

Merekabentuk Jig Mencanai Mata Alat bagi Proses Melarik

Muhammad Nur Azuan Kamaruddin^{1,*}, Khairulbadri Ahmad¹, dan Alfian Serail¹

¹Jabatan 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

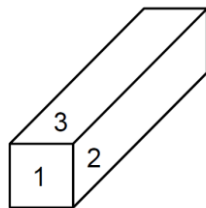
merekabentuk jig yang mengutamakan faktor ketepatan sudut mata alat yang perlu dicanai. Di dalam proses merekabentuk, bahan yang sesuai turut dipilih iaitu daripada logam keluli lembut kerana ianya mudah untuk dimesin kepada bentuk yang dikehendaki, mudah didapati dan murah (Knowles, 1987).

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.

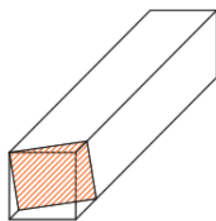
Jig ini direkabentuk dengan menggunakan perisian CATIA bagi lukisan 3D dan perincian lukisan 2D dilakukan menggunakan perisian AUTOCAD.

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.



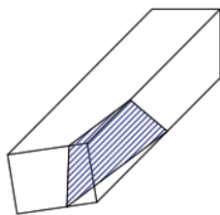
Rajah 1: Contoh lakaran mata alat kosong jenis bar

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



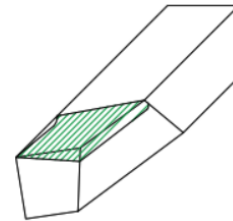
Rajah 2: Bahagian dicanai pada permukaan 1

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).



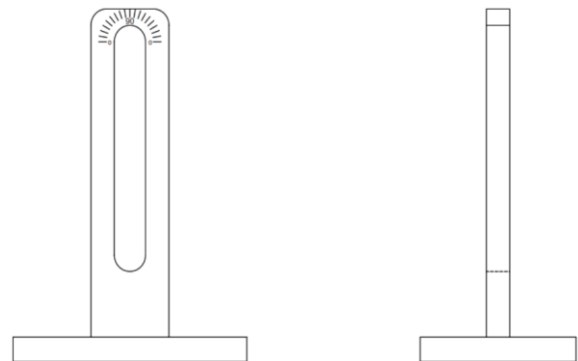
Rajah 4: Bahagian dicanai pada permukaan 3

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

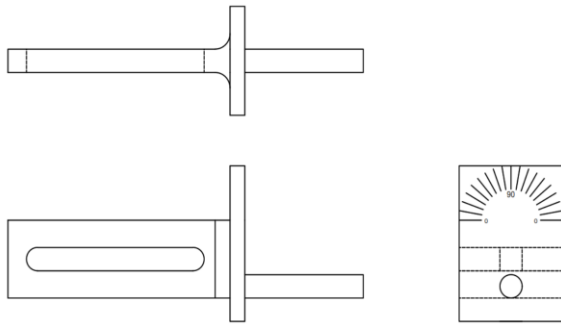
Hasil daripada kajian terhadap sudut-sudut yang perlu dicanai pada mata alat melarik, sebuah rekabentuk jig berjaya dihasilkan. Rekaan jig ini boleh dibahagikan kepada 3 bahagian, iaitu bahagian kaki, badan dan kepala.

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



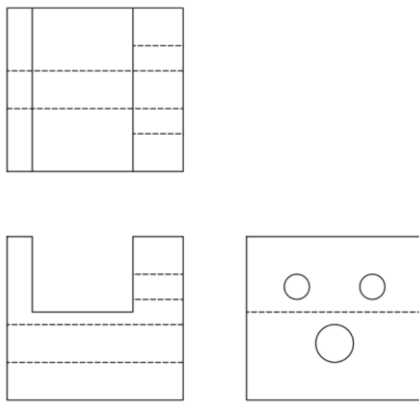
Rajah 5: Bahagian kaki jig

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.



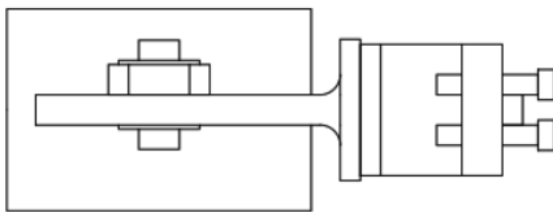
Rajah 6: Bahagian badan jig

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



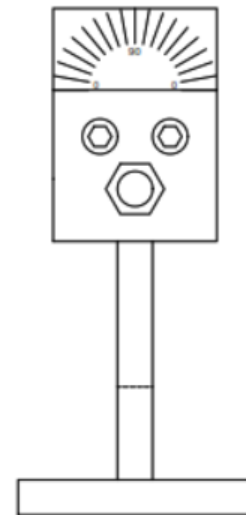
Rajah 7: Bahagian kepala jig

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.

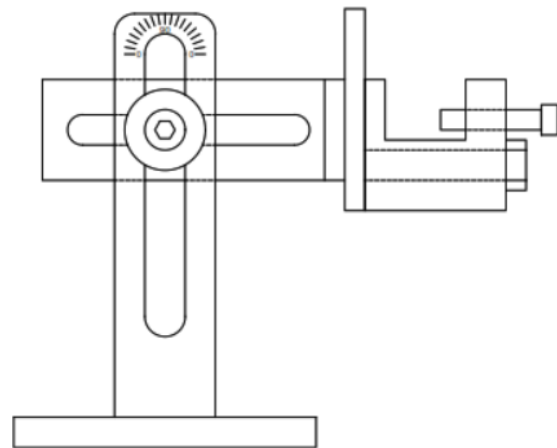


Rajah 8: Pandangan atas jig

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.