

Keberkesanan Inovasi Reka Bentuk Rak Penyimpanan Peralatan Di Bengkel Kayu POLIMAS

Mohd Hazman bin Abdul Aziz ¹, Siti Haida binti Harris^{2*}, Mohd Suffian Halmi bin Hashim ³

¹Department of Civil Engineering, Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah.

²Department of Mathematics, Science and Computer, Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah.

³Department of Mechanical Engineering, Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah.

*Corresponding author's email: sitihaida@polimas.edu.my

Abstract: Inovasi dalam reka bentuk rak penyimpanan peralatan dan mesin mudah alih telah dibangunkan bertujuan untuk meningkatkan kecekapan pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) amali di Bengkel Kayu, Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah (POLIMAS). Reka bentuk rak sedia ada didapati dalam keadaan usang, terbuka, serta tidak tersusun, menyebabkan peralatan mudah terdedah kepada habuk dan risiko kerosakan seperti berkarat. Kajian ini bertujuan untuk mereka bentuk dan menilai tahap kesesuaian serta keberkesanan penggunaan inovasi rak baharu bagi menyokong kelancaran kerja amali pelajar. Dimensi rak yang dibina ialah 36 inci (panjang) x 16 inci (lebar) x 19¾ inci (tinggi). Seramai 91 orang pelajar semester 2 Diploma Kejuruteraan Awam yang mengikuti kursus DCC20042: Plumbing and Carpentry Workshop terlibat sebagai responden. Instrumen soal selidik digunakan bagi mendapatkan maklum balas terhadap reka bentuk dan fungsi rak. Dapatan kajian menunjukkan ketiga-tiga objektif kajian tercapai dan inovasi rak ini terbukti berkesan serta sesuai digunakan di bengkel kayu. Ia juga menyokong pelaksanaan prinsip Ekosistem Kondusif Sektor Awam (EKSA) ke arah mewujudkan persekitaran pembelajaran yang bersih, teratur dan produktif

Kata Kunci: Inovasi, Rak Penyimpanan, Bengkel Kayu, Mesin Mudah Alih, EKSA

1.0 PENGENALAN

Sistem pengurusan bengkel adalah komponen utama bagi mewujudkan persekitaran bengkel yang selamat dan kondusif dalam proses pengajaran dan kemudahan asas, penyusunan ruang, kedudukan stor dan laluan kecemasan di bengkel. Selari dengan dasar Ekosistem Kondusif Sektor Awam (EKSA), menurut ucapan Ketua Setiausaha Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) menyatakan pelaksanaan EKSA secara berterusan melalui budaya kerja berpasukan dan berdisiplin dengan mengutamakan persekitaran kerja yang bersih, selesa dan teratur dengan penerapan amalan hijau.

Bertepatan dengan objektif EKSA iaitu adalah untuk menyemarakkan aktiviti kreativiti dan inovasi serta mewujudkan persekitaran yang lebih kondusif. Akhir sekali pelaksanaan EKSA ini juga dapat membantu meningkatkan produktiviti dimana bahan dan peralatan dapat dikesan dan didapati dengan mudah akibat dari aspek penyusunan dan persekitaran bengkel yang lebih teratur. (buku garis panduan penulisan EKSA Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) 2.0)

1.1 Pernyataan Masalah

Hasil daripada pemerhatian dan kajian lapangan yang telah dibuat, dibengkel kayu Jabatan Kejuruteraan Awam POLIMAS didapati rak almari besi untuk penyimpanan peralatan dan mesin mudah alih berada dalam keadaan yang usang. Pintu rak yang sediaada telah rosak dan penyusunan ruang dalam keadaan yang tidak tersusun dan berhabuk. Permasalahan ini menyebabkan persekitaran bengkel kayu berada dalam keadaan yang tidak kemas dan tidak teratur. Kesannya situasi ini menyukarkan pelajar untuk mengambil dan menyimpan alatan dan mesin mudah alih dengan lebih sistematik semasa kerja amali di bengkel.

1.2 Objektif Kajian

- 1.2.1 Menghasilkan reka bentuk inovasi rak penyimpanan peralatan dan mesin sebagai aset kemudahan perabut dibengkel.
- 1.2.2 Mengkaji tahap keberkesanan reka bentuk dan penggunaan inovasi rak penyimpanan alatan dan mesin mudah alih semasa proses PdP kerja amali

1.3 Persoalan Kajian

- 1.3.1 Adakah reka bentuk inovasi rak penyimpanan yang dibina sesuai sebagai aset perabot kemudahan kepada pelajar di bengkel?
- 1.3.2 Adakah keberkesanan penggunaan reka bentuk inovasi rak penyimpanan memudahkan pelajar dalam melakukan kerja-kerja amali?

2.0 KAJIAN LITERATUR

Reka bentuk dan inovasi adalah dua elemen utama dalam menghasilkan produk yang memenuhi keperluan pengguna dan memberi nilai tambah kepada kehidupan manusia. Menurut Kamus Dewan Edisi Keempat, reka bentuk merujuk kepada bentuk atau corak yang menunjukkan susunan atau struktur sesuatu binaan. Ia melibatkan pengaturan bahan secara terancang untuk menghasilkan produk yang bernilai guna dan memberi impak positif. Reka bentuk yang berkualiti juga perlu mempertimbangkan daya saing produk di pasaran serta kelestariannya terhadap alam sekitar.

Dalam konteks rak penyimpanan peralatan bengkel, reka bentuk yang baik amat penting bagi memastikan penggunaan yang berkesan, keselamatan, dan kemudahan pengurusan. Berita (2022) menyatakan bahawa ciri reka bentuk rak penyimpanan yang berkualiti termasuk penggunaan bahan tahan lama seperti kayu yang diawet, reka bentuk yang ringkas, ringan, fleksibel, serta ketahanan lasak yang sesuai untuk persekitaran bengkel. Rak juga perlu memastikan alat mudah dilihat dan dicapai, atau disimpan dalam bentuk tertutup untuk mengelakkan habuk dan karat. Selain itu, keperluan seperti ruang khas untuk alatan berat dan ringan serta kemudahan pergerakan melalui pemasangan roda turut menjadi elemen penting dalam reka bentuk rak.

Inovasi memainkan peranan besar dalam memastikan produk memberi peningkatan berbanding keadaan sedia ada. Gradianto (2022) menegaskan bahawa inovasi adalah idea baharu yang berjaya diterapkan dalam produk atau perkhidmatan, memberikan manfaat dan nilai tambah kepada pengguna. Dalam konteks rak penyimpanan, inovasi bukan sahaja bertujuan menyelesaikan masalah penyimpanan tetapi juga memperkenalkan kaedah pengurusan peralatan yang lebih efisien dan terancang.

Namun, terdapat kekurangan dalam kajian-kajian terdahulu yang memberi tumpuan terhadap aspek ergonomik dan fleksibiliti reka bentuk rak penyimpanan, terutamanya dalam bengkel pendidikan teknikal seperti di POLIMAS. Kajian ini akan mengisi jurang tersebut dengan menilai impak reka bentuk rak penyimpanan yang ergonomik dan fleksibel terhadap keselesaan pelajar semasa bekerja dan menyusun peralatan, serta hubungannya dengan peningkatan produktiviti bengkel. Reka bentuk tradisional yang kurang mengambil kira aspek ergonomik boleh menyebabkan keletihan fizikal, kesulitan mencari alatan, dan penyusunan yang tidak sistematik, yang seterusnya menjejaskan keberkesanan pembelajaran. Oleh itu, penting untuk meneroka reka bentuk yang mempertimbangkan postur pengguna, kebolehcapaian alatan, dan susun atur yang menyokong aliran kerja yang lebih efisien.

Kesimpulannya, kombinasi antara reka bentuk yang berkesan dan inovasi yang praktikal menghasilkan produk seperti rak penyimpanan yang memenuhi kehendak pengguna dengan lebih baik. Rak yang direka dan diubah suai melalui pendekatan inovatif ini berpotensi meningkatkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran di bengkel, serta menyumbang kepada persekitaran kerja yang lebih teratur, selamat, dan produktif.

2.1 Tafsiran Inovasi

Inovasi adalah satu kaedah untuk mencari jalan bagi menghasilkan produk atau perkhidmatan yang lebih baik sama ada melalui pengubahsuaian, penambahbaikan atau penghasilan semula sesuatu produk tersebut. Ia tercetus dari idea-idea yang kreatif dan inovatif dalam mana-mana aspek kerja yang dapat meningkatkan kualiti dan produktiviti sesuatu badan organisasi. Oleh itu idea-idea ini boleh melibatkan sebarang perubahan dalam bentuk sistem atau prosedur, kaedah dan cara bekerja mahupun terhadap pengenalan teknologi. Sebagai contoh, menurut Jabatan dan Bahagian Kementerian Dalam Negeri dengan tercetusnya inovasi-inovasi baharu ini ianya dapat memperkenalkan serta dapat menyebarkan penghasilan inovasi yang boleh diikuti dan dijadikan

panduan untuk agensi lain serta dapat memberikan sumbangan kepada peningkatan kualiti penyampaian dan perkhidmatan kepada pelanggan.(Siti Fatimah Binti Wahab, 2019)

2.2 Tafsiran Rak Penyimpanan

Merujuk Avellt (2021) menerangkan bahawa rak adalah sejenis perabut yang berfungsi sebagai tempat penyusunan dan penyimpanan barang jenis barangan seperti peralatan. Ianya memiliki susunan laci yang boleh memuatkan banyak peralatan dan mesin-mesin tangan. Rak penyimpanan biasanya terhasil daripada bahan yang berjenis kayu, besi atau aluminium. Untuk memastikan kualiti barang yang disimpan dalam berkeadaan baik, langkah seperti kalis lembapan, kalis habuk perlu dititikberatkan untuk meningkatkan kualiti penyimpanan barangan.

2.3 Jenis Rak Penyimpanan di Bengkel Kayu POLIMAS

Rak simpanan dibawah diperbuat daripada kayu pine dan kayu getah. MUMU Design, (2022) menyatakan bahawa pine adalah tumbuhan konifer dengan ciri-ciri erodin dan kuning muda. Kayu pine ini mempunyai tekstur yang ringkas, berwarna tulen dan cerah. Ianya sangat sesuai digunakan untuk membina kabinet, meja dan bangku.

De Woodpanel (2021) menerangkan bahawa kayu getah batang pokok getah, ia dihasilkan apabila pokok getah sudah tua dan tidak lagi dapat mengeluarkan getah. Oleh itu batang pokok getah akan digunakan untuk menghasilkan kayu dan perabut. Antara kelebihan kayu getah adalah dari segi teksturnya yang cantik, penyelenggaraan yang mudah dan mempunyai ketahanan lelasan yang baik serta dapat membuatkan perabot yang dibina tahan lama.

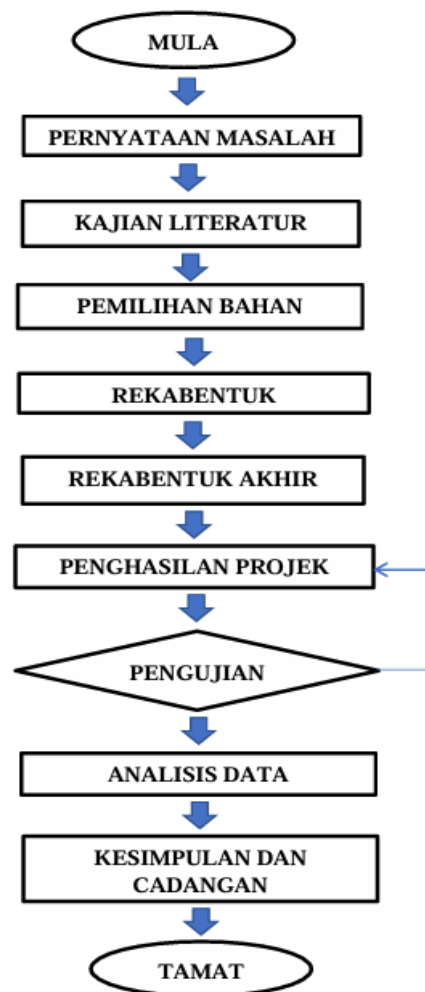


Rajah 1: Rak Penyimpanan Kayu Sedia Ada

3.0 METODOLOGI

3.1 Reka Bentuk Kajian

Metodologi ialah cara-cara atau kaedah yang digunakan untuk menjalankan sesuatu kajian. Langkah-langkah penghasilan projek dimulai dengan proses pembelian bahan, proses pemilihan dan penyediaan bahan, proses merancang tanda, proses pemasangan dan yang terakhir adalah proses kemasan akhir rak penyimpanan tersebut. Projek ini akan dilaksanakan di Bengkel kayu Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) POLIMAS. Sebelum memulai pekerjaan dalam pengembangan projek, langkah awal yang perlu dipertimbangkan adalah pemilihan dan penyediaan bahan-bahan dan peralatan yang akan digunakan dalam pembuatan dan pelaksanaan projek.



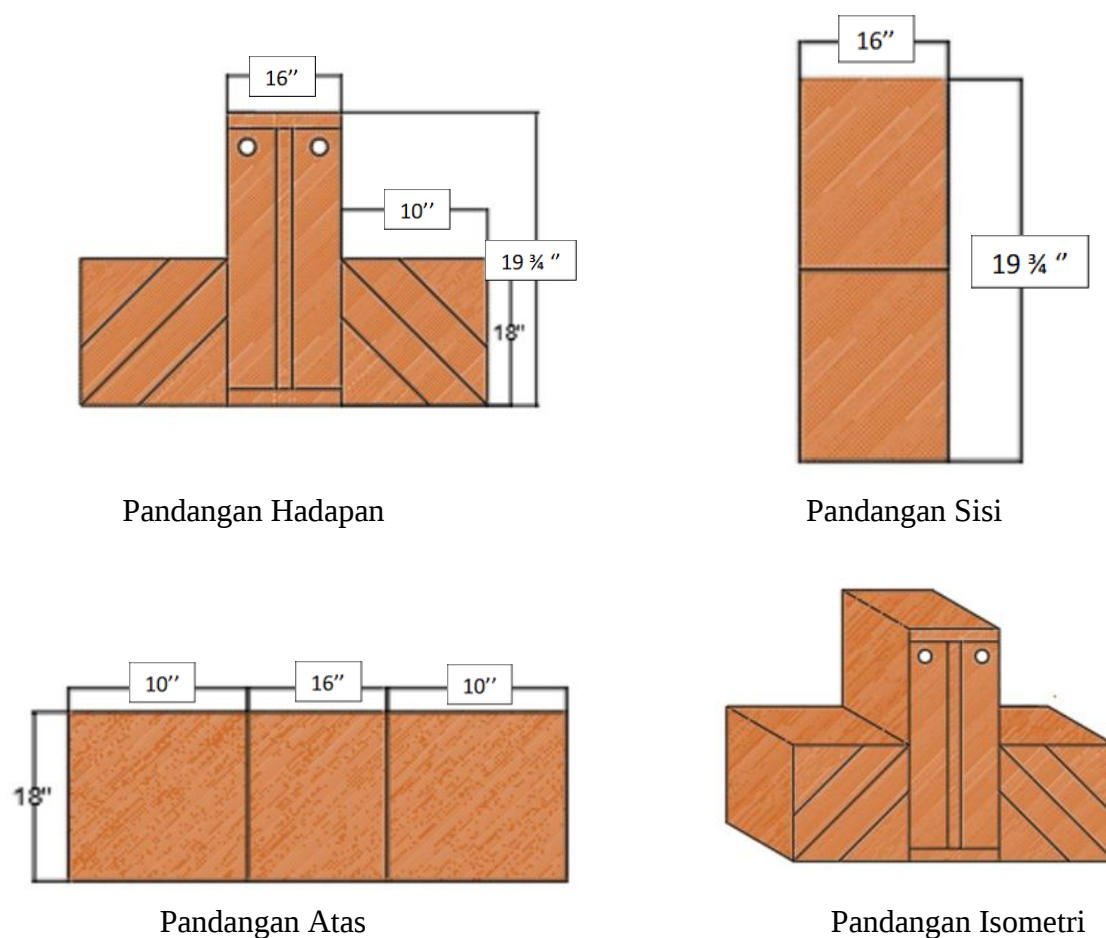
Rajah 2: Carta Alir Metodologi Kajian

Reka bentuk inovasi rak penyimpanan peralatan dan mesin mudah alih ni direka sepenuhnya menggunakan papan lapis. Dimensi reka bentuk Reka bentuk inovasi rak penyimpanan ini berukuran panjang 36(inci) x lebar 16(inci) x tinggi 19 $\frac{3}{4}$ (inci).

Jadual 1: Senarai Unit dan Kos Bahan

Bahan	Unit	Kos
Papan lapis	1	RM109.00
Kertas pasir	2	RM4.00
Engsel	12	RM20.00
Wallpaper	2	RM10.00
Skrus	2	RM5.00
JUMLAH		RM148.00

Reka bentuk inovasi rak penyimpanan ini terdiri dari komponen utama iaitu papan lapis yang digunakan dalam penghasilan reka bentuk inovasi rak penyimpanan seperti Rajah 3.



Rajah 3: Lakaran Lukisan Teknikal Prototaip

3.2 Kaedah Pengumpulan Data

Projek ini dijalankan dalam bentuk kuantitatif yang menggunakan borang soal selidik sebagai instrumen projek. Borang soal selidik akan dibahagikan kepada dua bahagian iaitu reka bentuk rak penyimpanan peralatan dan mesin mudah alih sebagai perabot kemudahan di bengkel kayu Politeknik Sultan Abdul Halim Mua'dzam shah (POLIMAS) serta mengkaji tahap kesesuaian dan keberkesanan rak penyimpanan sewaktu kerja-kerja amali dilaksanakan. Soalan yang terdapat dalam borang soal

selidik tersebut menggunakan skala likert 5 mata iaitu skala 1 = Sangat Tidak Setuju ; 2 = Tidak Setuju ; 3 = Kurang Setuju ; 4 = Setuju ; 5 = Sangat Setuju.

3.3 Responden Kajian

Responden dalam projek ini adalah dengan melibatkan pelajar Diploma Kejuruteraan Awam (DKA) semester 2 yang mengambil kursus DCC 20042 – Plumbing and Carpentry Workshop dari kelas 2A, 2B, 2C dan 2D. Borang soal akan diedarkan secara bersemuka dalam pengumpulan data.

3.4 Kaedah Analisis Data

Data yang diperoleh dari borang soal selidik dianalisa menggunakan perisian SPSS Versi 26 bagi mendapatkan nilai peratusan dan skor min secara lebih mudah. Intreprestasi skor min dibuat mengikut skala yang digunakan oleh Hazman, Rahim dan Kamal (2023) seperti Jadual 2

Jadual 2: Jadual Skor Min (sumber: Punithrmooris U. R. (2023).

Kod Kumpulan	Julat Skor Min	Tahap
1	1.00 – 2.33	Rendah
2	2.34 – 3.66	Sederhana
3	3.67 – 5.00	Tinggi

4.0 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

4.1 Latar Belakang Responden

Sejumlah 91 pelajar yang mengambil bahagian iaitu pelajar semester 2. Daripada jumlah tersebut, 24 orang dari kelas DKA2A, 24 orang pelajar dari kelas DKA2B, 20 orang pelajar dari kelas DKA2C dan 23 orang pelajar dari kelas DKA2D seperti Jadual 3 dibawah.

Jadual 3: Jadual Bilangan Pelajar Semester 2 Mengikut Kelas

Bil	Kelas	Bilangan Pelajar
1	DKA 2A	24
2	DKA 2B	24
3	DKA 2C	20
4	DKA 2D	23
JUMLAH		91

4.2 Analisa Keberkesanan Membangunkan Reka Bentuk Rak Penyimpanan

Jadual 4 menunjukkan bahawa analisis data penilaian pelajar terhadap kecekapan pembangunan reka bentuk rak penyimpanan. Analisis skor min yang tertinggi sebanyak 4.66 daripada dapatan responden 34% setuju dan 66% sangat setuju bahawa reka bentuk inovasi rak penyimpanan ini lebih kemas dan sistematik dari segi ruangan penyimpanan. Skor min yang terendah pula 4.55 daripada dapatan responden 45% setuju dan 55% sangat setuju menunjukkan bahawa reka bentuk inovasi rak yang fleksibel dan mudah digunakan. Manakala min nilai purata keseluruhan adalah 4.58 pada tahap tinggi menunjukkan pelajar sangat setuju rekabentuk inovasi ini amat sesuai sebagai asset kemudahan perabot di bengkel kayu.

Jadual 4: Kesesuaian Reka Bentuk

No	Kelas	STS	TS	TP	S	SS	Min
1	Reka bentuk inovasi rak yang fleksibel dan mudah digunakan.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	41 (45%)	50 (55%)	4.55
2	Reka bentuk inovasi rak dapat menjimatkan ruang dan lebih tersusun.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	40 (44.0%)	51 (56.0%)	4.56
3	Reka bentuk inovasi rak lebih kemas dan sistematik dari segi ruangan penyimpanan alatan dan mesin.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	31 (34.0%)	60 (66.0%)	4.66
4	Reka bentuk inovasi rak lebih tahan lasak dan tidak mudah rosak.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	39 (43.0%)	52 (57.0%)	4.57
5	Reka bentuk inovasi rak dapat menarik minat pelajar dalam kerja tanggam dan penghasilan perabut kayu.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	38 (42%)	53 (58%)	4.58
Jumlah :		0	0	0	189	266	
Jumlah (%) :		0	0	0	42	58	
Purata Skor Min							4.58

4.3 Analisa Keberkesanan Penggunaan Inovasi Rak Penyimpanan

Berpandukan analisis data dari Jadual 5 menunjukkan analisis data terhadap keberkesanan penggunaan rak penyimpanan. Nilai skor min yang tertinggi sebanyak 4.63 hasil dapatan responden 36% setuju dan 64% sangat setuju menunjukkan bahawa keberkesanan penggunaan inovasi rak penyimpanan dapat memudahkan pelajar mengambil peralatan dan mesin sewaktu melakukan kerja amali. Skor min terendah pula 4.51 data responan menunjukkan 49% setuju dan 51% sangat setuju penggunaan inovasi dapat mengelakkan peralatan atau mesin dari berkarat dan tidak berfungsi. Selain itu purata keseluruhan skor min adalah 4.57 pada tahap tinggi menunjukkan inovasi rak penyimpanan amat sesuai penggunaannya dalam proses PdP untuk kerja amali sejajar kitaran program EKSA.

Jadual 5: Keberkesanan Penggunaan

No	Kelas	STS	TS	TP	S	SS	Min
1	Dapat memudahkan pelajar untuk mengambil peralatan dan mesin semasa kerja amali dilakukan.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	33 (36%)	58 (64%)	4.63
2	Dapat membantu memudahkan pelajar dalam menyimpan semula peralatan dan mesin secara tersusun dan teratur.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	37 (41%)	54 (59%)	4.59
3	Dapat menjadikan persekitaran bengkel lebih tersusun dan teratur.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	38 (42%)	53 (58%)	4.58
4	Dapat mengelakkan peralatan dan mesin dari berdebu dan tidak bersih.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	43 (47%)	48 (53%)	4.53
5	Dapat mengelakkan peralatan dan mesin dari berkarat dan tidak berfungsi.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	45 (49%)	46 (51.0%)	4.51
Jumlah :		0	0	0	196	259	
Jumlah (%) :		0	0	0	43	57	
Purata Skor Min							4.57

4.4 Perbandingan Keberkesanan Rak Penyimpanan Inovatif dengan Rak Tradisional

Kajian ini membandingkan rak penyimpanan inovatif dengan rak tradisional yang digunakan di bengkel kayu POLIMAS dari segi kecekapan ruang, kemudahan akses, perlindungan alatan, dan kepuasan pengguna.

Rak inovatif lebih efisien dalam penggunaan ruang dan memudahkan susunan peralatan secara teratur, berbanding rak tradisional yang berselerak dan menyukarkan pencarian alat. Dari segi akses, rak inovatif mendapat skor min 4.63 kerana reka bentuknya yang ergonomik, berbanding rak tradisional yang kurang mesra pengguna. Dalam aspek perlindungan, rak inovatif menunjukkan keberkesanan yang tinggi (skor min 4.51) dalam menjaga peralatan daripada habuk dan kerosakan. Kepuasan pengguna juga lebih tinggi terhadap rak inovatif (skor min 4.58) kerana ia lebih mudah digunakan dan memberi keselesaan.

Kesimpulannya, reka bentuk rak inovatif terbukti lebih berkesan dan menyumbang kepada persekitaran bengkel yang lebih teratur, selamat dan produktif berbanding rak tradisional.

5.0 KESIMPULAN DAN CADANGAN

Secara keseluruhannya, pelaksanaan projek inovasi rak penyimpanan peralatan dan mesin mudah alih di bengkel kayu telah menunjukkan keberkesanan yang memberangsangkan. Hasil dapatan menunjukkan bahawa reka bentuk rak ini telah diterima dengan baik oleh pelajar yang menggunakan bengkel tersebut. Inovasi ini berjaya mempermudah proses kerja amali pelajar, khususnya dalam pengambilan dan penyimpanan semula peralatan serta mesin selepas digunakan. Ciri mudah alih pada rak ini memberikan kemudahan tambahan dalam menyusun dan mengurus peralatan secara lebih teratur dan efisien. Lebih penting lagi, projek ini telah mencapai objektif yang ditetapkan, iaitu menyokong dan memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) dalam persekitaran bengkel. Reka bentuk rak yang praktikal dan mesra pengguna membantu mewujudkan suasana bengkel yang lebih sistematik dan kondusif, sekali gus meningkatkan tumpuan dan kecekapan pelajar semasa melaksanakan tugas amali.

Sebagai langkah penambahbaikan untuk masa hadapan, cadangan yang wajar dipertimbangkan bagi mempertingkatkan lagi fungsi dan daya tahan inovasi ialah menambah roda pada rak penyimpanan yang dapat meningkatkan mobiliti dalam bengkel, memudahkan pergerakan rak untuk menyesuaikan dengan keperluan semasa kerja amali. Penambahan roda juga akan memudahkan pengurusan ruang dalam bengkel, terutamanya apabila perlu untuk menyesuaikan susunan peralatan berdasarkan keperluan kerja amali yang berbeza. Selain itu, penggunaan teknologi seperti sensor pintar atau sistem pengesanan dalam rak penyimpanan, yang dapat memberi amaran jika alat tertentu dikeluarkan atau tidak disimpan dengan betul juga boleh dibangunkan. Teknologi ini dapat membantu dalam meningkatkan pengurusan peralatan secara lebih efisien, terutama untuk bengkel yang lebih besar.

Melalui penambahbaikan ini, inovasi rak penyimpanan ini berpotensi untuk dimanfaatkan dengan lebih meluas bukan sahaja di bengkel kayu POLIMAS, tetapi juga di institusi lain yang mempunyai keperluan penyimpanan peralatan dan mesin secara praktikal dan efisien. Cadangan ini dapat membantu penyelidik akan datang dalam memperhalusi reka bentuk rak penyimpanan di bengkel atau persekitaran lain serta mengoptimumkan penggunaan ruang dan meningkatkan produktiviti dalam pengajaran amali.

RUJUKAN

- Abdul Aziz, M. H. bin, Che Dollah, A. R. bin, & Bushro, K. I. bin M. H. (n.d.). Kajian keberkesanan inovasi jig kayu penutup dalam pembuatan tanggam sebagai alat bantu mengajar. Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah.
- Berita. (2022, September 15). Apakah ciri-ciri rak simpanan. <https://ms.uvhousehold.com/news/industry-news/do-you-know-what-are-the-characteristics-of-home-storage-racks.html>
- Dewan Bahasa dan Pustaka. (n.d.). Kamus Dewan Edisi Keempat. <https://prpm.dbp.gov.my/cari1?keyword=reka+bentuk>
- De Wood Panel. (2021, April 27). Kelebihan kayu getah. <https://woodpanel.com.my/2021/04/27/rubber-wood/>
- Iskandar. (2023, November 16). Rak serbaguna susun bahan besi, plastik dan kayu. <https://www.rajarak.co.id/2023/06/rak-serbaguna-susun-bahan-besi-kayu-dan-plastik.html>
- Ketua Setiausaha Kementerian Pendidikan Malaysia. (n.d.). Buku garis panduan EKSA. Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Kingreal. (2022, March 30). Prinsip dan ciri reka bentuk rak penyimpanan. <https://my.forming-line.com/news/shelf-design-principles-and-characteristics-59008588.html>
- Lanejoy. (2022, May 23). Kegunaan biasa skru. <https://my.precision-hardware-manufacturer.com/info/common-uses-of-screws-72081992.html>
- MITU. (2024, January 14). Jenis-jenis skru. <https://my.mitufastener.com/info/what-are-the-4-types-of-screw--91821835.html>
- MUMU Design. (2022, April 26). Apa itu kayu pine. <http://my.love-mutou.com/info/what-kind-of-wood-is-pine-69584905.html>
- Punithrmooris U. R. (2023). Kajian Keberkesanan Reka Bentuk Inovasi Kerusi Sebagai Kemudahan Pelajar Kamsis Di POLIMAS: m/s 6.
- Rebon. (2023, March 21). Apakah kebaikan dan keburukan papan lapis. <https://my.chinaqualitycabinets.com/news/what-are-the-pros-and-cons-of-plywood-66674654.html>
- Saniyyah. (2023, October 21). Jenis-jenis engsel. Detik. <https://www.detik.com/properti/interior/d-6993855/8-jenis-engsel-pintu-beserta-tips-memilih-dan-merawatnya>
- Wahab, S. F. B. (n.d.). Definisi inovasi. Scribd. <https://www.scribd.com/doc/260800876/Definisi-Inovasi>
- Wiranto, A. A., & Alexander, H. B. (2021, September 12). Jenis-jenis engsel. Kompas. <https://www.kompas.com/properti/read/2021/09/12/073000321/anda-wajib-tahu-jenis-engsel-pintu-yang-sering-digunakan?page=all>
- Yusman, M. S. B. M. S., Zulkifli, M. A. B., & Fozi, N. F. B. (2022). Alatan simpanan pusingan. <http://repository.psa.edu.my/bitstream/123456789/3568/1/ALATAN%20PUSINGAN%20SIMPANAN.pdf>
- Yusoff, H. (2019). Pengurusan bengkel. Scribd. <https://www.scribd.com/document/175227773/pengurusan-bengkel>