




KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI

 KOLEJ KOMUNITI
BANDAR PENAWAR

E-PROSIDING

PROJEK AKHIR DAN MINI PROJEK
PROGRAM SPB, STP DAN STM
KOLEJ KOMUNITI BANDAR PENAWAR DAN
KOLEJ KOMUNITI BANDAR PENAWAR
CAWANGAN GELANG PATAH

ProMD
Projek Masa Depan

Anjuran :
Program Teknologi Pembinaan Bangunan, KKBP
Dengan Kerjasama:
Unit Perhubungan Industri dan Alumni
Unit Penyelidikan, Inovasi dan Komersialan, KKBP

EPROSIDING

***PROJEK AKHIR DAN MINI PROJEK
PROGRAM SPB, STP DAN STM***



PROJEK AKHIR DAN MINI PROJEK PROGRAM SPB, STP DAN STM

Diterbitkan oleh:
Kolej Komuniti Bandar Penawar (KKBP)
Jalan Ungku Abdul Aziz
81930 Bandar Penawar
Kota Tinggi, Johor
Tel : 07-8225800
Faks : 07-8224880

Perpustakaan Negara Malaysia
e ISBN 978-967-25948-8-8

Hak Cipta Terpelihara @ 2025
Kolej Komuniti Bandar Penawar (KKBP)

Sebarang bahagian dalam buku ini tidak boleh diterbitkan semula, disimpan dalam cara yang boleh dipergunakan lagi atau dipindahkan dalam sebarang bentuk atau dengan sebarang cara elektronik, mekanikal, penggambaran semula, rakaman atau sebagainya sebelum mendapat izin bertulis daripada Pengarah Kolej Komuniti Bandar Penawar (KKBP), Kementerian Pendidikan Tinggi.

ISI KANDUNGAN

Kata Aluan Pengarah	1
Ahli Jawatankuasa e-Prosiding Mini Projek Akhir Program SPB, STP & STM	2
Tentatif Program	5
Panel Penilai	6
Kertas Kajian	7
Penyapu Magnet Beroda Abdullah Bin Mahmood, Amir Ridzuan Bin Rafiee, Muhaimim Bin Zainal, Arman Bin Abd Azam	8
Mini Adjustable Forklift Muhammad Anwarushazwan bin Khairuzad, Dyllan Glenn George, Nor Alesa Natasha binti Aminudin, Mohamad Nazir bin Baharudin	19
Fresh Aroma Mist (FA Mist) Arundhathi A/P J Rajendran, Kavines A/L Vijayan, Syabrishaa A/P Letchumanan, Rosilawati binti Masdar	24
Dispenser Air Mesra Alam (DAMA) Gui Zhi Hui, Mahaletchumi, Mimi Haryati binti Mustaffa, Mohamad Haidhir bin Asri	29



ISI KANDUNGAN

Model Tapak : Fokus Keselamatan Muhammad Zulhaikal bin Zulkifli1, Yaashika A/P Mohan, Nur Faziha binti Mohamad Pauzi	33
Smart Tiles Trowel Mohamad Norabideen Mohd. Norzilah, Nur Alieya Natasya, Paaveethira A/P Neelavarnan, Sharifah Haslinda Binti Syed Harun	40
Sistem SKT Pembelajaran Digital KKBP & KKBPCGP (SKTPD) Tan Wen Jack, Ruvn Tharran A/L Narayanan, Masuria binti Mohd Tahar, Norhalmizan binti Abd Halim	46
Senarai Pembentang Projek Akhir SPB, STP & STM	54
Sidang Editor	55



KATA ALUAN PENGARAH

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh dan salam sejahtera,

Syukur ke hadrat Allah SWT kerana dengan izin-Nya, program Pembentangan Projek Akhir dan Mini Projek bagi Program Sijil Profesional Bertauliah (SPB), Sijil Teknologi (STP), dan Sijil Teknologi Modular (STM) bagi Sesi II 2024/2025 dapat dilaksanakan dengan lancar.

Program ini merupakan satu platform yang signifikan untuk pelajar menampilkan hasil kerja yang berteraskan ilmu dan kemahiran yang telah dipelajari sepanjang pengajian. Ia juga memberi peluang kepada mereka untuk mempraktikkan kemahiran insaniah seperti komunikasi, penyelesaian masalah, dan kerja berpasukan melalui penyampaian projek secara profesional.

Saya ingin merakamkan penghargaan dan ucapan tahniah kepada para pelajar atas usaha gigih mereka, para pensyarah pembimbing yang sentiasa komited, ahli jawatankuasa yang telah bertungkus lumus menjayakan program ini, serta para panel penilai yang sudi meluangkan masa memberi maklum balas yang membina.

Diharapkan program seperti ini dapat terus menjadi medan untuk melahirkan graduan yang berilmu, berkemahiran tinggi, dan bersedia untuk bersaing di alam pekerjaan kelak.

Sekian, terima kasih.

En. Wan Ajrul Asward Bin Wan Hashim
Pengarah
Kolej Komuniti Bandar Penawar



AHLI JAWATANKUASA PELAKSANA

PENASIHAT

Wan Ajrul Asward bin Wan Hashim

PENASIHAT

Mohd Halmi bin Asmani

PENGARAH PROGRAM

Khulia binti Abdul Samat

PENYELARAS PROGRAM

Ts. Dr. Faeizah binti Mohd Lajim (K)

Khairul Bariyah binti Masrakin
Norhafiza binti Ahmad

SETIAUSAHA

Nor Harwati binti Ghazali

BENDAHARI

Noraini binti Omar

FLOOR MANAGER

Haji Mohamad Nazir bin Baharudin

BUKU PROGRAM DAN PENERBITAN

Mohamad Haidhir bin Asri (K)

Norazlina binti Jamil
Norida binti Nasim

ANJURAN:

AHLI JAWATANKUASA PELAKSANA

PENILAIAN RUBRIK

Herryanni binti Abdullah (K)

Salehan binti Nik Mohamed

Rosilawati binti Masdar

PENDAFTARAN, PERSIJILAN & CENDERAMATA

Hafsyah binti Sukri (K)

Irshad bin Jamaludin

Norhalmizan binti Halim

JEMPUTAN & SAMBUTAN

Zurainah binti Mohamed Said (K)

Amnah binti Hamzah

Stella a/p Stevan

Zaidani binti Basri

Aslinda binti Mohd Noor

Nurul As'shikin binti Ramli

PERSIAPAN TEMPAT, TEKNIKAL & SIARAYA

Md. Assri bin Hashim(K)

Mohamad Nizam bin Khalid

Muhamad Fahrurazi bin Jaini

Nurridayu binti Hairi

ANJURAN:

AHLI JAWATANKUASA PELAKSANA

PUBLISITI, MULTIMEDIA, RAKAMAN PERISTIWA

Arman bin Abd Azam (K)

Juainiah Umi binti Abu Bakar

Mohamad Fauzee bin Ishak

PENGACARA MAJLIS DAN BACAAN DOA

Suhana binti Sanatora (K)

Nafiza binti Md Sarip

TUGAS-TUGAS KHAS

Aslinda binti Mohd Noor (K)

Zaidani bin Basri

Zool Hilmi bin Mokhtar

Nurul Ashikin binti Abd Samad

PENYELIA PROJEK

Sharifah Haslinda binti Syed Harun (K)

Nur Faziha binti Mohamad Pauzi

Haji Mohamad Nazir bin Baharudin

Arman bin Abd Azam

Mimi Haryati binti Mustaffa

Masuria binti Mohd Tahar

ANJURAN:

TENTATIF PROGRAM

7.30 am – 8.30 am

Pendaftaran, Peserta & AJK bersarapan

8.00 am – 8.30 am

Ketibaan tetamu dan para juri

8.30 am – 12.30 pm

- Sesi penjurian pembentangan STP, SPB dan STM
- Sesi penjurian mini projek dan poster inovasi projek

12.30 pm – 2.45 pm

Makan Tengahari dan solat jumaat

2.45 pm – 5.00 pm

Majlis penutup

- Ucapan pengarah
- Ucapan wakil juri

Sesi penyampaian hadiah kepada para pemenang dan cenderahati kepada para juri

Bersurai

PANEL JEMPUTAN/JURI



MUHAMMAD AZRUL IZZUDEEN BIN ALI RAMAN

PENGURUS ZARUL DESIGN STUDIO
ALAMAT: NO 92, SS 2, TAMAN SRI SAUJANA
81900 KOTA TINGGI, JOHOR



MUHAMAD NURHAFIZ BIN ROZAINI

PENGURUS BENGKEL KENDERAAN HJ DAUD SERBA BOLEH
ALAMAT: BELAKANG SURAU ,JALAN KENANGA 2,
TAMAN PLENTONG BARU, MASAI, JOHOR



AMIRUL AFIQ BIN ABD JALIL

OPERATION EXECUTIVE, SAFWA REGIONAL OFFICE
ALAMAT: NO 40, 40-01 & 40-02 JALAN ALIFF 3
TAMAN DAMANSARA ALIFF 81200 JOHOR BAHRU



KERTAS KAJIAN

E-PROSIDING

PROJEK AKHIR DAN MINI PROJEK PROGRAM SPB, STP DAN STM



PENYAPU MAGNET BERODA

Abdullah Bin Mahmood¹, Amir Ridzuan Bin Rafiee¹, Muhaimim Bin Zainal¹,
Arman Bin Abd Azam¹

¹Kolej Komuniti Bandar Penawar
Jalan Ungku Abd Aziz,
81930 Bandar Penawar,
Johor Darul Takzim.

armanabdazam@gmail.com

ABSTRAK

Projek ini bertujuan untuk mereka cipta dan membina sebuah Penyapu Magnet Beroda yang dapat mengutip serpihan logam kecil seperti paku, skru, dan wayar besi dengan lebih mudah dan efisien. Alat ini menggunakan magnet kekal yang dipasang pada rangka beroda untuk memudahkan pergerakan di permukaan rata seperti lantai bengkel atau kawasan kerja industri. Dengan gabungan sistem magnet dan roda, pengguna tidak perlu membongkok atau menggunakan tangan secara langsung untuk membersihkan kawasan daripada bahan logam berbahaya. Selain menjimatkan masa dan tenaga, penyapu ini juga meningkatkan tahap keselamatan di tempat kerja. Disamping itu, kajian dilakukan bertujuan untuk menilai persepsi pengguna terhadap keberkesanan Penyapu Magnet Beroda sebagai alat keselamatan di kawasan kerja dan bengkel. Dapatan menunjukkan majoriti responden menyedari risiko yang ditimbulkan oleh serpihan logam seperti paku dan skru yang berselerak, serta menyatakan kesediaan untuk menggunakan alat ini sekiranya disediakan. Responden juga bersetuju bahawa inovasi ini dapat membantu mengurangkan risiko kecederaan dan meningkatkan tahap keselamatan. Walau bagaimanapun, kajian turut mengenalpasti beberapa cabaran dalam pembangunan produk, seperti kesukaran mendapatkan bahan mentah yang sesuai dan keperluan untuk menjalankan proses fabrikasi logam tersuai. Projek ini membuktikan bahawa inovasi ringkas dapat memberikan impak besar terhadap kebersihan dan keselamatan persekitaran kerja.

1.0 PENGENALAN

Projek Penyapu Magnet Beroda adalah satu inovasi mudah alih yang direka untuk memudahkan proses pembersihan kawasan daripada objek logam seperti paku,

skru, kepingan besi kecil, dan serpihan logam. Projek ini menggabungkan prinsip magnetik dengan reka bentuk ergonomik, menjadikannya alat yang praktikal dan mudah digunakan. Kebersihan kawasan bengkel atau tapak kerja logam amat penting bagi menjamin keselamatan dan kelancaran kerja. Antara sisa yang sering tertinggal ialah serpihan logam kecil seperti paku, skru, dan kepingan besi yang boleh menyebabkan kecederaan atau kerosakan peralatan. Oleh itu, satu alat yang berkesan dan mudah digunakan amat diperlukan untuk memudahkan proses pembersihan ini. Projek ini bertujuan untuk membangunkan sebuah Penyapu Magnet Beroda, iaitu alat mudah alih yang direka untuk mengutip serpihan logam secara efisien menggunakan daya tarikan magnet. Reka bentuk alat ini dilengkapi dengan roda bagi memudahkan pergerakan, serta pemegang untuk memudahkan pengguna mengarahkannya ke kawasan yang dikehendaki. Inovasi ini bukan sahaja menjimatkan masa dan tenaga, tetapi juga meningkatkan tahap keselamatan di tempat kerja. Penyapu magnet ini terdiri daripada beberapa komponen asas, termasuk roda untuk mobiliti, magnet kekal untuk menarik objek logam, dan bingkai penyokong. Ia direka dengan keutamaan pada kemudahan pengguna dan keberkesanan operasi, terutama di kawasan seperti bengkel, tapak pembinaan, atau tempat penyelenggaraan yang sering terdapat serpihan logam berbahaya.

2.0 OBJEKTIF

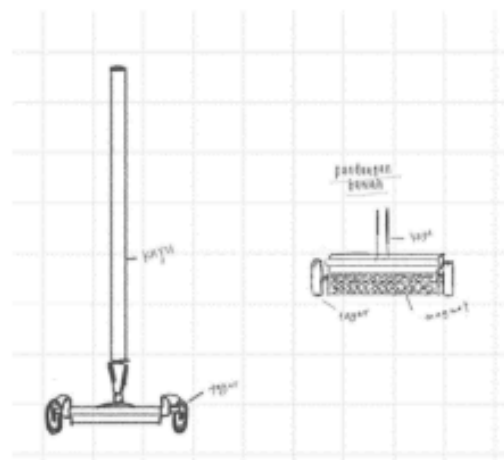
- 2.1 Merekabentuk produk inovasi Penyapu Magnet Beroda mengikut keperluan dan permintaan semasa.
- 2.2 Menghasilkan produk inovasi Penyapu Magnet Beroda, berkualiti dan mempunyai nilai tambah dari aspek keselamatan dan keselesaan pengguna.
- 2.3 Menguji keberkesanan produk inovasi Penyapu Magnet Beroda yang mampu memudahkan kerja pembersihan dan keselesaan pengguna.

3.0 METODOLOGI

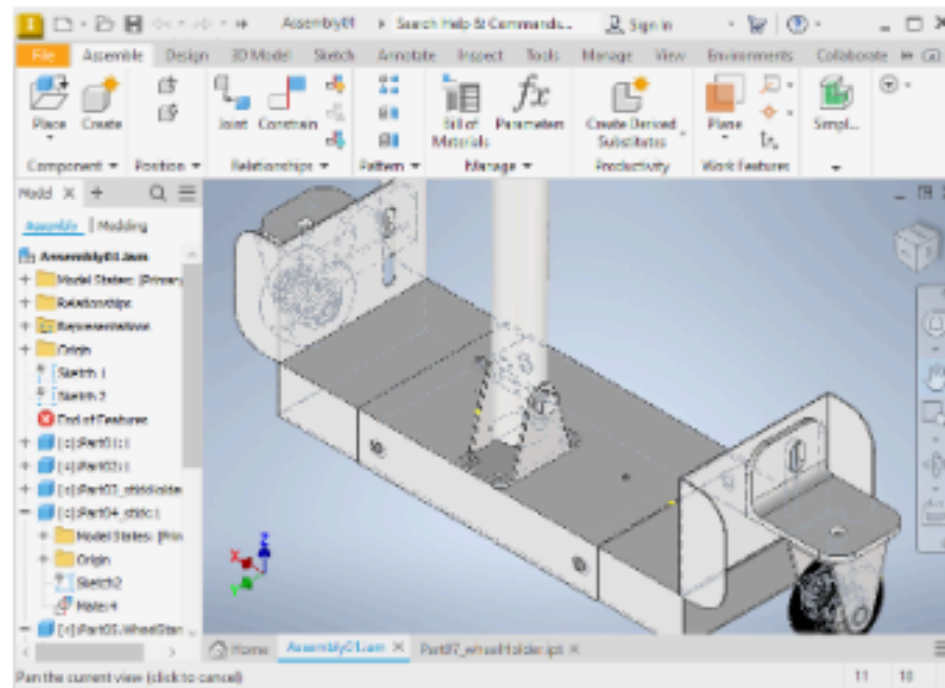
3.1 Proses Rekabentuk Produk

Lakaran tangan memainkan peranan penting dalam fasa permulaan rekabentuk. Ia membolehkan perekabentuk menjana dan meneroka pelbagai idea dengan cepat dan fleksibel (Cross, 2011). Beberapa versi lakaran dikembangkan untuk menilai aspek saiz, bentuk, lokasi magnet, dan posisi roda bagi memastikan keseimbangan dan kemudahan penggunaan

posisi roda bagi memastikan keseimbangan dan kemudahan penggunaan seperti ditunjukkan pada rajah 3.1. Setelah lakaran awal disahkan, pembangunan model tiga dimensi dilakukan menggunakan Autodesk Inventor Professional 2023 seperti ditunjukkan pada rajah 3.2. Inventor ialah perisian rekabentuk mekanikal berasaskan parametric modeling yang digunakan secara meluas dalam industri untuk menghasilkan rekabentuk komponen, pemasangan (assembly), dan lukisan teknikal (technical drawing) dengan ketepatan tinggi. Menurut Ismail et al. (2022), penggunaan Autodesk Inventor dalam proses rekabentuk kejuruteraan membantu pelajar dan perekabentuk memahami interaksi antara komponen dan mengurangkan ralat pengeluaran melalui simulasi awal. Tambahan pula, Inventor 2023 menawarkan prestasi yang lebih stabil dan antaramuka pengguna yang mesra pembelajaran, menjadikannya sesuai untuk digunakan dalam projek inovasi pelajar.



Rajah 3.1: Lakaran awal rekabentuk produk



Rajah 3.2: Rekabentuk produk menggunakan perisian Autodesk Inventor Professional 2023

3.2 Proses Pembangunan Produk

Setelah model 3D disiapkan menggunakan Autodesk Inventor Professional 2023 dan lukisan teknikal dijana, pembangunan produk Penyapu Magnet Beroda dijalankan di bengkel fabrikasi. Proses pembangunan ini melibatkan beberapa langkah penting yang selaras dengan amalan kerja fabrikasi logam dan kejuruteraan mekanikal adalah seperti berikut:

a. Pengukuran dan Penandaan.

Langkah pertama melibatkan pengukuran bahan mentah seperti besi berbentuk L, plat aluminium, dan batang keluli tahan karat. Penandaan dilakukan menggunakan alat seperti pembaris keluli, *vernier caliper* dan *scriber* bagi memastikan dimensi yang tepat seperti dalam lukisan teknikal. Ketepatan pada tahap ini amat penting untuk memastikan kesesuaian komponen semasa pemasangan.

b. Pemotongan Bahan (Cutting)

Bahan dipotong mengikut saiz yang ditandakan menggunakan mesin pemotong seperti *cut-off saw*, *angle grinder* atau gergaji besi. Pemotongan dilakukan dengan mengambil kira ruang untuk proses penyambungan dan kemasan selepasnya. Langkah ini juga mengambil

kira faktor keselamatan bagi mengelakkan kecederaan atau kerosakan bahan.

c. Penyambungan Komponen (Joining Process)

Komponen utama seperti pemegang, struktur kerangka dan penutup magnet disambung menggunakan dua kaedah:

- i. Kimpalan (Welding): Proses *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) dan *Gas Metal Arc Welding* (GMAW) digunakan untuk menyambung rangka utama bagi memastikan kekuatan dan ketahanan struktur. Proses ini memerlukan kemahiran dan latihan bagi menghasilkan sambungan yang kemas dan kukuh (Halim et al., 2021).
- ii. Bolt dan Nut: Beberapa bahagian yang memerlukan kebolehtanggalkan seperti penutup magnet dan roda disambung menggunakan bolt dan nat. Ini membolehkan proses penyelenggaraan atau penggantian komponen dilakukan dengan mudah.

d. Pengujian dan Pelarasan

Sebelum produk dimuktamadkan, ujian dilakukan bagi memastikan pergerakan roda lancar, kekuatan sambungan kukuh, dan daya tarikan magnet memadai untuk menarik serpihan logam. Pelarasan dibuat berdasarkan prestasi produk semasa ujian lapangan.

e. Kemasan Akhir

Kemasan terakhir merangkumi proses menghilangkan tajam (deburring), pengamplasan, dan mengecat permukaan logam untuk mengelakkan kakisan serta meningkatkan nilai estetik produk. Warna produk diselaraskan dengan warna tema program kesihatan (contohnya: merah dan biru diraja). Produk akhir dibersihkan dan disediakan untuk pembentangan atau penggunaan.

3.3 Kaji Selidik Keberkesanan Produk

Setelah prototaip Penyapu Magnet Beroda dibangunkan, satu kajian keberkesanan dijalankan bagi menilai sejauh mana produk ini memenuhi objektif penggunaannya dalam persekitaran sebenar. Kajian ini melibatkan kaedah pemerhatian melalui video demonstrasi produk dan soal selidik menggunakan aplikasi Google Form untuk mengukur kecekapan operasi, kemudahan penggunaan, dan tahap keselamatan produk.

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif, melibatkan 23 responden daripada kalangan kakitangan teknikal dan pelajar program Sijil Penyelenggaraan yang terlibat dalam kerja bengkel. Responden diminta menggunakan produk dalam situasi sebenar atau menonton video yang telah disediakan seperti mengutip serpihan besi, skru dan paku di lantai bengkel, kemudian menjawab borang soal selidik berdasarkan pengalaman mereka.

4.0 DAPATAN

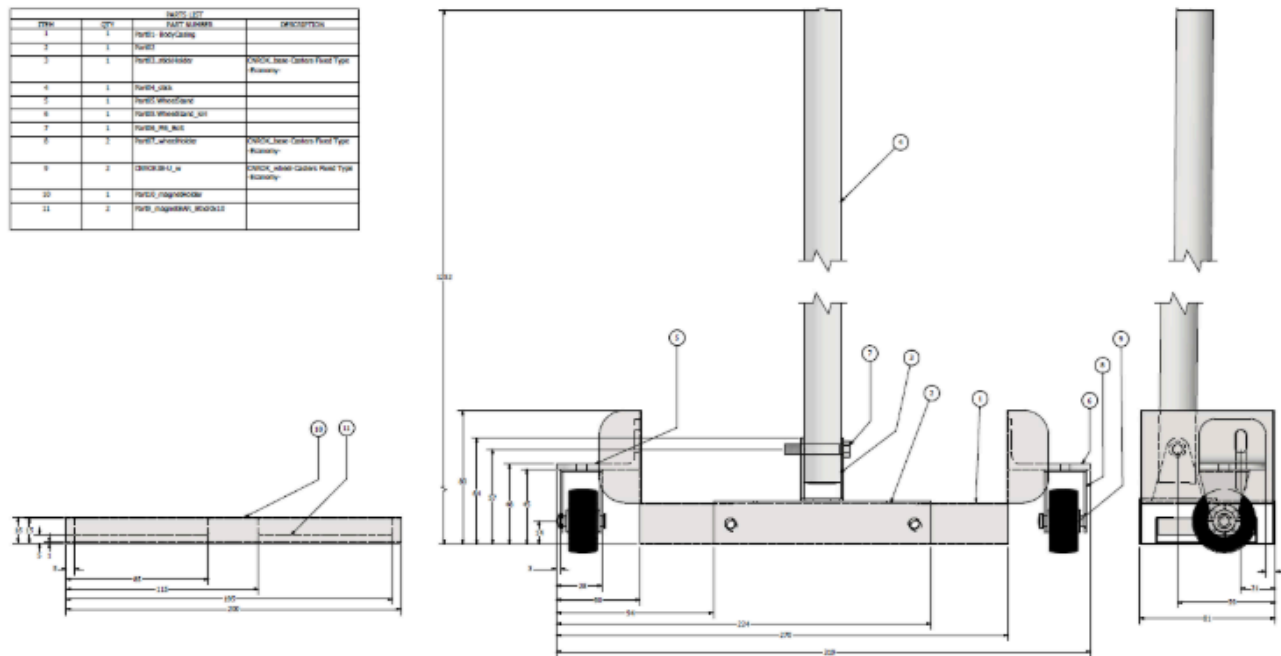
Bahagian ini membentangkan hasil dapatan yang diperoleh melalui keseluruhan proses pembangunan produk serta kajian keberkesanan yang dijalankan terhadap Penyapu Magnet Beroda. Dapatan ini merangkumi aspek teknikal, kefungsiian produk, dan kepuasan pengguna.

4.1 Keberkesanan Reka Bentuk Produk

Reka bentuk yang dihasilkan melalui Autodesk Inventor Professional 2023 seperti ditunjuk pada rajah 4.1, membolehkan pembinaan prototaip yang menepati spesifikasi teknikal seperti berikut:

- i. Dimensi produk: 320mm panjang x 82mm lebar x 1250mm tinggi.
- ii. Berat keseluruhan: 2.5 kg (ringan dan mudah dikendali).

Reka bentuk modular dan beroda memberikan kemudahan mobiliti serta menjadikan produk ergonomik untuk digunakan oleh pelbagai peringkat pengguna, termasuk pelajar dan kakitangan penyelenggaraan.



Rajah 4.1 Spesifikasi Teknikal Menggunakan Autodesk Inventor Professional 2023

4.2 Proses Pembangunan Produk

Pembangunan produk Penyapu Magnet Beroda ini berjaya dihasilkan sepelelimana yang ditunjukkan pada rajah 4.2. Kaedah pembangunan produk dilakukan seperti yang dinyatakan pada bab. 3: Methodologi.



Rajah 4.2 Hasil pembangunan produk

4.3 Kaji Selidik Keberkesanan Produk

Berdasarkan soal selidik yang dijalankan:

i. Profil Demografi Responden

Kajian ini melibatkan responden seramai 23 orang yang terdiri daripada 56.5% perempuan dan 43.5% lelaki. Dari segi etnik, majoriti responden adalah daripada kaum Melayu (66.7%), diikuti oleh kaum Cina dan India masing-masing 8.3%, manakala selebihnya terdiri daripada kaum lain-lain (16.7%). Bagi tahap pendidikan, sebahagian besar responden memiliki kelulusan peringkat sijil (66.7%), diikuti oleh pemegang Sijil Pelajaran Malaysia dan diploma masing-masing sebanyak 12.5%, serta Ijazah Sarjana Muda sebanyak 8.3%. Tiada responden yang memiliki kelulusan di peringkat sarjana, kedoktoran, atau kategori lain-lain. Dari aspek umur, majoriti responden berada dalam lingkungan 18 hingga 22 tahun (87.5%), manakala 12.5% lagi berada dalam lingkungan umur 23 hingga 27 tahun; tiada responden yang berumur 28 tahun ke atas. Ringkasan dapatan kajian soal selidik dapat ditunjukkan pada Jadual 4.1 di bawah.

BIL	PERKARA	PERATUS (%)
JANTINA		
1	Lelaki	43.5
2	Perempuan	56.5
BANGSA		
1	Melayu	66.7
2	Cina	8.3
3	India	8.3
4	Lain-lain	16.7
TAHAP PENDIDIKAN		
1	Sijil Pelajaran Malaysia	12.5
2	Sijil	66.7
3	Diploma	12.5
4	Ijazah Sarjana Muda	8.3
5	Ijazah Sarjana	0
6	PHD	0
7	Lain-lain	0
UMUR		
1	18 hingga 22 tahun	87.5
2	23 hingga 27 tahun	12.5
3	28 hingga 32 tahun	0
4	33 hingga 37 tahun	0
5	38 tahun ke atas	0

Jadual 4.1: Jadual Demografi Profil Responden

ii. Soalan soal selidik

Dapatan kajian menunjukkan bahawa majoriti besar responden, iaitu 95.8%, pernah melihat atau menggunakan penyapu magnet sebelum ini. Kesemua responden (100%) mengesahkan pernah melihat serpihan logam seperti paku atau skru yang berselerak di kawasan kerja dan bengkel, serta bersetuju bahawa alat seperti penyapu magnetik ini boleh meningkatkan tahap keselamatan di persekitaran tersebut. Selain itu, 100% responden juga menyatakan kesediaan mereka untuk menggunakan alat ini sekiranya disediakan di tempat kerja. Tambahan pula, 95.8% responden percaya bahawa penggunaan penyapu magnet dapat mengurangkan risiko kecederaan, sejajar dengan peratusan yang sama yang pernah mengalami atau menyaksikan kecederaan akibat terpijak serpihan logam. Secara keseluruhannya, hasil kajian ini memperlihatkan sokongan yang sangat positif terhadap keberkesanan dan keperluan penggunaan Penyapu Magnet Beroda di kawasan kerja terutamanya di bengkel demi menjamin

keselamatan dan kesejahteraan pekerja. Ringkasan dapatan kajian soal selidik dapat ditunjukkan pada Jadual 4.2 di bawah.

Item	Soalan	Peratus	
		Ya	Tidak
1	Pernahkah anda melihat atau menggunakan penyapu magnet sebelum ini?	95.8	4.2
2	Adakah anda pernah melihat serpihan logam seperti paku atau skru berselerak di kawasan kerja dan bengkel?	100	0
3	Adakah anda berpendapat alat ini boleh meningkatkan keselamatan kawasan kerja dan bengkel?	100	0
4	Adakah anda bersedia menggunakan alat ini jika disediakan di tempat anda?	100	0
5	Adakah anda berpendapat penyapu ini dapat mengurangkan risiko kecederaan di tempat kerja?	95.8	4.2
6	Adakah anda pernah mengalami atau melihat kecederaan akibat terpijak serpihan logam seperti paku atau skru?	95.8	4.2

Jadual 4.2: Jadual Respon Kepada Soal Selidik

5.0 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, dapatan kajian ini menunjukkan bahawa produk inovasi Penyapu Magnet Beroda mendapat penerimaan yang sangat positif dalam kalangan responden. Sebahagian besar menyatakan kesedaran tinggi terhadap kewujudan serpihan logam seperti paku dan skru yang berselerak di kawasan kerja, dan mengiktiraf keberkesanan alat ini dalam meningkatkan keselamatan serta mengurangkan risiko kecederaan. Penemuan ini selari dengan dapatan oleh Lee et al. (2021), yang menekankan kepentingan penggunaan alat bantu pembersihan berasaskan magnet dalam pengurusan keselamatan industri ringan. Tambahan pula, hampir semua responden menunjukkan kesediaan untuk menggunakan alat ini sekiranya disediakan, mengesahkan tahap keperluan yang tinggi terhadap inovasi seumpama ini (Kamarudin et al., 2023). Namun begitu, kajian ini turut mengenalpasti beberapa cabaran semasa proses pembangunan produk, antaranya termasuk kesukaran mendapatkan bahan mentah yang sesuai di pasaran tempatan dan keperluan menjalankan fabrikasi logam untuk komponen tertentu secara tersuai. Hal ini menuntut sumber kewangan, masa, dan kemahiran teknikal yang tinggi, seiring dengan

pandangan oleh Ibrahim & Rahmat (2020) yang menyatakan bahawa proses inovasi peringkat prototaip sering berhadapan dengan kekangan teknikal dan logistik. Oleh itu, walaupun potensi penggunaan penyapu magnet amat memberangsangkan, pelaksanaan berskala besar memerlukan strategi perolehan bahan, reka bentuk modular, dan pengujian lapangan yang lebih komprehensif.

6.0 RUJUKAN

1. Pahl, G., & Beitz, W. (2013). *Engineering Design: A Systematic Approach* (3rd ed.). Springer.
2. Cross, N. (2011). *Design thinking: Understanding how designers think and work*. Berg Publishers.
3. Ismail, M. A., Hamzah, N., & Latif, A. (2022). *Utilization of Autodesk Inventor in design education for mechanical product development*. *International Journal of Engineering and Technical Education*, 4(2), 55–63. <https://doi.org/10.1234/ijete.v4i2.2022>
4. Lee, K. W., Tan, M. C., & Ong, H. Y. (2021). *Magnetic Cleaning Devices and Their Role in Industrial Safety Management*. *International Journal of Engineering Technology*, 9(1), 22–29
5. Kamarudin, N. S., Ismail, A., & Zainal, R. (2023). *Innovation Adoption in Workshop Safety Tools among TVET Students in Malaysia*. *Malaysian Journal of Technical Research*, 5(1), 13–21.
6. Ibrahim, N., & Rahmat, M. H. (2020). *Cabaran Pembangunan Produk Inovasi di Institusi Pendidikan Teknikal dan Vokasional (TVET)*. *Jurnal Pendidikan Teknikal dan Vokasional*, 10(2), 55–64.]

MINI ADJUSTABLE FORKLIFT

Muhammad Anwarushazwan bin Khairuzad¹, Dyllan Glenn George¹, Nor
Alesa Natasha binti Aminudin¹, Mohamad Nazir bin Baharudin¹

Kolej Komuniti Bandar Penawar
Jalan Ungku Abd Aziz
81930 Bandar Penawar
Kota Tinggi, Johor.

(nazir@kkbpenawar.edu.my)

ABSTRAK

Projek pembangunan *mini adjustable forklift* ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah peralatan pengangkutan yang lebih fleksibel dan efisien dalam proses pemindahan serta penyusunan barangan di kawasan kerja yang mempunyai ruang terhad. *Mini adjustable forklift* ini direka dengan keupayaan boleh laras dari segi ketinggian garpu, ia boleh menampung beban barangan dengan pelbagai saiz dan berat secara lebih stabil dan selamat. Reka bentuk *forklift* ini menekankan aspek keselamatan pengguna, kemudahan operasi serta ketahanan struktur agar dapat memenuhi keperluan industri ringan seperti gudang penyimpanan, bengkel, kilang kecil dan pusat logistik sederhana. Selain itu, projek ini juga mengambil kira penggunaan bahan yang tahan lasak tetapi pada masa yang sama ringan dan ekonomik, bagi memastikan kos penghasilan dapat diminimumkan tanpa menjejaskan kualiti. *Mini adjustable forklift* ini bukan sahaja membantu mengurangkan kebergantungan terhadap tenaga buruh manual, malah meningkatkan produktiviti kerja dengan mempercepatkan proses pemindahan barangan dari satu lokasi ke lokasi lain secara lebih sistematik. Reka bentuk yang kompak turut membolehkan peralatan ini boleh beroperasi di lorong-lorong sempit atau ruang penyimpanan yang terhad, di mana *forklift* konvensional sukar untuk digunakan. Melalui projek ini, diharapkan *mini adjustable forklift* yang dihasilkan dapat memberikan manfaat yang tinggi kepada sektor perindustrian di Malaysia, khususnya dalam aspek pengendalian barangan yang lebih cekap, selamat dan menjimatkan tenaga kerja. Projek ini juga membuka ruang kepada penambahbaikan reka bentuk mesin angkat berskala kecil di masa hadapan, seiring dengan keperluan industri yang semakin berkembang.

Kata Kunci: *Mini adjustable forklift*, pengangkutan fleksibel, pengangkutan efisien, keperluan industri ringan

1.0 PENGENALAN

Dalam era perindustrian yang semakin berkembang pesat di Malaysia, keperluan untuk peralatan pengendalian barangan yang cekap, fleksibel dan selamat semakin mendapat perhatian, terutamanya di sektor logistik, gudang dan kilang berskala kecil hingga sederhana. Projek pembangunan *Mini Adjustable Forklift* ini bertujuan menghasilkan peralatan yang lebih fleksibel dan sesuai digunakan di ruang kerja sempit seperti bengkel dan gudang kecil, seiring dengan pertumbuhan permintaan terhadap forklift bersaiz kecil dalam industri ringan (Feng & Wang, 2022; The Business Research Company, 2023). Kebanyakan forklift yang berada di pasaran mempunyai saiz yang besar dan kurang sesuai digunakan di ruang kerja yang sempit. Keupayaan garpu boleh laras membolehkan forklift ini mengendalikan pelbagai saiz dan berat barangan secara stabil, berdasarkan konsep reka bentuk larasan automatik seperti yang dicadangkan dalam paten CN211644507U (CN211644507U, 2020). Oleh itu, projek ini memfokuskan kepada pembangunan sebuah *Mini Adjustable Forklift*, iaitu sebuah *forklift* bersaiz kompak yang direka khas dengan ciri boleh laras pada bahagian garpu dari segi ketinggiannya.

Reka bentuk ini juga menitikberatkan aspek keselamatan pengguna dan ketahanan struktur sebagaimana ditekankan dalam penyelidikan berkaitan forklift rendah kos yang tahan lasak dan mesra pengguna (Saeed, Kumar, & Tiwari, 2025). Pemilihan bahan ringan tetapi tahan digunakan untuk mengurangkan kos penghasilan juga seiring dengan pendekatan dalam pembangunan forklift mesra alam dan ekonomi (Saeed et al., 2025). Forklift mini ini dapat mengurangkan kebergantungan terhadap tenaga buruh manual serta meningkatkan kecekapan kerja dalam sektor perindustrian berskala kecil (Rizki & Fikri, 2022). Potensi penghasilan forklift bersaiz kecil yang boleh disesuaikan ini turut selari dengan trend pasaran Asia-Pasifik yang menunjukkan pertumbuhan permintaan terhadap forklift mini dan elektrik (Markets and Markets, 2024).

Proses rekabentuk produk dalam bidang kejuruteraan mekanikal melibatkan beberapa peringkat penting, bermula daripada penciptaan idea awal, lakaran konsep, pembangunan prototaip maya sehingga penghasilan model sebenar. Dalam pembangunan *Mini Adjustable Forklift* ini, peringkat lakaran tangan berperanan sebagai asas penjanaan idea sebelum dipindahkan kepada perisian AutoCAD bagi tujuan pemodelan terperinci dan penyediaan lukisan teknikal yang tepat. Menurut Ullman (2010), proses rekabentuk produk yang teratur dan sistematik dapat mengurangkan risiko kegagalan rekabentuk serta meningkatkan keberkesanan sesuatu produk dalam memenuhi keperluan pengguna.

2.0 OBJEKTIF

Objektif membangunkan projek ini adalah seperti berikut;

- I. Mengurangkan beban manual menggantikan tenaga kerja manual dengan mesin untuk elakkan cedera.
- II. Meningkatkan efisiensi operasi mempercepatkan proses pemindahan barang dan pengangkutan beban berat .

Projek ini hanya diaplikasikan untuk berat bahan tidak melebihi 150 kilogram. Had ketinggian mengikut skop kerja di bengkel dan penggunaan terhad dalam ruang kerja bengkel Program Penyelenggaraan Bangunan dan Program Teknologi Pembinaan.

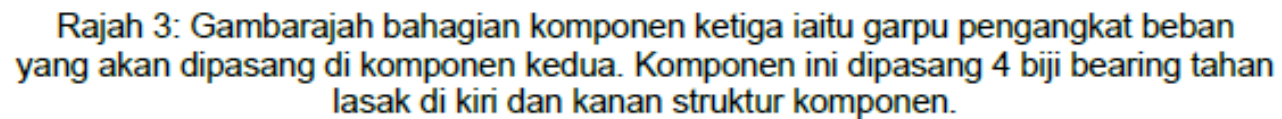
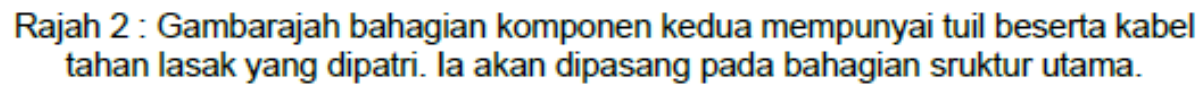
3.1 Pemilihan tajuk

3.2 Proses reka bentuk

3D isometric drawing of a mechanical assembly. The assembly consists of a base plate with a central rectangular cutout. A vertical support structure is mounted on the base, featuring a horizontal beam and a vertical post. A small rectangular component is attached to the side of the vertical post. Dimensions are indicated: 500 for the height of the vertical post, 500 for the width of the base plate, and 600 for the length of the base plate. A small rectangular component is attached to the side of the vertical post.

DATE	REV	BY	CHK
11	001		11.11
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			





Bagi mengenal pasti persepsi pengguna terhadap keberkesanan produk, satu kajian soal selidik telah dijalankan melibatkan 30 orang responden. Soal selidik ini, dibahagi kepada dua bahagian iaitu bahagian pertama, maklumat demografi, manakala bahagian kedua ialah maklum balas projek.

22

13.3% adalah bidang Teknologi Pembinaan, 13.3% bidang Kejuruteraan Awam, 10% Kejuruteraan Mekanikal dan 3.3% Kejuruteraan Elektrikal.

Dapatan kajian dari aspek maklumbalas penggunaan produk pula menunjukkan 100% responden bersetuju bahawa produk ini dapat memudahkan kerja mengangkat barang dengan 53.3% sangat bersetuju dan selebihnya, 45.7% setuju. Seterusnya, 56.7% responden sangat bersetuju, 40% bersetuju dan hanya 3.3% tidak setuju bahawa produk ini dapat mengurangkan beban manual dengan menggantikan tenaga kerja manual kepada mesin bagi mengelakkan kecederaan fizikal. 66.7% responden sangat setuju bahawa produk ini dapat memaksimumkan produktiviti kerja 26.7% setuju dan hanya 6.7% tidak setuju.

5.0 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, projek pembinaan *Mini Adjustable Forklift* ini telah berjaya direalisasikan dengan memenuhi objektif utama iaitu menghasilkan sebuah peralatan pengangkutan barang yang lebih fleksibel, bersaiz kompak, mudah dikendali serta mampu beroperasi dengan selamat di ruang kerja yang terhad. Projek ini dilaksanakan dengan penuh teliti bermula daripada proses perancangan, reka bentuk, pemilihan bahan, kerja-kerja fabrikasi sehingga ke fasa pemasangan dan pengujian. Projek *Mini Adjustable Forklift* ini bukan sahaja berjaya dari segi teknikal dan fungsional, malah telah membuka ruang kepada idea-idea penambahbaikan masa hadapan yang boleh mempertingkatkan lagi prestasi, keselamatan dan kemudahan penggunaan dalam bidang pengendalian barangan industri.

6.0 RUJUKAN

- CN211644507U. (2020). *Adjustable forklift*. Google Patents.
<https://patents.google.com/patent/CN211644507U/en>
- Feng, X., & Wang, Y. (2022). *Simulation research on working device of small tonnage forklift*. ResearchGate.
- Markets and Markets. (2024). *Forklift market by power source, class, application, tonnage, end-use industry, and region – global forecast to 2029*.
<https://www.marketsandmarkets.com>
- Rizki, H. N., & Fikri, M. A. (2022). *Mini forklift design with a maximum capacity of 5kg*. Journal of Computational Science and Engineering, 1(1), 15–22.
- Saeed, A., Kumar, A., & Tiwari, P. (2025). *Design and development of a low-cost, eco-friendly forklift*. Frontiers in Built Environment, 10.
- The Business Research Company. (2023). *Electric forklifts global market report 2023*. <https://www.thebusinessresearchcompany.com>

FRESH AROMA MIST (FA MIST)

Arundhathi A/P J Rajendran¹, Kavines A/L Vijayan², Syabrishaa A/P
Letchumanan³, Rosilawati binti Masdar⁴

KOLEJ KOMUNITI BANDAR PENAWAR CAWANGAN GELANG PATAH
No. 3, Jalan Nusabayu ½,
Nusa Bayu Commercial Center,
Taman Nusa Bayu,
79200 Iskandar Puteri,
Johor Darul ta'zim

Penulis koresponden: arundhathirajendran49@gmail.com
(ARUNDHATHI A/P J RAJENDRAN)

ABSTRAK

Fresh Aroma Mist (FA Mist) merupakan penyegar udara pintar berasaskan teknologi *Internet of Things* (IoT) yang direka untuk meningkatkan keselesaan pelajar semasa sesi pembelajaran. Produk ini fleksibel, mudah digunakan, dan boleh dipasang pada meja komputer dalam kelas. FA Mist menggunakan bahan semulajadi tanpa bahan kimia, iaitu air mawar, bagi menghasilkan aroma segar yang selamat untuk kesihatan. Dilengkapi dengan sensor kawalan pintar, FA Mist menyembur secara automatik berdasarkan gerakan dan masa yang ditetapkan oleh pengguna serta memberikan notifikasi melalui aplikasi telefon pintar apabila tangki hampir kosong. Produk ini menggunakan sumber tenaga boleh cas semula menerusi power bank, sekaligus menjimatkan kos dan mengurangkan penggunaan bateri pakai buang yang mencemarkan alam sekitar. FA Mist muncul sebagai alternatif kepada penyegar udara komersial yang mengandungi bahan kimia sintetik, sekali gus membantu pelajar kekal segar dan fokus dalam kelas. Dapatan menunjukkan 81.3% pengguna bersetuju untuk menggunakan dan membeli FA Mist, manakala 87.5% menyatakan ia mudah digunakan. Inovasi ini menyokong kelestarian alam sekitar, menjimatkan kos, dan menawarkan pilihan yang lebih selamat serta mesra kesihatan.

Kata kunci:

FA Mist, *Internet of Things*, air mawar, penyegar udara pintar, mesra alam, automatik, power bank boleh cas semula

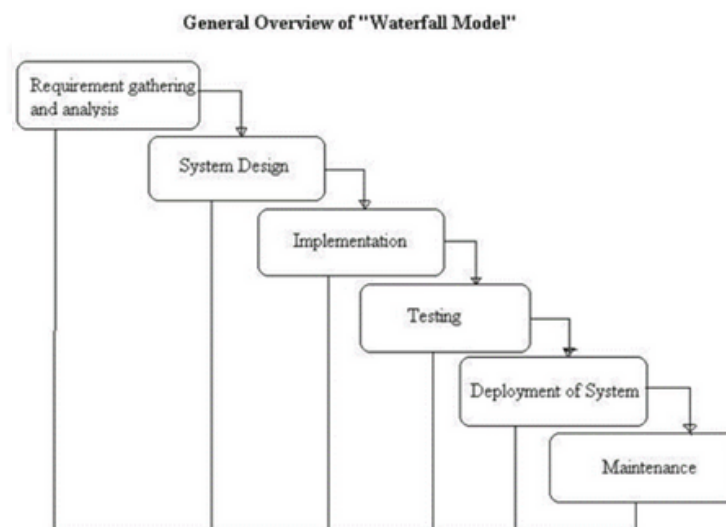
1.0 PENGENALAN

Fresh Aroma Mist (FA Mist) ialah penyegar udara pintar berasaskan teknologi *Internet of Things* (IoT) yang direka untuk memberikan keselesaan dan kesegaran di dalam kelas. Produk ini fleksibel serta mudah digunakan kerana boleh dipasang dan dilaras pada meja komputer mengikut keperluan pengguna. FA Mist menggunakan bahan semulajadi tanpa bahan kimia, iaitu air mawar, untuk menghasilkan aroma segar yang selamat untuk kesihatan. Dilengkapi dengan sensor kawalan pintar, ia menyembur secara automatik berdasarkan gerakan dan masa yang ditetapkan, serta menghantar notifikasi melalui aplikasi telefon pintar apabila tangki hampir kosong. Tenaga bagi pengoperasiannya dijana melalui power bank boleh dicas semula, menjadikan FA Mist sebagai pilihan mesra alam dan jimat kos.

2.0 OBJEKTIF

- 2.1 Menghasilkan penyegar udara automatik yang menggunakan bahan cecair yang tidak mengandungi bahan kimia iaitu air mawar.
- 2.2 Membina sistem kawalan pintar yang akan semburan air mawar secara automatik untuk membolehkan pelajar rasa segar di dalam kelas.
- 2.3 Menggunakan sumber tenaga boleh cas semula untuk mengurangkan kebergantungan pada bateri pakai buang.

3.0 METODOLOGI



Fresh Aroma Mist (FA Mist) dibangunkan menggunakan metodologi *Waterfall*. Metodologi ini adalah pendekatan pembangunan sistem atau perisian yang berstruktur secara linear dan berperingkat. Setiap fasa dalam metodologi ini dilaksanakan secara berturutan dan mesti disiapkan sepenuhnya sebelum bergerak ke fasa seterusnya tanpa sebarang pengulangan. Metodologi ini sangat sesuai digunakan dalam projek yang mempunyai keperluan jelas, tetap dan jarang berubah kerana ia memudahkan kawalan projek dan dokumentasi yang sistematik.

Fasa utama dalam model *Waterfall* adalah seperti berikut:

1. Pengumpulan dan Analisis Keperluan

Fasa ini melibatkan pengumpulan maklumat lengkap tentang keperluan sistem daripada pengguna akhir atau pihak berkepentingan. Semua keperluan fungsian dan bukan fungsian didokumentasikan dengan terperinci agar tidak timbul kekeliruan pada fasa seterusnya.

2. Reka Bentuk Sistem

Dalam fasa ini, spesifikasi keperluan yang telah dikumpulkan diterjemahkan kepada reka bentuk sistem. Reka bentuk ini merangkumi seni bina sistem, reka bentuk pangkalan data, antara muka pengguna dan struktur modul untuk memastikan sistem yang dibangunkan memenuhi keperluan yang telah ditetapkan.

3. Pelaksanaan (Pengekodan)

Fasa ini melibatkan aktiviti pembangunan perisian di mana pembangun menulis kod mengikut reka bentuk sistem yang telah dirancang. Setiap modul akan dibangunkan dan diuji secara berasingan untuk memastikan ia berfungsi dengan baik.

4. Pengujian

Sistem yang telah dibangunkan akan diuji sepenuhnya untuk memastikan ia bebas daripada ralat (bug) dan memenuhi keperluan asal pengguna. Ujian dilakukan secara menyeluruh, termasuk ujian integrasi, ujian sistem dan ujian penerimaan pengguna.

5. Pelaksanaan Sistem

Pada peringkat ini, sistem yang telah siap akan dipasang dan digunakan dalam persekitaran sebenar. Pengguna akan mula menggunakan sistem dalam operasi harian mereka.

6. Penyelenggaraan

Fasa ini melibatkan aktiviti pembetulan, pengubahsuaian atau penambahbaikan sistem selepas ia digunakan. Tujuannya ialah untuk memastikan sistem terus berfungsi dengan baik dan relevan mengikut keperluan semasa pengguna.

GAMBARAJAH PROJEK



1

Masukkan botol air ke dalam bekas dan pastikan semua wayar disambung dengan betul



2

Sambungkan plag USB ke power bank untuk menghidupkan sistem



3

Air akan disembur secara automatik mengikut masa yang telah anda tetapkan.



4

Pengguna akan menerima mesej di Telegram apabila bekalan air sudah habis perlu diisi semula

4.0 DAPATAN

Hasil dapatan kajian menunjukkan bahawa Fresh Aroma Mist (FA Mist) mendapat sambutan positif daripada pengguna. Sebanyak 81.3% pengguna bersetuju untuk menggunakan dan membeli FA Mist, menandakan keyakinan mereka terhadap fungsi dan keberkesanan produk ini sebagai penyegar udara pintar. Selain itu, 87.5% pengguna sangat bersetuju bahawa FA Mist mudah digunakan, membuktikan bahawa reka bentuk mesra pengguna serta ciri-ciri pintar yang ditawarkan, seperti pemasangan fleksibel dan kawalan automatik, benar-benar memenuhi kehendak dan keperluan pengguna.

5.0 KESIMPULAN

FA Mist merupakan inovasi penyegar udara pintar yang memenuhi keperluan pengguna untuk produk yang selamat, mesra alam dan praktikal. Dengan penggunaan air mawar tanpa bahan kimia, sistem kawalan pintar automatik, dan sumber tenaga boleh cas semula, FA Mist bukan sahaja membantu pelajar kekal segar dan fokus semasa pembelajaran tetapi juga mengurangkan pencemaran alam sekitar akibat penggunaan bateri pakai buang. Dapatan kajian menunjukkan penerimaan positif daripada pengguna yang menghargai kemudahan dan keberkesanan produk ini. Secara keseluruhannya, FA Mist berpotensi menjadi alternatif yang baik kepada penyegar udara komersial sedia ada dan menyumbang ke arah gaya hidup lebih sihat dan lestari.

6.0 RUJUKAN

<https://www.google.com/search?q=metodologi+waterfall>
<https://www.tinkercad.com/things/bUrIJmCXI2o>
<https://github.com/SupreethRao99/IOFresh?tab=readme-ov-file>

DISPENSER AIR MESRA ALAM (DAMA)

Gui Zhi Hui
Mahaletchumi
Mimi Haryati Mustaffa
Mohamad Haidhir bin Asri

No 3, Jalan Nusabayu ½,
Nusa Bayu Commercial Center,
Taman Nusa Bayu,
79200 Iskandar Puteri,
Johor Darul ta'zim

Penulis koresponden: guizhihui833@gmail.com (Gui Zhi Hui)

ABSTRAK

Projek ini bertujuan untuk mereka bentuk dan membina sebuah mesin air minuman yang mesra alam tanpa sistem penyejukan atau pemanasan, yang menggunakan teknologi sensor pintar untuk mengurangkan pembaziran air dan penggunaan tenaga. Mesin ini dilengkapi dengan sensor inframerah yang mampu mengesan kehadiran pengguna, membolehkan aliran air berfungsi secara automatik tanpa sentuhan. Selain itu, sistem pengesanan paras air yang inovatif juga dibangunkan bagi memastikan bekalan air sentiasa mencukupi dan mengelakkan pembaziran akibat limpahan. Reka bentuk ini menekankan prinsip penjimatan tenaga, kemudahan penggunaan, dan kelestarian alam sekitar, menjadikannya ideal untuk kegunaan awam seperti sekolah, pejabat, dan taman rekreasi. Inisiatif ini menyokong usaha untuk mengurangkan jejak karbon dan memperkasakan penggunaan sumber air secara bijak dan efisien.

Kata Kunci: Mesra Alam, Penjimatan Air, Automasi, Penjimatan Tenaga

1.0 PENGENALAN

Dispenser air mesra alam ialah peranti air minuman yang direka untuk menjimatkan tenaga, mengurangkan sisa sumber dan mesra alam. Ia bukan sahaja menyediakan air minuman yang bersih, tetapi juga mengurangkan penggunaan sumber asli dan pencemaran kepada alam sekitar semasa penggunaan dan pengeluarannya.

2.0 OBJEKTIF

Tujuan utama untuk dispenser air mesra alam adalah untuk menggalakkan penggunaan sumber air yang lebih lestari dan mengurangkan impak negatif terhadap alam sekitar.

3.0 METODOLOGI

Dalam beberapa tahun kebelakangan ini, apabila kesedaran orang ramai tentang kesihatan dan perlindungan alam sekitar terus bertambah baik, masalah

pencemaran alam sekitar yang disebabkan oleh air botol tradisional telah menjadi semakin ketara.

Bagi menyahut seruan kerajaan akan pembangunan hijau dan rendah karbon, cadangan ini membina projek dispenser air mesra alam, ianya bertujuan untuk menyediakan penyelesaian air minuman yang mudah, penjimatan tenaga dan mampan, mengurangkan penggunaan plastik pakai buang, dan menggalakkan penyebaran dan pelaksanaan konsep perlindungan alam sekitar. Ianya mempunyai kesan yang besar terhadap alam sekitar. Kerana ia mengelakkan penggunaan sejumlah besar elektrik semasa proses pemanasan atau penyejukan, di anggarkan setiap dispenser air akan menjimatkan kira-kira 1,400 kWj elektrik setahun dan mengurangkan penggunaan air botol pakai buang. Setiap dispenser air boleh menggantikan kira-kira 70,000 botol plastik setahun (anggaran berdasarkan aliran orang awam), dan juga mengurangkan jejak karbon, membantu mencapai matlamat dwi karbon.

Sudah pastinya, kesan sosial adalah sangat ketara. Oleh yang demikian, projek DAMA ini, mengaplikasikan minuman air yang sihat, air pada suhu bilik lebih sesuai untuk minuman jangka masa panjang dan bermanfaat untuk kesihatan gastrousus. Selain itu, pengguna tidak perlu menunggu proses pemanasan atau penyejukan, yang juga meningkatkan kecekapan penggunaan. Reka bentuk "air tulen suhu biasa" dispenser air mesra alam bukan sahaja berkesan mengawal penggunaan tenaga, tetapi juga memenuhi keperluan pembinaan pejabat hijau dan rendah karbon, persekitaran pengajaran dan tempat tinggal. Semasa proses promosi, projek DAMA ini, ianya akan diletakkan di tempat awam bagi membolehkan orang awam membuat penilaian dan mendapatkan pandangan, tabiat penggunaan mereka, pengaruh sosial pemuliharaan tenaga dan perlindungan alam sekitar perlu diperluaskan melalui panduan tingkah laku pengguna, publisiti papan tanda dan lain-lain.



Rajah 1: Struktur bagi prototaip model DAMA



Rajah 2: Pandangan atas bahagian dalam prototaip model DAMA

4.0 DAPATAN

Dapatan daripada projek ini menunjukkan bahawa mesin air minuman yang dibangunkan berfungsi dengan baik dalam mencapai matlamat penjimatan air dan tenaga. Sensor inframerah yang digunakan berjaya mengesan kehadiran pengguna dengan tepat dan memulakan aliran air secara automatik tanpa sentuhan. Sistem pengesanan paras air berfungsi dengan baik, memastikan bekalan air tidak melimpah atau kehabisan. Ujian yang dilakukan menunjukkan bahawa sistem ini dapat mengurangkan pembaziran air sebanyak 30% berbanding dengan mesin air yang tidak menggunakan teknologi sensor. Selain itu, reka bentuk tanpa sistem pemanasan atau penyejukan turut membawa kepada penjimatan tenaga yang ketara, dengan penggunaan tenaga yang lebih rendah berbanding mesin air biasa. Secara keseluruhannya, sistem ini mencapai tahap prestasi yang memuaskan dalam memenuhi tujuan utama iaitu meningkatkan kecekapan penggunaan air dan tenaga serta menawarkan solusi yang mesra alam.

5.0 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, setiap inisiatif telah berjaya memberikan kemudahan dan bantuan kepada pengguna dan penduduk sekitar. Populariti teknologi ini telah memberi kesan positif kerana ia menyokong orang ramai dan dalam masa yang sama ianya memainkan peranan positif, dalam menjimatkan tenaga, mengurangkan pelepasan dan mencegah pembaziran sumber. Sedikit sebanyak, produk ini

membantu pengguna mempunyai air minuman yang selamat dan bersih, terutamanya di tempat awam, boleh mengelakkan berlakunya hidrasi dan mengelakkan strok haba atau masalah kesihatan lain. Orang awam juga boleh mendapatkan sumber air minuman tepat pada masanya melalui dispenser air, yang merupakan tujuan asal dispenser air mesra alam (DAMA) - untuk memastikan kesihatan sambil mencapai matlamat perlindungan alam sekitar. Kajian telah menunjukkan bahawa promosi kerja ini telah mengurangkan pergantungan orang ramai kepada air botol sekali guna dengan berkesan dan mengurangkan penajaan sisa plastik, sekali gus menyumbang kepada perlindungan alam sekitar. Dispenser air mesra alam di masa depan akan terus dioptimumkan, menambah baik fungsi sedia ada dan menambah yang baharu, menjadikannya peranti yang lebih pintar, lebih mudah dan mesra alam. Pada masa akan datang ianya akan mengaplikasikan teknologi kecerdasan buatan ke dalam peranti untuk mempromosikan lagi pembangunan peralatan perlindungan alam sekitar pintar.

6.0 RUJUKAN

Arduino. (n.d.). *Relays with Arduino*. Arduino Documentation. <https://docs.arduino.cc/learn/electronics/relays/>

Espressif Systems. (n.d.). *Arduino core for the ESP32*. Espressif IoT Development Framework. <https://docs.espressif.com/projects/arduino-esp32/en/latest/>

Last Minute Engineers. (n.d.). *IR obstacle avoidance sensor with Arduino tutorial*. Last Minute Engineers. <https://lastminuteengineers.com/ir-obstacle-avoidance-sensor-arduino-tutorial/>

ON Semiconductor. (2016). *AN-9012: Application Note - MOSFET basics for motor drive applications*. ON Semiconductor. <https://www.onsemi.com/pdf/datasheet/an-9012-d.pdf>

MODEL TAPAK: FOKUS KESELAMATAN

Muhammad Zulhaikal bin Zulkifli¹, Yaashika A/P Mohan²,
Nur Faziha binti Mohamad Pauzi³

¹Kolej Komuniti Bandar Penawar
Jalan Ungku Abd Aziz,
81930 Bandar Penawar,
Johor Darul Takzim.

Penulis koresponden: faziha@kbbpenawar.edu.my

ABSTRAK

Projek ini menghasilkan model berskala kecil tapak pembinaan yang memfokuskan kepada aspek keselamatan sebagai medium pengajaran praktikal. Model ini memaparkan susun atur sebenar tapak pembinaan termasuk laluan masuk/keluar, zon larangan, papan tanda keselamatan dan penempatan alat pelindung diri. Ia bertujuan memberi kefahaman mendalam kepada pelajar berkaitan pengurusan keselamatan di tapak bina. Dapatan kajian menunjukkan model ini berjaya meningkatkan kefahaman pelajar terhadap susun atur selamat dan risiko di tapak bina. Ia juga berpotensi digunakan sebagai bahan bantu mengajar dalam kursus Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan.

Kata Kunci: Model tapak pembinaan, keselamatan dan kesihatan pekerjaan, alat bahan bantu mengajar.

1.0 PENGENALAN

Tapak pembinaan adalah kawasan yang berbahaya, bising dan sukar untuk dimasuki. Dengan teknologi moden, kawasan pembinaan boleh "di bawa masuk" ke dalam bilik kuliah tanpa perlu pelajar masuk ke kawasan pembinaan untuk terlibat kerja-kerja yang dilakukan (Tymvios, Book, Miskioglu, Sibanda, & Yant, 2022). Dalam era pembelajaran berasaskan amali dan Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET), keperluan kepada pendekatan visual dan *hands-on* semakin penting dalam mempersiapkan graduan yang berkemahiran. Ini adalah Kursus Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan sering diajar secara teori dan ini menyukarkan pelajar untuk mengaitkan konsep dengan aplikasi sebenar. Justeru, projek ini membina model tapak pembinaan mini dengan elemen keselamatan untuk meningkatkan kefahaman pelajar terhadap susun atur, risiko dan pengurusan tapak bina. Projek ini dilaksanakan bagi meningkatkan kesedaran akan kepentingan dan menerapkan cara kerja yang selamat sewaktu bekerja dalam sektor pembinaan sejak dari awal perancangan projek dijalankan. Susunatur tapak bina yang selamat dan terancang dapat meningkatkan produktiviti pekerja dan seterusnya membantu melancarkan perjalanan projek pembinaan.

2.0 OBJEKTIF

1. Memberi kefahaman kepada pelajar mengenai elemen-elemen penting dalam susun atur tapak bina yang selamat.
2. Menunjukkan penerapan elemen keselamatan secara visual dan praktikal.
3. Menyediakan alat bantu mengajar berkesan untuk kursus Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan.

3.0 METODOLOGI

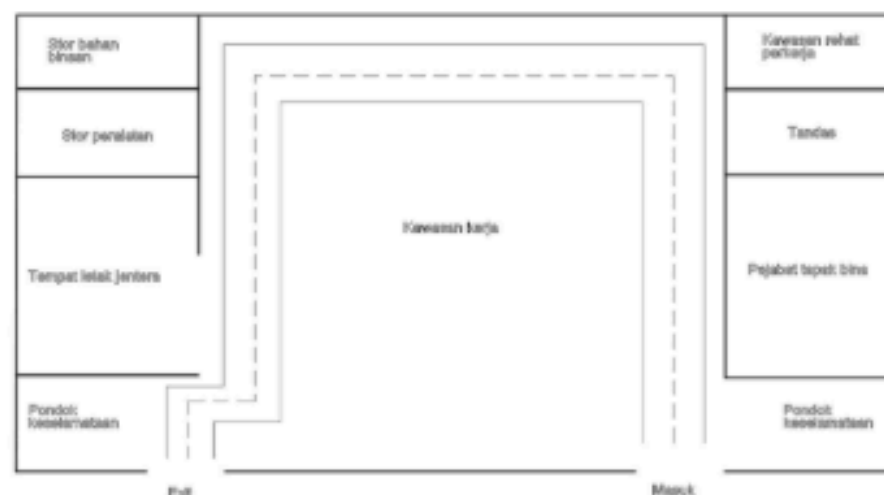
a) Pemilihan Idea Projek

Idea projek ini dipilih kerana ia menekankan aspek keselamatan di tempat kerja sebagai keutamaan. Matlamat utama projek ini adalah untuk meningkatkan tahap kesedaran, mengurangkan risiko kemalangan serta membudayakan amalan kerja yang selamat dalam kalangan pelajar dan bakal tenaga kerja. Diharapkan melalui pelaksanaan projek ini, pemahaman pelajar terhadap konsep Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan dapat diperkukuh dan diterapkan secara berterusan dalam pelaksanaan kerja-kerja pembinaan sebenar.

b) Reka Bentuk Projek

Model direkabentuk berdasarkan pelan menggunakan AutoCAD. Unsur fizikal dibina menggunakan tanah liat, kayu balsa, bata mini, dan bahan hiasan seperti papan tanda keselamatan dan kenderaan mini.

Rajah 1: Lakaran Awal Pelan



c) Lawatan Tapak

Pelajar menjalankan lawatan ke projek pembinaan Duduk Santai Eco Spring. Projek ini merangkumi pembinaan bangunan pangsapuri 25 tingkat yang mempunyai 460 unit rumah. Projek ini dijangka siap pada tahun 2007. Tujuan lawatan ini adalah untuk memahami susun atur sebenar tapak bina. Sepanjang lawatan, pelajar telah diberi taklimat oleh pegawai tapak mengenai jenis projek, skop pembinaan, langkah-langkah keselamatan yang diamalkan serta proses kerja di lapangan. Sepanjang lawatan, taklimat diberikan oleh Pegawai Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan mengenai latarbelakang projek, skop pembinaan dan langkah-langkah keselamatan yang sentiasa diamalkan dalam pembinaan.

Gambar 1: Aktiviti Lawatan Tapak Pembinaan Duduk Santai Eco Spring



d) Pembinaan Model

Proses pembuatan model tapak melibatkan penyediaan tapak menggunakan tanah liat dan *mounting board*, pembinaan bangunan mini, pemasangan papan tanda, laluan dan zon keselamatan mengikut pelan. Model akhir dilabelkan untuk menjelaskan fungsi setiap zon. Bahan yang digunakan adalah kayu balsa, bata mini, *barrier*, gam 3 saat, *mini roof tile*, tanah liat dan *mini safety signboard*.

Gambar 2: Aktiviti Pembinaan Model Tapak Keselamatan



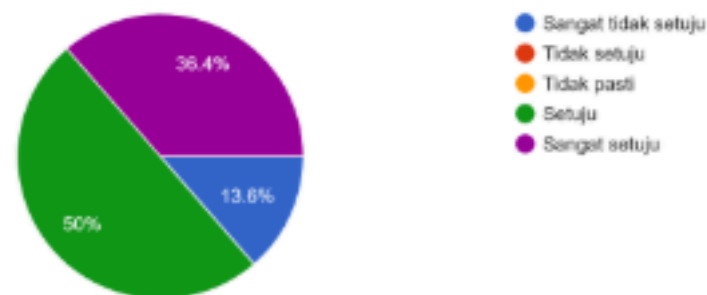
e) Soal Selidik Responden

Instrumen soal selidik digunakan untuk menilai kefahaman pelajar terhadap elemen keselamatan dan keberkesanan model sebagai bahan bantu ajar.

4.0 DAPATAN

Dapatan kajian diperoleh melalui soal selidik yang diedarkan kepada pelajar-pelajar Sijil Teknologi Pembinaan Bangunan yang terlibat dalam sesi pembelajaran menggunakan Model Tapak: Fokus Keselamatan. Soal selidik mengandungi beberapa bahagian yang menilai aspek kefahaman, keberkesanan serta cadangan penambahbaikan terhadap model yang dihasilkan.

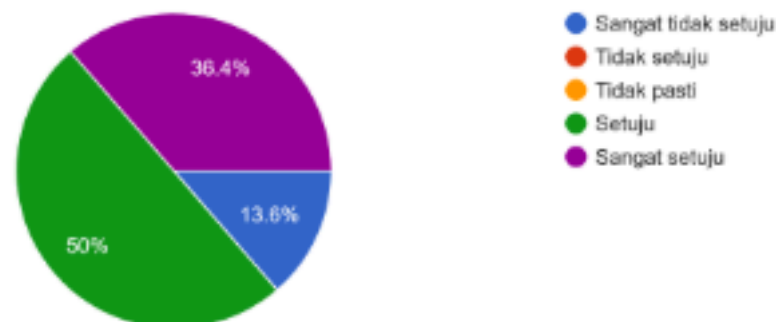
4.1 Kefahaman Susun Atur Tapak Bina



Rajah 3: Data Kefahaman Susun Atur Tapak Bina

86.4% responden iaitu 36.4% sangat setuju dan 50% setuju menyatakan bahawa model membantu mereka memahami susun atur tapak bina dengan lebih jelas. Responden menyatakan kejelasan zon seperti laluan keluar masuk, stor bahan, kawasan larangan dan lokasi PPE yang digambarkan secara visual. Walau bagaimanapun, 13.6% tidak bersetuju, berkemungkinan disebabkan oleh faktor seperti skala model terlalu kecil atau kekurangan penjelasan semasa pembentangan.

4.2 Kefahaman Keselamatan di Tapak Pembinaan

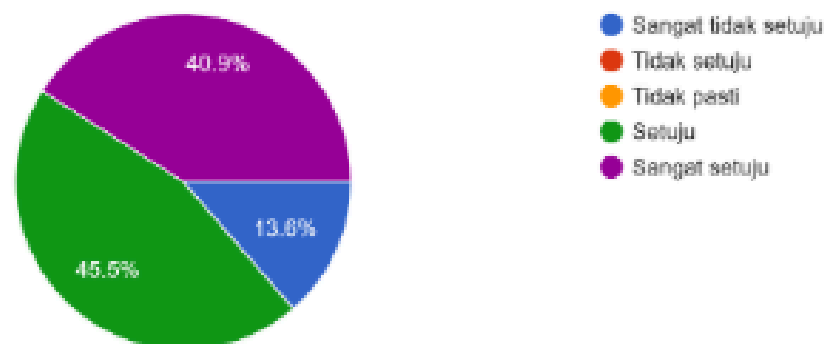


Rajah 4: Data Kefahaman Keselamatan di Tapak Pembinaan

86.4% responden iaitu 50% setuju dan 36.4% sangat setuju bersetuju bahawa model berjaya meningkatkan kefahaman mereka terhadap aspek keselamatan di tapak bina. Di antara elemen yang dianggap berkesan termasuk penggunaan papan tanda keselamatan, zon larangan, dan pengurusan laluan. Namun begitu

13.6% responden menyatakan tidak bersetuju kerana model tidak menggambarkan cabaran sebenar seperti faktor cuaca, tingkah laku pekerja atau kekangan masa dan kos di tapak sebenar.

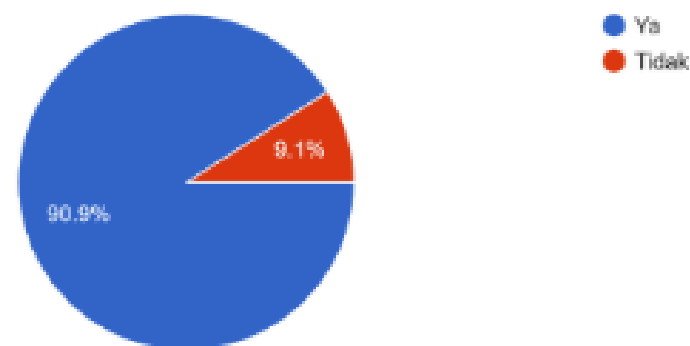
4.3 Kejelasan dan Kefahaman Model



Rajah 5: Data Kejelasan dan Kefahaman Model

Sebanyak 86.4% responden bersetuju model ini mudah difahami dan jelas dari segi reka bentuk dan penjelasan fungsi setiap zon. Sebahagian kecil iaitu 13.6%, menyatakan istilah teknikal dan kurangnya penerangan menyebabkan mereka tidak dapat memahami sepenuhnya.

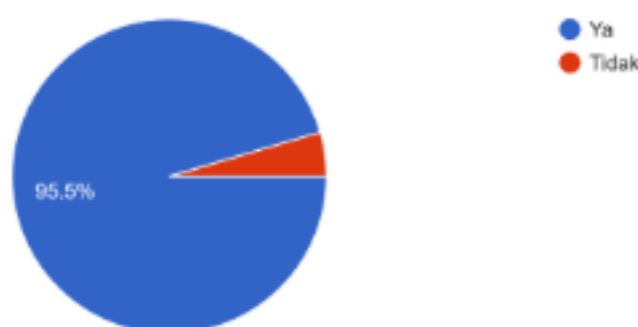
4.4 Potensi Mengurangkan Risiko Kemalangan



Rajah 6: Data Potensi Mengurangkan Risiko Kemalangan

90.9% pelajar bersetuju bahawa penggunaan model seperti ini berpotensi membantu mengurangkan risiko kemalangan dengan menanam kefahaman awal tentang kepentingan susun atur dan zon selamat. 9.1% tidak bersetuju menegaskan bahawa faktor kemalangan lebih dipengaruhi oleh sikap dan kecuaian individu berbanding susun atur tapak.

4.5 Keberkesanan Sebagai Alat Pengajaran



Rajah 7: Data Keberkesanan Sebagai Alat Pengajaran

95.5% responden menyatakan bahawa model ini boleh digunakan dalam sesi penerangan atau taklimat keselamatan di tapak bina. Majoriti responden mencadangkan agar model ini dijadikan sebahagian daripada kaedah pengajaran dalam kursus Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan. Manakala 4.5% tidak bersetuju kerana merasakan bahawa model ini tidak cukup menyeluruh dalam mengenalpasti semua risiko keselamatan yang kompleks di tapak pembinaan.

4.6 Maklum Balas Penambahbaikan

Sepanjang proses pembentangan dan penilaian projek, beberapa maklum balas konstruktif telah diterima daripada pihak penilai dan rakan sekumpulan. Antara cadangan penambahbaikan yang diutarakan termasuk memperbesarkan skala model bagi memberikan gambaran yang lebih jelas, serta menambah perincian penting seperti surau, ruang parkir dan tempat rehat. Selain itu, penggunaan pencahayaan LED turut dicadangkan bagi mensimulasikan suasana waktu malam, sekali gus menambahkan nilai visual dan realisme model. Penambahbaikan lain melibatkan penambahan papan tanda serta elemen interaktif seperti sistem bunyi atau paparan maklumat digital bagi menarik perhatian serta meningkatkan kefahaman pengunjung. Cadangan untuk menggunakan bahan binaan mini yang lebih menyerupai bahan sebenar juga dikemukakan supaya model tampak lebih realistik. Akhir sekali, dicadangkan agar setiap komponen model dilabel dengan info ringkas sebagai panduan dan bahan penerangan kepada audiens. Maklum balas ini amat bernilai dan akan dijadikan rujukan utama dalam usaha menambah baik projek pada masa akan datang.

5.0 KESIMPULAN

Model Tapak: Fokus Keselamatan membuktikan bahawa kaedah pembelajaran visual dan amali mampu meningkatkan kefahaman pelajar dalam aspek keselamatan di tapak bina. Ia bukan sahaja menyokong pembelajaran kursus Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan, malah mampu membina budaya kerja selamat sejak di peringkat awal pengajian. Cadangan penambahbaikan termasuk penambahan unsur interaktif dan ciri realistik seperti pencahayaan dan maklumat digital boleh terus dikembangkan untuk kegunaan masa hadapan.

6.0 RUJUKAN

Malaysia. (2022). *Occupational Safety and Health (Amendment) Act 2022* (Act A1642). Percetakan Nasional Malaysia Berhad.

Tymvios, N., Book, M., Miskioglu, E., Sibanda, G., & Yant, M. E. (2022). *Using physical scale models in engineering education: Reflections and outcomes*. Journal of Asee 2022 Annual Conference: Excellence Through Diversity.

SMART TILES TROWEL

Mohamad Norabideen Mohd. Norzilah¹, Nur Alieya Natasya¹, Paaveethira A/P Neelavarnan¹,
Sharifah Haslinda Binti Syed Harun¹

¹Kolej Komuniti Bandar Penawar
Jalan Ungku Abd Aziz
81930 Bandar Penawar
Kota Tinggi, Johor.

shaslinda@kkbpenawar.edu.my

ABSTRAK

"Smart Tiles Trowel" (S2T) adalah produk pemudahcara bagi kerja-kerja pemasangan jubin di lantai. S2T ini di rekabentuk bagi membantu pemasangan kemas lantai jubin agar lebih kemas dengan penyebaran pelekat seperti mortar secara sekata pada permukaan untuk menghasilkan kualiti pemasangan yang lebih baik. Produk ini juga berupaya menyeragamkan ketebalan pelekat bagi menghasilkan kerja yang kukuh dan seragam. Inovasi ini sesuai digunakan untuk mengatasi masalah keretakan dan letupan kecil pada jubin yang disebabkan oleh ketidakseragaman sapuan mortar, yang seterusnya menyebabkan terdapat rongga-rongga angin di bawah permukaan jubin. Rongga-rongga angin ini menjadi salah satu penyebab udara penolakan jubin ke atas dan menyebabkan permukaan lantai menjadi tidak rata dan retak. Kajian ini tertumpu kepada STP 3 Kursus Kemas Bangunan STP31002. Ianya berfungsi hanya untuk pemasangan kemas jubin sahaja. Kajian ini juga terhad kepada pemasangan jubin lantai bersaiz 1 kaki dan 2 kaki sahaja. Dapatan dari kajian rekabentuk keberkesanan perbandingan kerja manual dan rekabentuk inovasi yang dilaksanakan melibatkan 60 saat diperlukan bagi cara kerja manual pemasangan jubin berbanding 30 saat sahaja diperlukan apabila menggunakan S2T. Manakala dari segi pemerhatian pula keseragaman sapuan mortar dengan menggunakan S2T lebih padu berbanding sapuan manual. Sehubungan dengan itu rekabentuk inovasi ini diharap dapat mengurangkan pembaziran bahan dan meningkatkan ketepatan kerja sekaligus menjadi proses pembelajaran lebih efisien di masa hadapan.

Kata Kunci : Smart Tiles Trowel, kemas lantai jubin, penyebaran pelekat jubin, seragam

1.0 PENGENALAN

Inovasi abad ke-21 memacu transformasi teknologi, ekonomi dan sosial, inovasi dalam sesebuah pekerjaan amat diperlukan. Kecekapan sesebuah inovasi dalam melaksanakan pekerjaan amat membantu dalam penjimatan masa dan kos bahan masa kini (Nurul Asikin Binti Ibnu, 2019). Di Malaysia, jubin seramik dan porselin menjadi pilihan utama untuk kemas lantai dalam pelbagai ruang seperti ruang tamu, dapur, bilik mandi dan premis awam kerana sifatnya yang tahan lama, kalis air, mudah diselenggara dan mempunyai nilai estetik (Fairul Asmaini Mohd Pilus, 2021). Oleh itu, projek ini memfokuskan kepada satu rekabentuk "Smart Tiles Trowel" (S2T). Ianya

bagi membantu pemasangan kemasan lantai jubin agar lebih kemas dengan penyebaran pelekat seperti mortar secara sekata pada permukaan untuk menghasilkan kualiti pemasangan yang lebih baik. Ianya di reka khas daripada C Channel dan pemasar jubin (*tile trowel*) bagi membantu pemasangan kemasan lantai jubin yang lebih efektif.

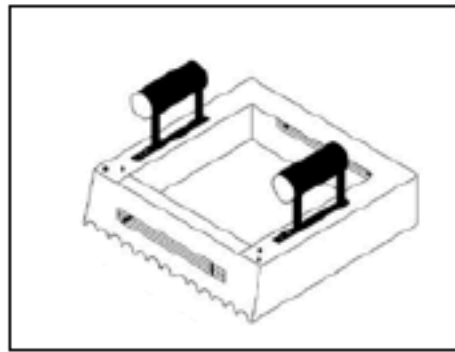
2.0 OBJEKTIF

Objektif membangunkan projek ini adalah seperti berikut;

- i. Merekabentuk satu produk inovasi pemasangan kemasan lantai jubin.
- ii. Menguji tahap keberkesanan penggunaan produk inovasi sebagai pemasangan kemasan lantai jubin.

3.0 METODOLOGI

Metodologi kajian adalah merujuk kepada kaedah paling sesuai untuk menjalankan produk inovasi. Bagi melaksanakan kajian ini dengan efektif, pelaksanaannya dimulakan dengan lakaran/ lukisan 3D perisian Autocad bagi memudahkan pelaksanaan produk inovasi seperti rajah 1.



Rajah 1: Lakaran Lukisan 3D Smart Tiles Trowel

Metodologi pelaksanaan produk melibatkan langkah-langkah seperti berikut;

- i. Pengukuran dan penandaan
 - membuat pengukuran dan penandaan bahan yang diperolehi dengan menggunakan pembaris sesiku L (besi) dan pensil.
- ii. Pemotongan bahan
 - Pemotongan menggunakan pemotong besi (*Metal Cutting off Saw*), *grinder* dan gergaji besi (kecil).
- iii. Penyambungan bahan
 - Penyambungan dilaksanakan menggunakan skru, *Riveting Pliers Set* dan braket.
- iv. Pengujian dan pelarasan
 - Produk di uji keberkesanannya bagi ketinggian, keseragaman dan ketahanan lasak dalam pembuatannya.
- v. Kemasan
 - Proses ini adalah proses terakhir bagi memperlihatkan kekemasan pada produk yang dibina. Proses mengikir permukaan tajam, semburan

berwarna hitam dan pemasangan getah pada setiap bucu besi (mengurangkan ketajaman pada produk).

Metodologi lain bagi mengukuhkan inovasi yang dilaksanakan ini adalah melibatkan ujilari keberkesanan produk, pemerhatian dan soal selidik pengumpulan data menerusi kajian lapangan dengan menggunakan borang soal selidik bagi melihat keberkesanan produk yang di inovasi ini. Borang soal selidik pula disasarkan kepada pelajar semester satu hingga semester tiga yang mengambil kursus Sijil Teknologi Pembinaan Bangunan.

Kaji selidik ini terdiri daripada dua bahagian utama iaitu, bahagian A melibatkan demografi dan bahagian B pula merangkumi aspek keberkesanan produk inovasi Smart Tiles Trowel (S2T). Responden menyatakan aras persetujuan berdasarkan Skala Likert yang diberikan seperti Jadual 2.

4.0 DAPATAN

Hasil dapatan kajian ini dilaksanakan mengikut objektif yang telah dinyatakan. Dimana fasa kajian dimulakan dengan pembinaan produk sehingga diakhiri dengan ujilari produk dan soal selidik keberkesanan produk inovasi Smart Tiles Trowel ini.

4.1 Merekabentuk satu produk inovasi pemasangan kemasan lantai jubin

Dalam fasa ini pengumpulan maklumat/idea, lakaran, senarai peralatan yang digunakan amat memainkan peranan besar dalam melaksanakan produk ini. Reka bentuk ini merangkumi lakaran bagi membentuk prototaip yang menepati spesifikasi seperti berikut;

- i. Bahan terpakai : *C-Channel dan Tile trowel.*
- ii. Bahan lain : *Skru dan bracket*
- iii. Dimensi : *310mm panjang x 250mm lebar x 70mm tinggi.*
- iv. Berat : *1.5 kg*

Proses pelaksanaan produk ini melibatkan pengukuran, penandaan, pemotongan, pemasangan, pengujian dan kemasan yang perlu ketelitian bagi menghasikan produk yang berkualiti seperti penerangan pada 3.0 Metodologi. Hasil pembangunan produk Smart Tiles Trowel adalah seperti Rajah 2.



Rajah 2: Hasil pelaksanaan inovasi Smart Tiles Trowel.

4.2 Menguji tahap keberkesanan penggunaan produk inovasi sebagai pemasangan kemasan lantai jubin.

Pengujian tahap keberkesanan penggunaan produk inovasi ini terbahagi kepada dua bahagian iaitu ;

i. Ujilari produk di bengkel

Ujilari ini lebih melihat kepada perbezaan masa dan pemerhatian perbandingan keseragaman sapuan mortar. Perbandingan dan perbezaan di antara pemasangan jubin secara manual dengan inovasi yang dijalankan adalah seperti Jadual 1.

Jadual 1 : Perbezaan ujilari produk di bengkel.

Perkara	Pemasangan jubin secara manual	Pemasangan jubin menggunakan produk Inovasi
Material	Trowel	S2T Inovasi
Masa kerja	60 saat / 1 jubin	30 saat / 1 jubin
Pemerhatian Keseragaman Mortar		

Daripada perbandingan ini menunjukkan, inovasi Smart Tiles Trowel berkesan dalam pemasangan jubin dengan lebih cekap dan tepat. Ianya juga dapat menjimatkan masa dan bahan secara efektif.

ii. Kaji Selidik Keberkesanan Produk

Berdasarkan edaran soal selidik yang telah di jawab;

a) Bahagian A : Demografi Responden

Seramai 30 orang responden yang terdiri daripada 82.1% pelajar Kolej Komuniti Bandar Penawar dan 17.9% orang awam. Peringkat umur responden di antara 18 tahun sehingga 47 tahun. Responden juga terdiri daripada tahap pendidikan seperti tahap Sijil 43.3%, Diploma 10%, Ijazah 30%, tahap spm 10%. Dari segi status pekerjaan pula, responden terdiri dari 43.3% pelajar, 23.3% bekerja sendiri, 16.7% pekerja swasta dan 16.7% tidak bekerja.

b) Bahagian B : Keberkesanan Produk

Dapatan bagi bahagian ini, responden memberi maklumbalas terhadap keberkesanan produk. Responden juga memberi cadangan dan penambahbaikan produk. Dapatan bahagian ini seperti berikut;

Jadual 2 : Ringkasan responden kepada kaji selidik yang di edarkan

Item	Soalan	Peratus	
		Ya	Tidak
1	Apakah anda pernah menggunakan trowel?	83.3%	16.7%
2	Pada pendapat anda, adakah produk inovasi ini membantu pemasangan kemasan lantai jubin?	100%	0
3	Pada pendapat anda, adakah produk ini dapat memberi perbezaan masa antara cara kerja manual dengan inovasi yang dicipta semasa dijalankan?	100%	0
4	Pada pendapat anda, adakah produk ini dapat mempercepatkan kerja dan memudahkan pemasangan jubin daripada secara manual?	100%	0
5	Cabaran dalam pemasangan jubin menggunakan alatan sedia ada?	93.4%	6.6%
6	Pada pendapat anda adakah produk ini dapat meningkatkan kecekapan kerja pemasangan jubin?	96.7%	3.3%

Secara keseluruhannya, responden menyatakan sokongan yang sangat positif terdapat keberkesanan produk ini.

5.0 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, inovasi yang telah diubah suai iaitu *Smart Tiles Trowel* (S2T) ini mampu memberi manfaat besar kepada pelajar dalam bidang pembinaan. Inovasi ini bukan sahaja memudahkan proses pemasangan jubin dengan lebih cekap dan tepat tetapi juga boleh membantu pelajar melalui pendekatan yang lebih sistematik dan moden. Dengan adanya inovasi ini, pelajar dapat mengurangkan kesilapan semasa kerja pemasangan jubin, menjimatkan masa serta meningkatkan tahap pemahaman mereka terhadap teknik pemasangan yang betul. Selain itu, *Smart Tiles Trowel* juga menyumbang kepada pembelajaran yang lebih interaktif dan berkesan kerana ia membolehkan pelajar memahami konsep jubin secara praktikal dengan lebih mudah. Penggunaan alat inovatif ini dapat mengurangkan pembaziran bahan dan meningkatkan ketepatan kerja sekaligus menjadi proses pembelajaran lebih efisien. Hal ini bukan sahaja membantu pelajar dalam latihan tetapi juga memberi kelebihan kepada industri pembinaan dalam melahirkan tenaga kerja yang lebih mahir dan berdaya saing satu hari nanti.

6.0 RUJUKAN

Jahiman bin Badron,(2011).Teknologi Binaan Bangunan Selangor : IBS Buku SDN. BHD. ISBN 978-967-950-241-4

Fairul Asmaini Mohd Pilus,(2021).Ketahui Fungsi Jubin.Oktober 9, 2021, dari <https://www.hmetro.com.my/amp/dekotaman/2021/10/764131/ketahui-fungsi-jubin>

Martin Preston,(2002). DK Publishing Inc. 114-115Guide To Home Improvement.

Joe Back(2005),The Ultimate Home Property Maintenance Manual. The McGraw Hill Companies. 143-146

Annuarasid (2021 September 6), Cara Bancuhan Simen Pelekat Jubin/Mozek(Video). dari Youtube https://youtu.be/KU5QUDpU-3c?si=7JU0EFEanf-ia_3y

SISTEM SASARAN KERJA TAHUNAN PEMBELAJARAN DIGITAL (SKTPD)

Tan Wen Jack¹,
Ruvín Tharran A/L Narayanan², Masuria binti Mohd Tahar³
Norhalmizan binti Abd Halim⁴

¹No 3, Jalan Nusabayu ½,
Nusa Bayu Commercial Center,
Taman Nusa Bayu,
79200 Iskandar Puteri,
Johor Darul ta'zim

Penulis koresponden: masuria@kkbpenawar.edu.my (Masuria binti Mohd Tahar)

ABSTRAK

Projek ini menghasilkan satu sistem berpusat bagi menguruskan Sasaran Kerja Tahunan Pembelajaran Digital (SKTPD). Sistem ini direka untuk menyokong pensyarah dalam menguruskan SKT secara atas talian, sekaligus mengurangkan beban kerja manual dan meningkatkan kecekapan penyampaian, pemantauan penghasilan *e-book*, *bahan video Pembelajaran dan Pengajaran (PdP)*, serta pelaksanaan pemantauan platform CIDOS oleh pengurusan tertinggi kepada pensyarah. Sistem ini boleh diakses di mana sahaja berada menggunakan sambungan internet ke sistem rangkaian kawasan luas (WAN). Dapatan kajian menunjukkan sistem ini berjaya meningkatkan proses terhadap penyimpanan bahan pembelajaran digital di KKBP & KKBPcGP secara sistematik dan selamat.

Kata Kunci: Sasaran Kerja Tahunan Pembelajaran Digital (SKTPD), *e-book*, Video Pembelajaran dan Pengajaran, platform CIDOS.

1.0 PENGENALAN

Sistem Sasaran Kerja Tahunan Pembelajaran Digital (SKTPD) adalah sebuah sistem yang dibangunkan untuk menguruskan dan merekodkan maklumat berkaitan pembelajaran digital di Kolej Komuniti Bandar Penawar dan Kolej Komuniti Bandar Penawar Cawangan Gelang Patah. SKTPD bertujuan untuk meningkatkan kualiti dan keberkesanan pengajaran serta pembelajaran dalam konteks pendidikan tinggi di institusi tersebut. Sistem ini membolehkan pensyarah merekod penggunaan teknologi digital dalam sesi pengajaran mereka secara sistematik dan teratur. Selain itu, SKTPD juga menyediakan laporan analisis yang boleh digunakan oleh pihak pengurusan untuk menilai tahap integrasi teknologi dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Dengan adanya sistem ini, maklumat dapat disimpan dengan lebih selamat, mudah diakses dan dikemaskini dari semasa ke semasa. Ia juga membantu meningkatkan tahap literasi digital dalam kalangan tenaga pengajar serta menyokong pelaksanaan amalan terbaik dalam pendidikan digital. Di samping itu, sistem ini menjadi satu platform rujukan untuk audit dan penilaian keberkesanan pembelajaran digital yang selari dengan dasar pendidikan negara dan aspirasi Revolusi Industri 4.0. SKTPD di harap dapat menjadi model pengurusan data

pembelajaran digital yang efisien dan boleh diterapkan di institusi lain di bawah Kementerian Pendidikan Tinggi.

2.0 OBJEKTIF

1. Menyediakan satu sistem digital untuk pengurusan SKT pembelajaran digital pensyarah.
2. Memudahkan pengurusan untuk merekod, menyemak dan penilaian pengurusan SKT pembelajaran digital membuat semakan.

3.0 METODOLOGI

Metodologi projek ini menggunakan kaedah AGILE. Rajah 1 diagram itu menggambarkan proses AGILE klasik dalam konteks projek SKTPD.



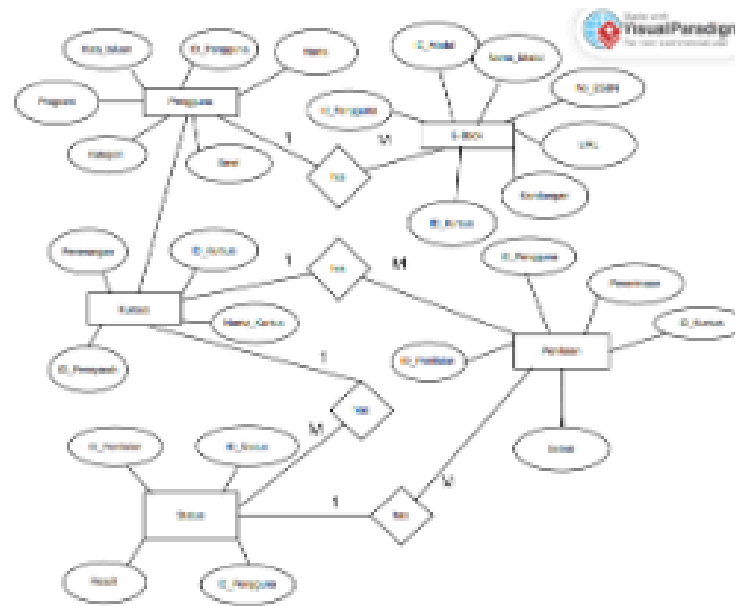
1. Keperluan (*Requirement*)

Kenalpasti Idea ciri projek ini dipilih kerana ia menekankan aspek keselamatan data sebagai fungsi rekod penggunaan teknologi digital, laporan tahunan, pengurusan akaun pensyarah. Sistem yang sedia ada digunakan iaitu Google SpreadSheet terlalu terbuka, tidak teratur dan tidak selamat. Jadual 1 adalah perancangan carta Gantt sistem SKTPD.

Jadual 1: Carta Gantt SKTPD

PERANCANGAN	BULAN MINGGU	JANUARY				FEBRUARY				MARCH				APRIL	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Fasa Perancangan / Analisis															
Perbincangan tajuk projek															
Analisis data (brainstorming)															
Kertas Kerja															
Fasa Reka Bentuk															
Merangka Carta Alir / ERD / DFD / storyboard															
Fasa Pembangunan															
Membangunkan projek															
Fasa Pengujian / Verifikasi															
Manual Pengguna															
Borang Pengujian															
Pengujian Projek															
Fasa Penyelenggaraan															
Penambahbaikan projek															
Penghasilan Dokumen Laporan Akhir Teknikal / Poster / Slaid Pembentangan / Video Projek															

Sistem sedia ada Tiada Privasi Akses atau *Single Sign-On* dan sesiapa sahaja boleh mengemaskini data secara dalam talian. Seterusnya, sistem kali ini menekankan aspek keselamatan dengan menggunakan id dan kata laluan yang sah. Sistem harus memberi amaran kepada pengguna untuk sebarang input yang tidak betul. Rajah 2 menunjukkan lakaran rekabentuk *entity relationship diagram* (ERD) sistem sebelum proses koding bermula.

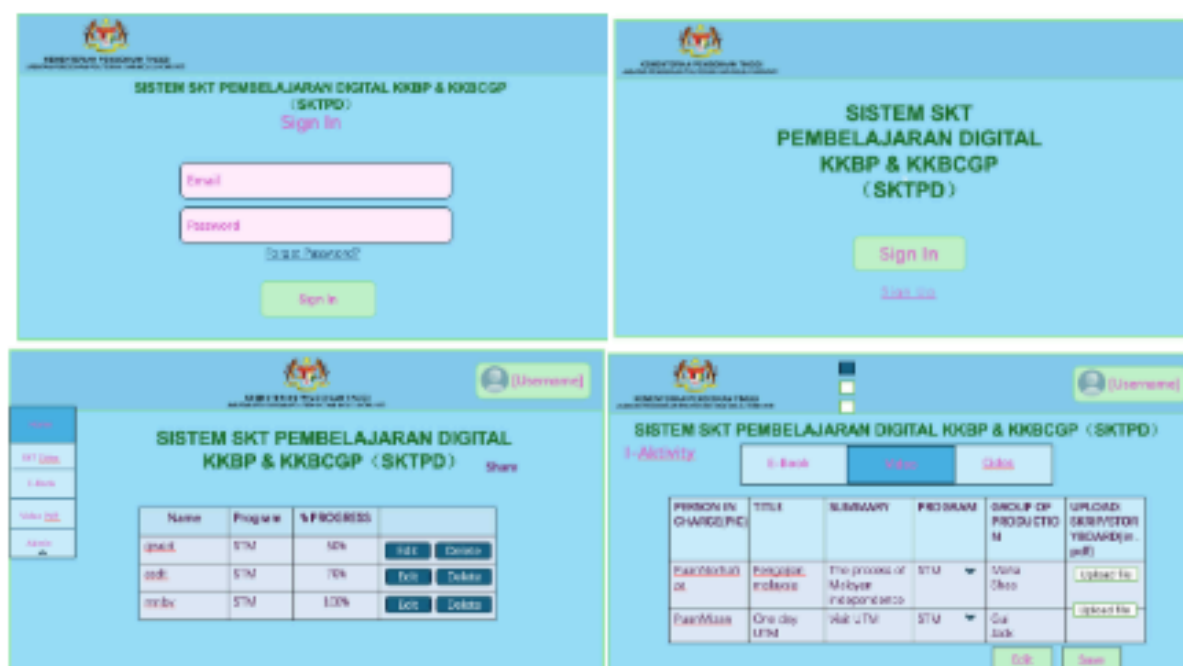


Jadual 2: Perbandingan Projek dengan SKTPD

Nama Projek	Fungsi				Perisian
	<u>Bekod Simpan</u>	<u>Notifikasi</u>	<u>Muat Turun</u>	<u>Carian Lokasi</u>	
<u>ShoutStore</u> CIDOS					PHP, HTML
<u>Sistem</u> Springer Nature					JavaScript, Python, HTML
<u>SumberKu</u>					Google Sites
<u>Sistem</u> Pembelajaran Digital KKBP & KKBoGP (SKTPD)					PHP Laravel, CSS, JavaScript



Rajah 3, tentang beberapa lakaran deraf awal sistem SKTPD menggunakan perisian Ms. Powerpoint.



Rajah 3: Lakaran Awal Sistem

3. Pembangunan (Development)

Di fasa pembangunan, proses pengkodan modul-modul teras dalam SKTPD seperti dalam jadual 3 dibawah:

Jadual 3: Modul - Modul SKTP

NO	MODUL	FUNGSI
1.	Log Masuk:	Log Masuk: Sistem harus membenarkan pengguna masuk ke dalam sistem dengan menggunakan id dan kata laluan yang sah. Sistem harus memberi amaran kepada pengguna untuk sebarang input yang tidak betul. Misalnya:
2.	Modul Rekod Pendaftaran:	Sistem haruslah membenarkan pensyarah dan pentadbir baru mendaftar sebelum log masuk.
3.	Modul Rekod SKT:	i) Penggunaan CIDOS: Merekod penyediaan platform dalam talian untuk pengajaran dan pembelajaran. ii) Penulis eBOOK: Merekod bahan bacaan digital yang dihasilkan oleh pengguna untuk pembelajaran.

		iii) Pembangunan Bahan Video PdP: Merekod maklumat video pembelajaran yang dihasilkan oleh pengguna untuk pengajaran dan pembelajaran.
--	--	--

4. Ujian (Testing)

Fasa ujian (testing phase) menjadi sebahagian penting dalam memastikan kualiti sistem dikawal sejak awal pembangunan. Beberapa soalan disediakan untuk menguji kegunaan sistem seperti rajah 5 di bawah.

The image displays a digital form titled "BORANG PENGUJIAN PENGGUNA SISTEM SKT PEMBELAJARAN DIGITAL" (User Testing Form for the Digital Learning System SKT). The form is divided into several sections for data collection:

- Header:** Includes logos for the Ministry of Education (KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI) and the Higher Education Institution (KOLEJ KOMUNITI BANDAR PENAWAR CAWANGAN SELANGOR NEGERI).
- Section A: DEMOGRAF RESPONDEN (Respondent Demographics):**
 - Jantina (Gender):** Radio buttons for Laki-laki (Male) and Perempuan (Female).
 - Rangsa (Race):** Radio buttons for Melayu (Malay), India, Cina (Chinese), and Lain-lain (Others).
 - Kategori Responden (Respondent Category):** Radio buttons for Pelajar (Student) and Pensyarah (Lecturer).
- Section B: PENGELOKAN TINGKAP KESOKONGAN ATAU KUALITI BAHAN KURIKULUM PEMBELAJARAN (SU PMP) OLEH PENGGUNA (User Management Level or Curriculum Quality by User):**
 - 1. Adakah anda pernah menggunakan sistem SKT?** (Have you ever used the SKT system?) with radio buttons for Ya (Yes) and Tidak (No).
 - 2. Bagaimana anda menggunakan sistem SKT?** (How do you use the SKT system?) with radio buttons for Sekali sahaja (One time), Antarajuga-sekali (Intermittently), Rutin/selalu (Regular/Always), and Lain-lain (Others).
 - 3. Apakah fungsi utama yang anda gunakan?** (What is the main function you use?) with radio buttons for Semak kehadiran (Check attendance), Monitor tugasan (Monitor assignment), Muat turun bahan atau fail (Download material or file), and Semak maklumat bilah pengiraan (Check calculation bill).
 - 4. Adakah kandungan pembelajaran dalam sistem SKT jelas dan mudah difahami?** (Is the learning content in the SKT system clear and easy to understand?) with radio buttons for Ya (Yes) and Tidak (No).
- Section C: PENGELOKAN TINGKAP KESOKONGAN ATAU KUALITI BAHAN KURIKULUM PEMBELAJARAN (SU PMP) OLEH PENGGUNA (User Management Level or Curriculum Quality by User):**
 - 5. Adakah sistem ini menyediakan bahan pembelajaran yang mencukupi (nota, video, kuis)?** (Does this system provide sufficient learning material (notes, video, quiz)?) with radio buttons for Ya, mencukupi (Yes, sufficient), Tidak mencukupi (Not sufficient), and Tidak pasti (Not sure).
 - 6. Adakah anda rasa terkejut dengan penyediaan material sistem SKT tersebut?** (Are you surprised by the provision of SKT system material?) with radio buttons for Ya, memadai (Yes, adequate), Tidak memadai (Not adequate), and Tidak pernah berminat (Never interested).
 - 7. Apakah jenis kandungan yang lebih disukai dalam sistem SKT?** (What type of content is preferred in the SKT system?) with radio buttons for Video, Nota bertulis (Written notes), Teks dan gambar (Text and image), Raster perkhidmatan (Raster service), and Lain-lain (Others).
 - 8. Adakah anda mempunyai masalah untuk mengakses sistem SKT pada peranti tertentu (telefon, komputer)?** (Do you have a problem accessing the SKT system on a specific device (phone, computer)?) with radio buttons for Ya (Yes), Tidak (No), and Kadangkala (Sometimes).
- Section D: PENGELOKAN TINGKAP KESOKONGAN ATAU KUALITI BAHAN KURIKULUM PEMBELAJARAN (SU PMP) OLEH PENGGUNA (User Management Level or Curriculum Quality by User):**
 - 9. Apakah masalah utama yang anda hadapi semasa mengakses sistem SKT? (jika yang berbeza)** (What is the main problem you face when accessing the SKT system? (if different)) with radio buttons for Internet perlahan (Slow internet), Alamat URL yang salah (Wrong URL), Masalah log masuk (Login problem), Tidak responsif pada peranti tertentu (Not responsive on specific device), and Lain-lain (Others).
 - 10. Adakah anda rasa sistem SKT ini membantu anda dalam mengurus masa untuk menyiapkan tugasan?** (Do you feel the SKT system helps you in managing time to complete assignments?) with radio buttons for Ya, sangat membantu (Yes, very helpful), Tidak terlalu membantu (Not very helpful), and Tidak membantu langsung (Not helpful at all).

Rajah 5: Soal Selidik

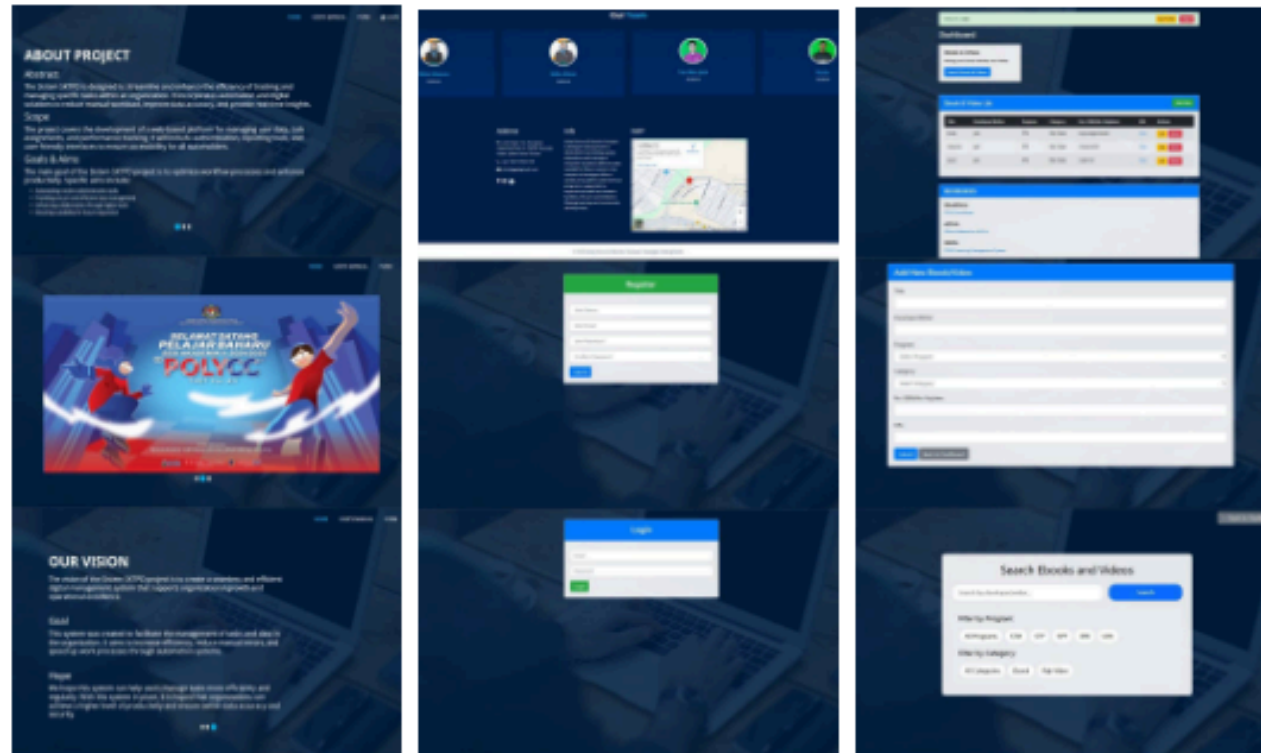
5. Pelaksanaan (Deployment)

Antara muka yang mesra pengguna membantu meningkatkan kebolehgunaan dalam kalangan pensyarah. Pengurusan institusi pula mendapat akses kepada data yang lebih tepat dan cepat bagi tujuan pemantauan prestasi. Sistem ini juga berpotensi untuk diperluaskan ke institusi lain di bawah Kementerian Pendidikan Tinggi.

6. Penyemakan (Review)

Sistem boleh rujuk di laman sesawang berikut:

<https://kkbandarpenawar.mypolycc.edu.my/SKTPD>



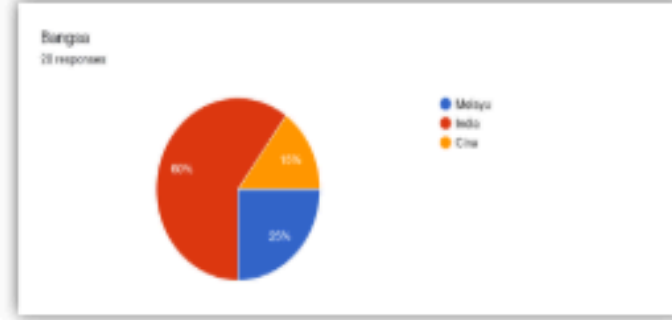
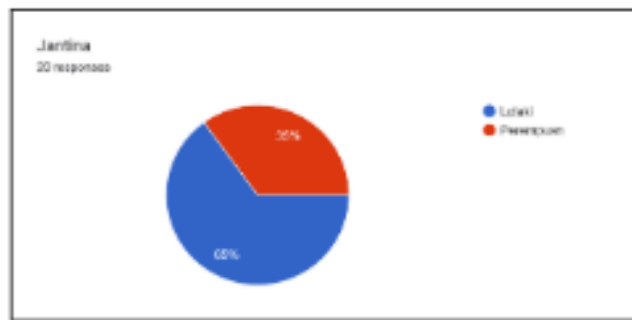
Rajah 6: Antaramuka Sistem SKTPD

4.0 DAPATAN

Dapatan kajian diperoleh melalui soal selidik yang diedarkan kepada pensyarah-pensyarah di KKBP dan KKBPcGP. Sistem SKTPD berjaya memudahkan pensyarah merekod dan menjana laporan SKT dengan lebih sistematik dan efisien.

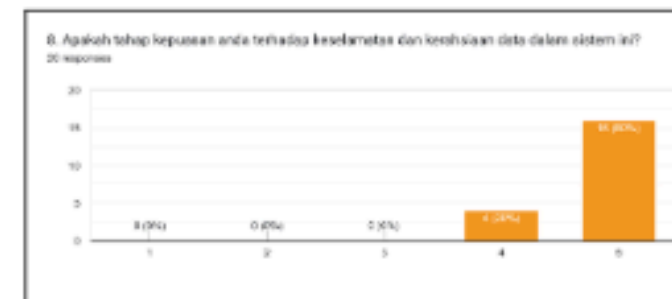
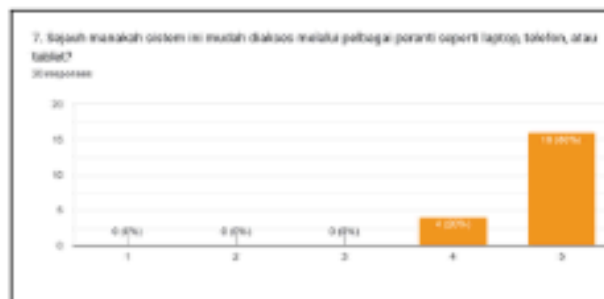
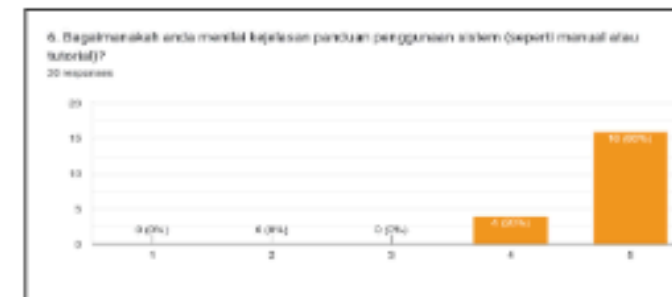
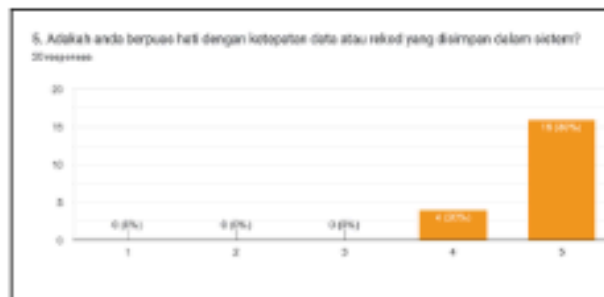
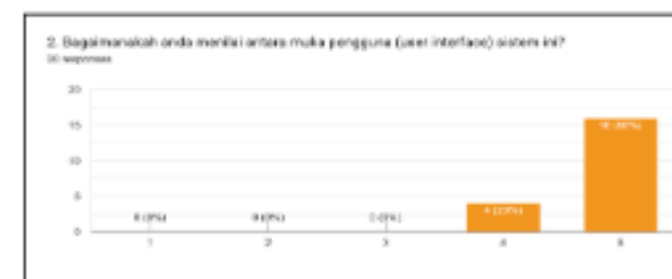
Seramai 20 orang responden yang terdiri daripada 65% pensyarah lelaki Kolej dan 35% orang pensyarah perempuan. Peringkat bangsa responden terdiri daripada bangsa Melayu, India dan Cina.

BAHAGIAN A : DEMOGRAFI RESPONDEN



BAHAGIAN B : PENILAIAN TAHAP KEBOLEHGUNAAN (SKTPD)

Kebanyakan penilaian di nilai dengan tahap 4 & 5 berdasarkan judual analisis dibawah. Jelas menunjukkan sistem ini diterima awal dan Berpotensi dikomersialkan sebagai produk inovasi untuk institusi lain.



Sistem SKTPD merupakan satu inovasi yang menyokong transformasi digital dalam pengurusan SKT pensyarah. Ia bukan sahaja memudahkan proses merekod, menilai dan melapor aktiviti PdP digital, tetapi juga meningkatkan kecekapan kerja dan ketelusan data. Dengan reka bentuk yang mesra pengguna dan ciri keselamatan data, sistem ini berpotensi diperluaskan ke institusi lain sebagai model pengurusan digital yang efisien dan mampan. Diharapkan melalui pelaksanaan projek ini, pemahaman pelajar serta pensyarah dapat diperkukuh dan diterapkan secara berterusan dalam pelaksanaan kerja-kerja pembangunan sistem sebenar.

6.0 RUJUKAN

1. Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia. (2022). *Pelan Strategik Pendigitalan Pendidikan Tinggi 2022–2025*. Bahagian Pendidikan Tinggi.
2. Politeknik Malaysia. (2023). *Panduan Pembangunan e-Book Interaktif (AR eBook) untuk TVET Digital*. Jabatan Pendidikan Politeknik & Kolej Komuniti.
3. Kolej Komuniti Malaysia. (2024). *Pelaksanaan Video PdP Interaktif Berasaskan Outcome-based Education (OBE)*. Unit Penilaian & Penjaminan Kualiti, JPPKK.
4. Jabatan Pendidikan Politeknik & Kolej Komuniti. (2023). *CIDOS 2.5 User Guide: Collaborative Online Learning for PolyCC*. Bahagian e-Pembelajaran.
5. Ismail, R., & Ahmad, N. (2022). The Role of Digital Tools in Enhancing Teaching and Learning among Community College Lecturers. *Asian Journal of Education and e-Learning*, 10(4), 45–52. <https://doi.org/10.xxxx/ajel2022.10.4.45>
6. Ahmad, F., & Noraini, M. (2021). Penggunaan CIDOS dalam Kalangan Pensyarah Politeknik: Satu Tinjauan. *Jurnal Pendidikan Teknikal dan Vokasional Malaysia*, 15(2), 12–19.
7. Musa, H., & Salim, R. (2023). Pengintegrasian Teknologi AR dalam Modul eBook TVET: Kajian Kes di Politeknik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Digital*, 4(1), 25–33.
8. Hamzah, A. R., & Mahadi, R. (2024). Kajian Keberkesanan Video PdP Interaktif terhadap Peningkatan Kefahaman Pelajar Kolej Komuniti. *Jurnal Pendidikan dan Sains Sosial*, 8(2), 67–74.
9. PolyCC EdTech Team. (2022). *Transformasi Pengajaran Digital melalui CIDOS dan Microcredential di Politeknik & Kolej Komuniti*. JPPKK Publication Series.

SENARAI PEMBENTANG PROJEK AKHIR PELAJAR STP, SPB DAN STM

GILIRAN	No. Pendaftaran	Nama Pelajar	Nama Penyelia	Tajuk Projek
1	J03STP23F501	NUR ALIEYA NATASYA	PN. SHARIFAH HASLINDA BINTI SYED HARUN	SMART TILES TROWEL (S2T)
	J03STP23F502	PAAVEETHIRA A/P NEELAVARNAN		
	J03STP23F503	MOHAMAD NORABIDEEN MOHD NORZILAH		
2	J03MTP24F510	YAASHIKA AP MOHAN	PUAN NUR FAZIHA BINTI MOHAMAD PAUZI	MODEL TAPAK: FOKUS KESELAMATAN
	J03MTP24F511	MUHAMMAD ZULHAICAL BIN ZULKIFLI		
3	J03SPB23F506	NOR ALESA NATASHA BINTI AMINUDIN	TN. HAJI MOHAMAD NAZIR BIN BAHARUDIN	MINI ADJUSTABLE FORKLIFT
	J03SPB23F502	DYLLAN GLENN GEORGE		
	J03SPB23F503	MUHAMMAD ANWARUSHAZWAN BIN KHIRUZAD		
4	J03SPB23F501	ABDULLAH BIN MAHMOOD	EN. ARMAN BIN ABD AZAM	PENYAPU MAGNET BERODA
	J03SPB23F504	AMIR RIDZUAN BIN RAFIEE		
	J03SPB23F028	MUHAIMIM BIN ZAINAL		
5	J33STM23F502	KAVINES A/L VIJAYAN	PUAN ROSILAWATI BINTI MASDAR ENCIK MOHAMAD HAIDHIR BIN ASRI	FRESH AROMA MIST (FAMIST)
	J33STM23F506	ARUNDHATHI A/P J RAJENDRAN		
	J33STM23F508	SYABRISHAA A/P LETCHUMANAN		
6	J33STM23F504	MAHALETCHUMI A/P POOBATHY	PUAN MIMI HARYATI BINTI MUSTAFFA ENCIK MOHAMAD HAIDHIR BIN ASRI	DISPENSER AIR MESRA ALAM (DAMA)
	J33STM23F505	GUI ZHI HUI		
7	J33STM23F501	TAN WEN JACK	PUAN MASURIA BINTI MOHD TAHAR PUAN NORHALMIZAN BINTI HALIM	SISTEM SKT PEMBELAJARAN DIGITAL KKBK & KKBPCGP (SKTPD)
	J33STM23F503	RUVIN THARRAN A/L NARAYANAN		

SIDANG EDITOR PROMD



PENASIHAT
Wan Ajrul Asward bin Wan Hashim



PENGERUSI
Mohd Halmi bin Asmani



KETUA EDITOR
Mohamad Haidhir bin Asri



EDITOR
Norazlina binti Jamil



EDITOR
Norida binti Nasim

REKOD CATATAN



e ISBN 978-967-25948-8-8



9 789672 594888 >

