

# 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) Mengenalpasti 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.

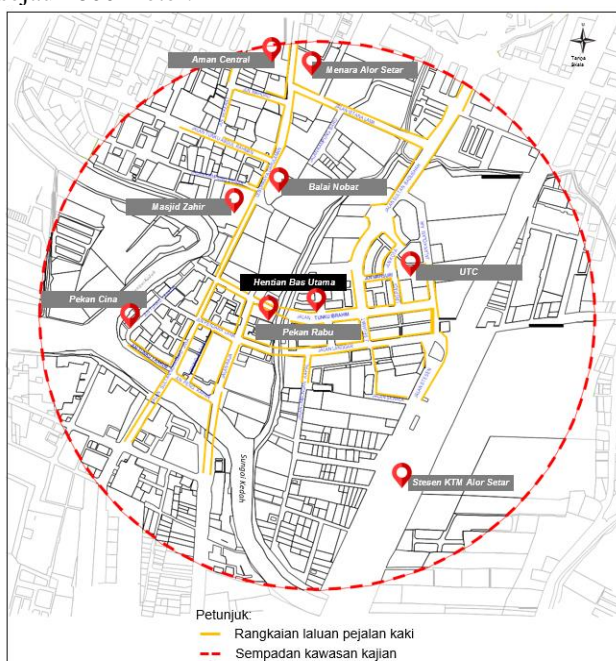
Menurut Sarkar (1993), keberjayaan reka bentuk laluan pejalan kaki adalah berasaskan kepada tiga ciri iaitu [1] persekitaran yang mesra pengguna untuk pelbagai kumpulan pejalan kaki, [2] keunikan persekitaran pejalan kaki dan selari dengan rekabentuk senibina di sekitarnya dan [3] kualiti visual yang 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., Prasetijo, 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.