. Z. L. I. Z. A. M., Ramlan, M. A., Tasci, A. D., & Johari, S. H. A. Z. A. L. I. (2012). Local community ecotourism business experiences in Kuala Tahan, Malaysia. *The Malaysian Forester*, 75(1), 53-64.
- Bhuiyan, M. A. H. (2019). Homestay for Community Based Tourism Development at Kampung Jelawang in Kelantan, Malaysia. *Socialsci Journal*, 3, 73-81.
- Department of Statistics Malaysia. (2021). MyCensus Betong Devison. Retrieved September 2, 2021, from <https://www.mycensus.gov.my/index.php/125-newsletter-infographics/1645-sarawak-scdp>.
- Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American journal of theoretical and applied statistics*, 5(1), 1-4. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>.
- Gani, A. A., Kayat, K., & Ahmad, S. A. (2013). Memahami Penglibatan Komuniti dalam Pembangunan Pelancongan Lestari. *Aceh Development International Conference 2013*, 36–41.
- Hamzah, A., & Khalifah, Z. (2019). Handbook on Community Based Tourism “How to Develop and Sustain CBT.” In *Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) Tourism Working Group*, 7(5). <http://dx.doi.org/10.1080/14724049.2015.1118108>.
- Hussin, R., & Kunjuraman, V. (2014). Pelancongan mapan berasaskan komuniti (CBT) melalui program homestay di Sabah, Malaysia. *Geografia-Malaysian Journal of Society and Space*, 10(3), 160-174.
- Islam, M. R., Abd Wahab, H., & ak Anggum, L. (2020). The influence of leadership quality towards community cohesion in Iban community in Malaysia. *Heliyon*, 6(2), e03370.
- Kala, D., & Bagri, S. C. (2018). Barriers to local community participation in tourism development: Evidence from mountainous state Uttarakhand, India. *Tourism: An International Interdisciplinary Journal*, 66(3), 318-333.
- Kaur, P., Jawaid, A., & Othman, N. B. A. (2016). The impact of community-based tourism on community development in Sarawak. *Journal of Borneo Kalimantan*, 2(1), 15-26.
- Kementerian Pelancongan Seni dan Budaya Malaysia. (2021). Laporan Statistik Program Pengalaman Homestay Malaysia. In *Homestay Malaysia*, (Issue Mei). Retrieved September 2, 2021, from <http://www.motac.gov.my/en/download/category/11-homestay>.
- Kim, S., Park, E., & Phandanouvong, T. (2014). Barriers to local residents’ participation in community-based tourism: Lessons from Houay Kaeng Village in Laos.
- Lamat, R., Johari, S., & Kunasekaran, P. (2019). Factors influencing sustainable community based tourism (CBT) among the indigenous people of Lambir, Sarawak. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 7(5), 348–350.
- Mohamad, N. H. (2016). Critical success factors of community-based tourism in Batu Puteh, Kinabatangan, Sabah. *Unpublished PhD Thesis (Management)*, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor.
- Mustapha, N. A., & Azman, I. (2013). Barriers to community participation in tourism development in island destination. *Journal of Tourism, Hospitality & Culinary Arts (JTHCA)*, 5(1), 102-124.
- Paimin, N. V., Modilih, S., Mogindol, S. H., Johnny, C., & Thamburaj, J. A. (2014). Community participation and barriers in rural tourism: A case study in Kiulu, Sabah. In *SHS Web of Conferences* (Vol. 12, p. 01003). EDP Sciences.
- Pejabat Daerah Betong. (2021). Demografi Daerah Betong. Retrieved September 2, 2021, from <https://betong.sarawak.gov.my/betongdo/page-0-141-75-Demografi-Daerah-Betong.html>.
- Tamir, M. (2015). Challenges and opportunities of community based tourism development in awi zone: A case study in Guagusa and Banja Woredas, Ethiopia. *Journal of Tourism, Hospitality and Sports*, 11, 50-78.
- The Star Online. (2020, October 22). Bright Future for Homestay Programme. *The Star*. Retrieved September 2, 2021, from <https://www.thestar.com.my/metro/metro-news/2020/10/22/bright-future-for-homestay-programme>.
- Zaman, N. A. K., Ahmad, H., Zaman, N. A. K., Choy, E. A., Jusoh, H., Sakawi, Z., & Buang, A. (2017). Tahap penglibatan penduduk dalam pembangunan pelancongan Putrajaya (The level of residents’ participation in tourism development in Putrajaya). *Geografia-Malaysian Journal of Society and Space*, 10(8).



Published by:  
**Politeknik Mukah,**  
KM 7.5, Jalan Oya, 96400 Mukah, Sarawak.