



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI



KOLEJ KOMUNITI  
PASIR SALAK



# E-PROCEEDING

*Kolej Komuniti Pasir Salak Innovation Challenge*



**“Merevolusikan Inovasi,  
Membentuk Masa Depan”**

5 MEI 2025

ANJURAN : UNIT PENYELIDIKAN, INOVASI & KOMERSIAL  
KOLEJ KOMUNITI PASIR SALAK



KOLEJ KOMUNITI PASIR SALAK



@kkpasirsalak

**e-PROSIDING**  
**KOLEJ KOMUNITI PASIR SALAK INNOVATION CHALLENGE**  
**(KIC 2025)**  
Edisi 1 (2025)

**UNIT PENYELIDIKAN, INOVASI DAN KOMERSIAL**  
**KOLEJ KOMUNITI PASIR SALAK**

**PANEL PENILAI:**

Nurul Syahirah binti Mohd Nor  
Siti Afifa binti Ramli  
Asmarul Shazila binti Adnan  
Ts. Muhamad Asrul Affendi bin Mat Nor  
Ts. Nurhan bin Ayub

**DISUNTING OLEH:**

Nurul Syahirah Mohd Nor

**HAK MILIK**  
**KOLEJ KOMUNITI PASIR SALAK**  
**2025**

## Hak Cipta Terpelihara

© Unit Penyelidikan, Inovasi dan Komersial, KKPS 2025.

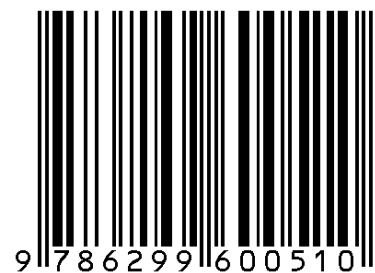
Tiada bahagian daripada terbitan ini boleh diterbitkan semua, disimpan untuk pengeluaran atau dikeluarkan ke dalam sebarang bentuk sama ada dengan cara elektronik, gambar serta rakaman dan sebagainya tanpa kebenaran Unit Penyelidikan, Inovasi dan Komersial, Kolej Komuniti Pasir Salak.

Segala kesahihan maklumat yang terkandung tidak mewakili atau menggambarkan pendirian mahupun pendapat Unit Penyelidikan, Inovasi dan Komersial, Kolej Komuniti Pasir Salak. Penulis adalah bertanggungjawab sepenuhnya untuk memastikan kesahihan kandungan manuskrip. Pembaca atau pengguna perlu berusaha sendiri untuk mendapatkan maklumat yang tepat sebelum menggunakan sebarang maklumat yang terkandung di dalamnya. Pandangan yang terdapat dalam buku ini merupakan pandangan ataupun pendapat penulis dan tidak semestinya menunjukkan pendapat Unit Penyelidikan, Inovasi dan Komersial, Kolej Komuniti Pasir Salak.

Diterbitkan oleh:

Kolej Komuniti Pasir Salak  
Jalan Lebu Paduka, Changkat Lada  
36800 Kg. Gajah  
Perak.  
Tel: +605-6552300  
Website: <https://kkpasirsalak.mypolycc.edu.my/>

e ISBN 978-629-96005-1-0



# PRAKATA



Alhamdulillah, segala puji dan setinggi kesyukuran dipanjatkan ke hadrat Allah S.W.T kerana di atas izin dan rahmatNya dapatlah e-prosiding ini disempurnakan dengan jayanya. Buku e-prosiding ini merupakan kompilasi inovasi yang telah dibentangkan dalam Kolej Komuniti Pasir Salak Innovation Challenge (KIC 2025). e-Prosiding ini menjadi satu medium untuk para pelajar membentangkan hasilinovasi yang telah mereka bangunkan. e-Prosiding (Edisi 1) ini mengandungi 19 artikel yang merangkumi pelbagai idea kreatif inovasi dari pelajar sekolah rendah, sekolah menengah dan juga pelajar Kolej Komuniti Pasir Salak.

Sekalung penghargaan dan tahniah kepada penyumbang artikel dan semua pihak yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam menghasilkan nukilan ilmu ini. Diharap agar wacana ilmu seumpama ini boleh dijadikan sebagai satu medium yang dapat memberi peluang kepada pelajar mengetengahkan idea dan hasil kreativiti dan inovatif mereka serta secara langsung atau tidak langsung menyumbang idea kepada pembangunan ilmu pengetahuan serta pemeraksanaan komuniti akademik ke arah kecemerlangan pendidikan dan kemajuan negara.

Akhir kata, semoga e-prosiding ini dapat dijadikan sebagai bahan bacaan dan rujukan untuk semua pihak bagi memperluas pengetahuan, merangsang pemikiran kritis, serta menyokong usaha penyelidikan dan pembangunan ilmu dalam pelbagai bidang.

Sekian.

# SENARAI KANDUNGAN

|     | ISI KANDUNGAN                                                                                                                                                                                                                | MUKA SURAT |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                              | i          |
| 1.  | <b>Prototaip Bluetooth Kenderaan Berkuasa Solar - Aplikasi Teknologi Hijau</b><br><i>Ts. Nurhan Ayub, Muhammad Amirul Fahimie Mohamad Yusni, Azrey Fikrie Ahmad Hamsah, Muhammad Hanif Irfan Shamshul Bahari</i>             | 1-5        |
| 2.  | <b>Pull-Hold Starter Tester (PHST)</b><br><i>Shahril Hasfizul Shahudin, Muhamad Izlan Haziq Ahmad Tarmizi, Muhammad Danish Ashraf Zulkifli, Muhammad Danial Mohd Ikhwani Peter</i>                                           | 6-8        |
| 3.  | <b>Eco Drive Sensor Monitor</b><br><i>Ts. Muhamad Asrul Affendi Mat Nor, Muhammad Luqman Bukhary Mohd Rusdy, Muhammad Fariz Adam Mohd Faizul, Muhammad Khalis Amali Hairul Azmi</i>                                          | 9-11       |
| 4.  | <b>Sistem e-Inventori PSH</b><br><i>Norazmira Abd Rahman, Asmarul Shazila Adnan, Muhammad Aiman Haiqal Sazali, Muhammad Faiz Ishak, Muhammad Ikhwani Syamil Syah Rizal</i>                                                   | 11-14      |
| 5.  | <b>SMART ASSIST COIL REMOVER</b><br><i>Ts. Muhamad Asrul Affendi Mat Nor, Mohd Nazli bin Talib, Muhammad Adam Farhan bin Hussein, Rubhen Kumar a/l Murthe, Muhammad Alif Haikal bin Badrul Hisham</i>                        | 15-18      |
| 6.  | <b>SPMB MYORG – Modul Pengurusan Takwim PSH</b><br><i>Mohamad Syahril Mat Saad, Ainaa Hanani Mohamad Marzuki, Muhammad Hafizi Mohd Hanafi, Muhammad Hafiz Zakaria</i>                                                        | 19-22      |
| 7.  | <b>Inovasi Keropok Lekor Jantung Pisang - Heartcore</b><br><i>Nur Salina Syawalluddin, Anis Hamizah Saharudin, Nur Balqish Husna Saiful Anwar, Siti Najiha Zainal Abidin</i>                                                 | 23-28      |
| 8.  | <b>‘EZ-RAS’ – Easy Rear Alert System</b><br><i>Ahmad Firdaus Mohammad Mohsin, Ts. Mohd Izamudin Itam Ahmed, Muhammad Luqman Ridhwan Abdul Ramli, Muhammad Farid Syamim Ahmad Fakhruddin Syamir, Mohamad Aqil Ahmad Anzor</i> | 29-30      |
| 9.  | <b>AutoBluTech - Smart Vehicle Prototype</b><br><i>Nurul Syahirah Mohd Nor, Muhammad Isnawi Alias, Zariff Ezany Azimi, Mughiths Muhammad Danish Muhammad Sani</i>                                                            | 31-33      |
| 10. | <b>Keristor Tips Pintar</b><br><i>Tuan Ismezaidi Tuan Ibrahim, Ahmad Ziyad Akhyar Nasaruddin, Muhammad Hakim Hassan, Muhammad Wahyu Hamizan Abdullah</i>                                                                     | 34-37      |
| 11. | <b>Prototaip Kereta Pintar Generasi Baharu</b><br><i>Ts. Nurhan Ayub, Mohamad Haris Iskandar Mohd Nohyee, Mohamed Khairul Amir Ramli, Khairul Aiman Fitri Hafizul Nazmi</i>                                                  | 37-42      |

# PROTOTAIP BLUETOOTH KENDERAAN BERKUASA SOLAR – APLIKASI TEKNOLOGI HIJAU

Muhammad Amirul Fahimie Bin Mohamad Yusni<sup>1</sup>, Azrey Fikrie Bin Ahmad Hamsah<sup>2</sup>, Muhammad Hanif Irfan Bin Shamshul Bahari<sup>3</sup>, Nurhan Bin Ayub<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Sijil Teknologi Maklumat, Kolej Komuniti Pasir Salak, Perak

<sup>1</sup>Corresponding author's email: nurhan@kkpsa.edu.my

**ABSTRAK:** Kajian ini membangunkan prototaip kenderaan berkuasa solar yang mengintegrasikan teknologi Bluetooth sebagai solusi mobiliti lestari. Inovasi ini bertujuan mengurangkan kebergantungan kepada bahan api fosil dan mengatasi masalah sambungan elektronik di kawasan tanpa grid elektrik. Prototaip menggunakan panel solar untuk mengecas bateri dan membekalkan kuasa kepada sistem Bluetooth, memperlihatkan keupayaan pengurusan tenaga yang lebih hijau dalam sektor automotif. Hasil pembangunan menunjukkan keberkesanan sistem dalam menyediakan sambungan berterusan dan pengurangan pelepasan karbon.

**Keywords:** Kenderaan Berkuasa Solar, Teknologi Bluetooth, Mobiliti Lestari

## 1. PENGENALAN

Isu perubahan iklim akibat penggunaan bahan api fosil yang berlebihan mendorong keperluan untuk inovasi hijau dalam sektor automotif. Penyelesaian konvensional kerap memerlukan sumber tenaga berterusan yang tidak lestari. Oleh itu, kajian ini membangunkan satu prototaip kenderaan kecil berkuasa solar dengan sambungan Bluetooth autonomi bagi menyokong konsep "Satu Kesihatan" - memelihara alam sekitar, manusia dan haiwan.

## 2. TINJAUAN LITERATUR

Kenderaan berkuasa solar (SPV) telah mendapat perhatian penyelidikan yang ketara disebabkan oleh kemajuan dalam teknologi fotovoltai (PV), penyepaduan sistem dan teknologi komunikasi wayarles. Inovasi terkini telah meningkatkan kecekapan panel solar dengan ketara, dengan sel PV berasaskan silikon mencapai kecekapan sekitar 25% dalam keadaan makmal (Vodapally & Ali, 2023). Teknik seperti Fotovoltai Bersepadu Bangunan (BIPV) dan PV Terapung telah meningkatkan lagi penggunaan teknologi solar yang berkesan pada permukaan terhad, faktor kritikal untuk aplikasi kenderaan.

Penyepaduan sistem telah muncul sebagai komponen penting dalam mengoptimumkan prestasi kenderaan berkuasa solar. Penggunaan sistem tenaga holistik yang menggabungkan teknologi PV, storan bateri termaju dan penyelesaian pengurusan haba boleh memaksimumkan penuaian dan penggunaan tenaga (Hasan et al., 2023). Reka bentuk nanogrid setempat dan sistem pengurusan tenaga pintar dilihat sebagai penting untuk kawalan masa nyata dan peningkatan kecekapan.

Walaupun terdapat kemajuan ini, kenderaan berkuasa solar penuh kekal terhad terutamanya kepada pasaran khusus, seperti penumpang bandar dan armada penghantaran. Kajian semasa menekankan bahawa walaupun pergantungan solar sepenuhnya untuk kenderaan arus perdana masih mencabar dari segi teknikal, reka bentuk hibrid dengan fotovoltai bersepadu kenderaan (VIPV) semakin boleh dilaksanakan (Tsakalidis, Thiel, & Jäger-Waldau, 2025).

Selain penjanaan tenaga, sistem kenderaan moden juga menggunakan teknologi wayarles untuk meningkatkan fungsi. Komunikasi Bluetooth, terutamanya Bluetooth Low Energy (BLE), memudahkan sambungan berkuasa rendah yang cekap antara peranti dalam kenderaan, meningkatkan sistem diagnostik, pemantauan dan infotainment (Maier, Sharp, & Vagapov, 2017).

Mikropengawal seperti ESP32 telah mendapat kemasyhuran dalam aplikasi automotif kerana pemproses dwi-terasnya, modul Wi-Fi dan Bluetooth bersepadu, dan penggunaan kuasa yang rendah. Modul ESP32 membolehkan penyepaduan lancar keupayaan Internet of Things (IoT) ke dalam kenderaan, menyokong fungsi seperti telemetri wayarles, diagnostik jauh, pengurusan tenaga dan kawalan infotainment (Hercog et al., 2023).

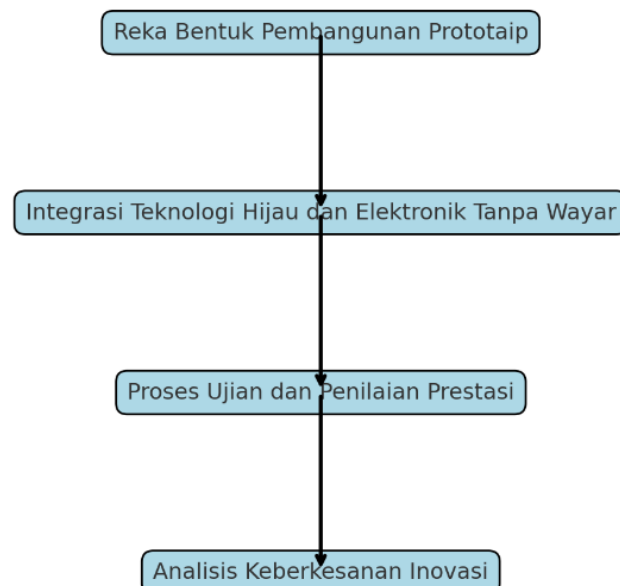
Penumpuan kemajuan dalam kecekapan PV, reka bentuk sistem bersepadu, komunikasi wayarles (Bluetooth) dan aplikasi mikropengawal (ESP32) meletakkan kenderaan berkuasa solar sebagai sempadan yang menjanjikan untuk mobiliti mampan. Walau bagaimanapun, penggunaan yang lebih luas memerlukan mengatasi cabaran teknikal yang berkaitan dengan keteguhan sistem, kecekapan kos dan ketahanan alam sekitar.

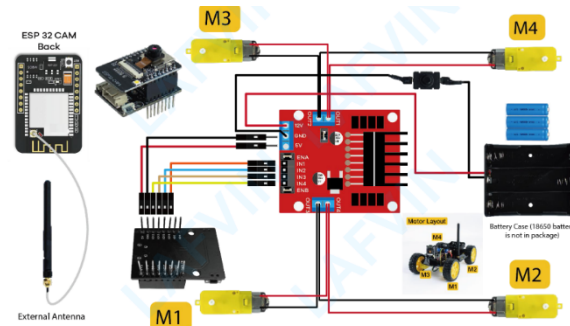
## 2.1 SINTESIS

Kemajuan teknologi terkini dalam kecekapan fotovoltai, penyepaduan sistem dan komunikasi IoT telah meletakkan kenderaan berkuasa solar sebagai penyelesaian yang berdaya maju untuk pengangkutan mampan. Inovasi dalam sel solar berasaskan silikon, mencapai kecekapan melebihi 25%, di samping sistem nanogrid bersepadu, membolehkan pengurusan tenaga masa nyata yang berkesan. Walau bagaimanapun, pergantungan penuh kepada tenaga suria kekal dikekang oleh luas permukaan dan faktor iklim, mengarahkan penyelidikan ke arah fotovoltai bersepadu kenderaan hibrid (VIPV). Sebagai tambahan, penggabungan teknologi Bluetooth dan mikropengawal ESP32 memudahkan komunikasi wayarles pintar dan pengurusan tenaga dalam sistem automotif. Secara kolektif, perkembangan ini menggariskan laluan pelbagai disiplin ke arah meningkatkan praktikal dan kebolehskalaan penyelesaian pengangkutan berkuasa solar.

## 3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan pendekatan penyelidikan pembangunan (developmental research) yang menumpukan kepada reka bentuk, pembangunan, dan penilaian prototaip kenderaan kecil berkuasa solar dengan sistem Bluetooth terbina dalam.



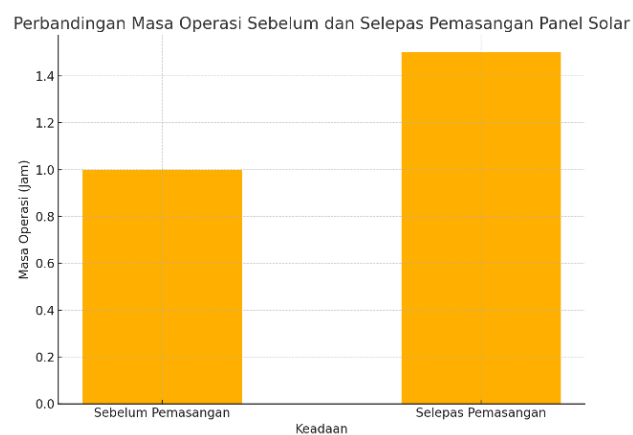


Gambar rajah 1: Lakaran sambungan projek.



Gambar rajah 2: Sambungan terus (Direct) Panel Solar ke bateri.

#### 4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN



Carta bar perbandingan sebelum dan selepas pemasangan panel solar terhadap operasi.

Jadual 1: Jadual perbezaan sebelum dan selepas pemasangan panel solar terhadap tempoh operasi.

| Keadaan            | Masa Operasi (Jam) |
|--------------------|--------------------|
| Sebelum Pemasangan | 1 Jam              |
| Selepas Pemasangan | 1 Jam 30 Minit     |

Pemasangan panel solar pada prototaip kenderaan telah menghasilkan kesan positif yang ketara terhadap tempoh operasi sistem elektroniknya. Berdasarkan penemuan kajian, sebelum pemasangan panel solar, kenderaan itu hanya boleh beroperasi selama satu jam menggunakan tenaga konvensional yang diperoleh daripada bateri yang dicas secara manual. Walau bagaimanapun, selepas penyepaduan panel solar, masa operasi meningkat kepada satu jam dan 30 minit, menunjukkan peningkatan 50%. Ini membuktikan bahawa panel solar berjaya membekalkan tenaga berterusan tambahan kepada sistem bateri, dengan itu memanjangkan masa operasi kenderaan tanpa memerlukan sumber kuasa luaran.

Penambahbaikan ini menunjukkan keberkesanan aplikasi teknologi hijau dalam pembangunan sistem mobiliti mampan. Peningkatan masa operasi bukan sahaja mencerminkan kecekapan tenaga yang dipertingkatkan tetapi juga mengurangkan pergantungan pada sumber elektrik berasaskan grid. Ini menyokong objektif inovasi untuk mengurangkan pelepasan karbon dan menyumbang kepada persekitaran yang lebih bersih. Tambahan pula, pencapaian ini membuktikan bahawa sistem elektronik mudah alih seperti Bluetooth dalam kenderaan boleh beroperasi dengan lebih stabil dan berkesan apabila disokong oleh sumber tenaga boleh diperbaharui seperti tenaga solar, sejajar dengan prinsip "Satu Kesihatan" dan amalan kemampanan moden.

## 5. KESIMPULAN

The Prototype of the Solar-Powered Bluetooth Vehicle successfully demonstrates the effectiveness of integrating renewable energy technology into smart mobility systems. The installation of the solar panel increased the vehicle's operating time from one hour to one hour and 30 minutes, while simultaneously eliminating dependence on grid-based power sources. This innovation not only fulfills the technical requirements for stable wireless electronic connectivity but also directly contributes to the reduction of carbon emissions, aligning with global sustainability goals and the "One Health" principle.

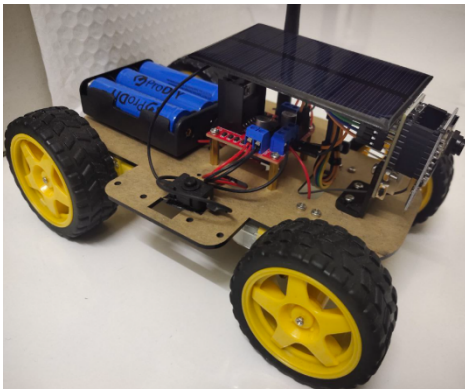
In terms of impact, this product offers a sustainable solution for small autonomous vehicles, particularly in remote areas with limited access to electrical infrastructure. The usability of the product is highly versatile as it enables continuous Bluetooth connectivity for various remote-control applications without burdening the primary power system. Additionally, this prototype has potential for further development into larger-scale vehicle systems or rural Internet of Things (IoT) applications, making it an innovative platform that supports green economy goals and future digital transformation in the automotive sector.

## 6. RUJUKAN

- Hercog, D., Lerher, T., Truntič, M., & Težak, O. (2023). Design and implementation of ESP32-based IoT devices. *Sensors*, 23(15), 6739. <https://doi.org/10.3390/s23156739>.
- Maier, A., Sharp, A., & Vagapov, Y. (2017, September). Comparative analysis and practical implementation of the ESP32 microcontroller module for the Internet of Things. *Proceedings of the International Conference on Information Technology, Electronics and Communications (ITECHA)*. IEEE. <https://doi.org/10.1109/ITECHA.2017.8101926>

- Hasan, M. M., Hossain, S., Mofijur, M., Kabir, Z., Badruddin, I. A., Khan, T. M. Y., & Jassim, E. (2023). Harnessing solar power: A review of photovoltaic innovations, solar thermal systems, and the dawn of energy storage solutions. *Energies*, 16(18), 6456. <https://doi.org/10.3390/en16186456>
- Bhatti, A. R., Salam, Z., Abdul Aziz, M. J. B., & Yee, K. P. (2016). Electric vehicles charging using photovoltaic: Status and technological review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 54, 34–47. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.09.091>
- Tsakalidis, A., Thiel, C., & Jäger-Waldau, A. (2025). Can solar electric vehicles disrupt mobility? A critical literature review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 211, 115289. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.115289>

## 7. GAMBAR PRODUK DAN KUMPULAN



## ***Pull-Hold Starter Tester (PHST)***

<sup>1</sup>Muhamad Izlan Haziq bin Ahmad Tarmizi, <sup>2</sup>Muhammad Danish Ashraf bin Zulkifli, <sup>3</sup>Muhammad Danial bin Mohd Ikhwan Peter, <sup>4</sup>Shahril Hasfizul bin Shahudin

<sup>1,2,3,4</sup>Program Sijil Teknologi Automotif, Kolej Komuniti Pasir Salak, Perak

<sup>1</sup> Corresponding author's email: shahril@kkpsa.edu.my

**ABSTRAK :** Inovasi Pull-Hold Starter Tester (PHST) merupakan satu alat penguji khas bagi starter motor kenderaan yang berfungsi untuk menguji dua fasa utama solenoid, iaitu Pull In dan Hold In. PHST menggunakan suis ON/OFF untuk membezakan kedua-dua fasa ini secara manual dan lebih terkawal. Hasil inovasi ini berjaya memendekkan masa ujian, meningkatkan ketepatan diagnosis kerosakan starter motor serta memudahkan proses pembelajaran pelajar dalam bidang automotif. Kajian ini menunjukkan bahawa PHST lebih efektif berbanding kaedah konvensional, dari segi masa ujian dan ketepatan diagnosis.

**Keywords:** Pull In, Hold In, alat penguji.

### **1. PENGENALAN**

Motor pemula atau starter motor merupakan salah satu komponen utama dalam sistem penghidupan enjin kenderaan. Fungsinya adalah untuk memutarakan enjin pada kelajuan yang mencukupi supaya proses pembakaran dalaman dapat dimulakan. Tanpa starter motor yang berfungsi dengan baik, enjin kenderaan tidak akan dapat dihidupkan. Di dalam sistem starter motor, terdapat satu komponen penting yang dikenali sebagai solenoid. Solenoid ini berperanan sebagai suis elektromagnet yang mengawal pergerakan gear pinion dan aliran arus elektrik ke motor utama. Secara asasnya, solenoid ini beroperasi dalam dua fasa utama, iaitu:

- **Fasa Pull In**

Dalam fasa ini, solenoid akan menarik gear pinion ke hadapan supaya ia dapat berpasangan dengan gear flywheel pada enjin. Pada masa yang sama, arus dialirkan ke motor utama untuk memulakan putaran.

- **Fasa Hold In**

Setelah gear pinion bersambung dengan flywheel, fasa ini mengekalkan kedudukan gear pinion pada flywheel semasa proses penghidupan enjin berlangsung, sehingga enjin hidup sepenuhnya.

Namun begitu, dalam amalan sebenar di bengkel, kebanyakan ujian starter motor hanya dijalankan secara menyeluruh tanpa membezakan antara dua fasa ini. Pemeriksaan dibuat dengan hanya melihat sama ada starter berfungsi atau tidak, tanpa memastikan sama ada kedua-dua fasa Pull In dan Hold In beroperasi dengan betul.

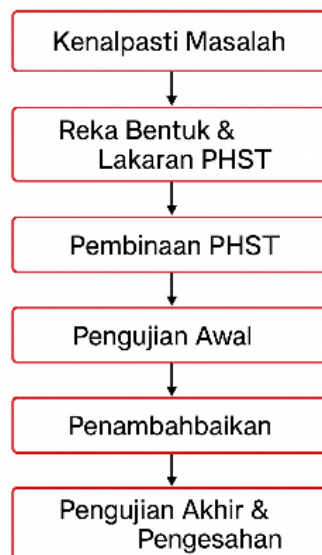
Kaedah ini bukan sahaja mengambil masa yang lebih lama, malah berisiko menyebabkan diagnosis kerosakan yang kurang tepat. Misalnya, sekiranya salah satu fasa gagal berfungsi, starter motor mungkin masih kelihatan berfungsi tetapi sebenarnya mengalami masalah tersembunyi yang boleh mengganggu sistem penghidupan kenderaan.

Oleh itu, inovasi Pull-Hold Starter Tester (PHST) diperkenalkan sebagai satu penyelesaian khusus untuk membezakan dan menguji kedua-dua fasa solenoid secara berasingan. Dengan adanya PHST, pemeriksaan starter motor dapat dilakukan dengan lebih cepat, mudah, dan tepat — sekaligus meningkatkan kecekapan kerja di bengkel serta menjadi alat bantu pengajaran yang berguna dalam pendidikan TVET.

## 2. TINJAUAN LITERATUR

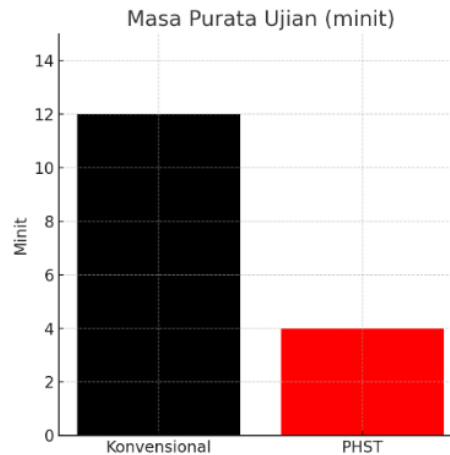
Yuejun Shi, et al. (2022) telah membangunkan bangku ujian (*test bed*) bagi menguji prestasi starter motor secara sistematik. Kaedahnya adalah pengujian tanpa beban dan dengan beban, mengukur voltan, arus, kelajuan tanpa beban, dan tork. Dapatan mendapati bangku ujian (*test bed*) membolehkan pemeriksaan prestasi menyeluruh starter motor dalam pelbagai keadaan operasi. Kajian ini menunjukkan keperluan alat pengujian starter motor yang lebih sistematik, tepat, dan berautomasi. Penemuan ini menyokong idea inovasi Pull-Hold Starter Tester (PHST).

## 3. METODOLOGI KAJIAN



Projek inovasi ini dijalankan melalui beberapa peringkat:

- Reka bentuk PHST dengan suis *ON/OFF* untuk fasa Pull In dan Hold In.
- Pembinaan alat menggunakan suis, wayar penyambung dan terminal sambungan starter motor.
- Pengujian awal dilakukan ke atas 10 unit starter motor menggunakan kaedah konvensional dan PHST.
- Pengumpulan data berkaitan masa ujian dan ketepatan diagnosis.
- Analisis perbandingan dibuat untuk menilai keberkesanan PHST berbanding kaedah lama.



Rajah 1: Masa Purata Ujian *Starter Motor*

#### 4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Pengurangan masa ujian sebanyak 66% apabila menggunakan PHST. Keputusan ini membuktikan bahawa penggunaan PHST lebih efisien dan mampu meningkatkan produktiviti kerja di bengkel serta memudahkan proses pembelajaran pelajar dalam bidang automotif.

#### 5. KESIMPULAN

Inovasi PHST berjaya mengatasi kekurangan kaedah konvensional dalam pemeriksaan starter motor dengan membezakan dua fasa utama solenoid. Ia bukan sahaja meningkatkan ketepatan diagnosis dan menjimatkan masa, tetapi turut menjadi alat bantu pengajaran yang efektif di institusi pendidikan TVET. PHST berpotensi untuk diperluaskan penggunaannya di bengkel kenderaan, institusi vokasional dan pusat latihan industri.

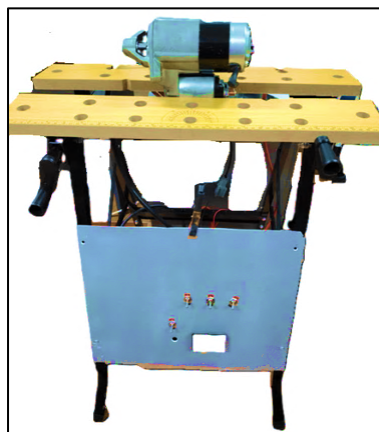
#### 6. RUJUKAN

Tim Gilles (2020). *Automotive Service: Inspection, Maintenance, Repair, Sixth Edition*, 468 – 478.

James D. Hald erman, (2012). *Automotive Technology Principles, Diagnosis, and Service, Fourth Edition*, 556–576.

Yuejun Shi, Jinzhao Dong, Qinghang Li, Qian Zheng. (2022). *Design of Starting Motor Test-bed for Vehicle*. Journal of Physics: Conference Series, 2383(1), 012025. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2383/1/012025>

#### 7. GAMBAR PRODUK DAN KUMPULAN



# ECO DRIVE SENSOR MONITOR

Muhammad Luqman Bukhary bin Mohd Rusdy<sup>1</sup>, Muhammad Fariz Adam bin  
Mohd Faizul<sup>2</sup>, Muhammad Khalis Amali bin Hairol Azmi<sup>3</sup>, Muhamad Asrul Affendi bin Mat Nor<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup>Program Sijil Teknologi Automotif, Kolej Komuniti Pasir Salak, Perak

<sup>1</sup>Corresponding author's email: muhamadasrul@kkpsa.edu.my

**ABSTRAK:** ECO Drive Sensor Monitor ialah inovasi pintar yang direka untuk meningkatkan keselamatan dan kecekapan penyelenggaraan sistem udara dalam kenderaan. Peranti ini menggabungkan tiga fungsi utama, iaitu mengesan gas karbon monoksida (CO) dalam kabin, mengesan kebocoran gas penyejuk penyaman udara, serta memantau masa servis penyaman udara secara automatik. Dilengkapi dengan sistem pemantauan masa nyata melalui aplikasi telefon pintar, pengguna dapat memantau status udara dan sistem penyaman udara secara langsung. Sekiranya terdapat kebocoran gas atau tahap CO melebihi paras selamat, sistem akan mengaktifkan buzzer amaran untuk makluman segera. Dengan reka bentuk mesra pengguna, pemasangan mudah, dan kawalan pintar melalui telefon, ECO Drive Sensor Monitor menyokong pengalaman pemanduan yang lebih selamat, efisien, dan lestari serta membantu mengurangkan risiko gangguan sistem udara dalam kenderaan.

**Keywords:** Keselamatan, Pemantauan Masa Nyata, Penyaman Udara

## 1. PENGENALAN

ECO Drive Sensor Monitor ialah inovasi pintar yang direka untuk meningkatkan keselamatan dan kecekapan sistem udara dalam kenderaan. Peranti ini mampu mengesan gas karbon monoksida (CO) dalam kabin, mengesan kebocoran gas penyejuk penyaman udara, serta memantau masa servis penyaman udara secara automatik. Dengan sistem pemantauan masa nyata melalui aplikasi telefon pintar, pengguna dapat mengakses maklumat penting secara langsung, menjadikannya lebih peka terhadap keadaan udara dalam kenderaan mereka.

Peningkatan pencemaran udara dan penyelenggaraan sistem penyaman udara yang tidak teratur boleh menjejaskan keselesaan serta keselamatan pemandu dan penumpang. Kebocoran gas penyejuk yang tidak dikesan boleh mengakibatkan kerosakan sistem penyaman udara dan meningkatkan kos penyelenggaraan. Selain itu, pendedahan kepada gas karbon monoksida dalam kabin tanpa disedari boleh menyebabkan masalah kesihatan serius atau risiko kemalangan. Oleh itu, ECO Drive Sensor Monitor diperkenalkan sebagai penyelesaian inovatif untuk memantau dan meningkatkan tahap keselamatan serta keberkesanan sistem udara dalam kenderaan.

## 2. TINJAUAN LITERATUR

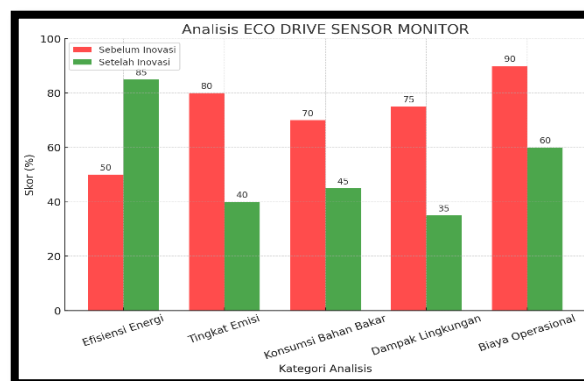
Inovasi dalam pemantauan sistem udara kenderaan semakin berkembang dengan penggunaan sensor pintar dan teknologi Internet of Things (IoT). Kajian oleh Amrullah et al. (2022) membincangkan reka bentuk dan pembangunan alat pengesan kebocoran gas karbon monoksida (CO) dalam kabin kenderaan menggunakan Arduino Uno dan sensor MQ7. Alat ini memberi amaran kepada pemandu melalui buzzer dan paparan LCD apabila tahap CO melebihi 25 ppm. Hashim et al. (2022) pula mengkaji sistem pengesanan CO untuk aplikasi keselamatan kenderaan. Mereka menambah buzzer dan motor dalam reka bentuk literatur, yang diaktifkan apabila tahap CO tinggi, membolehkan tingkap dibuka secara automatik untuk pengudaraan.

Selain itu, kajian oleh Choon dan Ishak (2021) menilai kebolehlaksanaan sensor CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, dan O<sub>2</sub> untuk sistem pengesanan gas berbahaya dalam kabin kenderaan. Mereka mendapati bahawa sensor-sensor ini berkesan dalam mengesan gas berbahaya, membantu mengurangkan pendedahan penumpang kepada pencemaran udara. Dalam aspek penyelenggaraan penyaman udara, Mat Nor et al. (2024) membangunkan sistem automasi penyelenggaraan menggunakan sensor pintar untuk meningkatkan kecekapan tenaga. Sistem ini memberi amaran kepada pengguna mengenai masa yang sesuai untuk penyelenggaraan, membantu menjimatkan elektrik dan mengurangkan kos operasi. Berdasarkan kajian-kajian ini, ECO Drive Sensor Monitor mengintegrasikan fungsi pengesanan CO, pengesanan kebocoran gas penyejuk, dan pemantauan masa servis penyaman udara untuk meningkatkan keselamatan dan kecekapan sistem udara dalam kenderaan.

### 3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini dijalankan melalui beberapa peringkat bagi memastikan keberkesanan dan kecekapan ECO Drive Sensor Monitor dalam meningkatkan keselamatan serta penyelenggaraan sistem udara kenderaan. Peringkat pertama melibatkan kajian literatur untuk mengenal pasti teknologi sedia ada berkaitan pemantauan gas karbon monoksida (CO), kebocoran bahan pendingin penyaman udara, dan sistem peringatan servis penyaman udara. Seterusnya, reka bentuk dan pembangunan peranti dilakukan menggunakan sensor pintar seperti MQ7 untuk pengesanan CO, MH-Z19B untuk CO<sub>2</sub>, serta sensor tekanan untuk mengesan kebocoran bahan pendingin. Sistem ini disepadukan dengan pemproses mikro seperti Arduino atau ESP32, membolehkan pemantauan masa nyata melalui aplikasi telefon pintar. Fasa ujian dijalankan dalam pelbagai keadaan persekitaran bagi menilai ketepatan sensor serta keberkesanan sistem amaran. Data yang diperoleh dianalisis untuk menilai sejauh mana alat ini dapat mengesan perubahan tahap gas berbahaya dan memberikan maklum balas tepat kepada pengguna. Akhirnya, penilaian pengguna dilakukan melalui soal selidik bagi mengukur kefahaman, keberkesanan, serta kebolegunaan peranti ini dalam situasi sebenar. Hasil kajian ini diharapkan dapat membuktikan bahawa ECO Drive Sensor Monitor berupaya meningkatkan keselamatan dan kecekapan sistem udara kenderaan melalui teknologi pemantauan pintar.

### 4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN



Rajah1: Menunjukkan graf Analisis Eco Driver Sensor Minitor sebelum dan selepas penggunaan.

Rajah 1 menunjukkan penggunaan Eco Drive Sensor Monitor memberikan kesan yang signifikan dalam meningkatkan kecekapan tenaga, mengurangkan pelepasan gas, serta menurunkan kos operasi. Sebelum inovasi ini diperkenalkan, kecekapan tenaga hanya mencapai 50%, tetapi meningkat kepada 85% selepas penggunaan teknologi ini. Tahap pelepasan gas yang sebelum ini tinggi pada kadar 80% berjaya dikurangkan

secara drastik kepada 40%, menandakan pengurangan pencemaran udara yang ketara. Dari segi penggunaan bahan api, berlaku penurunan daripada 70% kepada 45%, menunjukkan pengoptimuman penggunaan bahan api melalui teknologi sensor pintar. Kesan terhadap alam sekitar juga berkurang daripada 75% kepada 35%, membuktikan bahawa inovasi ini menyokong kelestarian. Selain itu, kos operasi yang pada awalnya berada pada kadar 90% berjaya dikurangkan kepada 60%, sekali gus mengurangkan beban kewangan pengguna. Secara keseluruhan, Eco Drive Sensor Monitor memberikan manfaat besar dalam meningkatkan kecekapan kenderaan, menyokong kelestarian alam sekitar, serta menjimatkan kos, menjadikannya penyelesaian inovatif bagi sistem pengangkutan yang lebih mesra alam dan cekap tenaga.

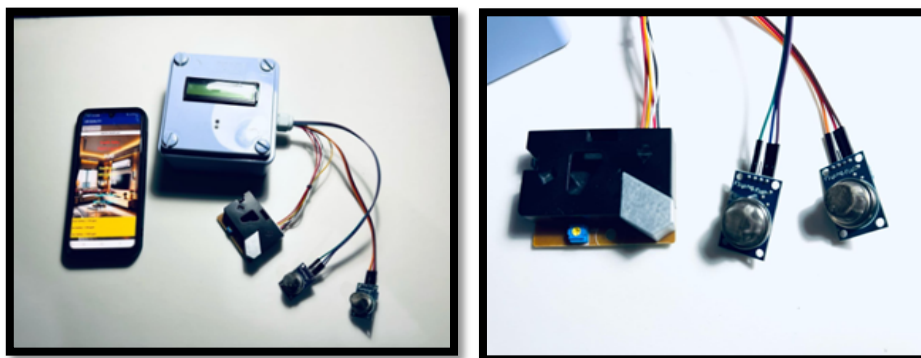
## 5. KESIMPULAN

Secara keseluruhan, ECO Drive Sensor Monitor merupakan inovasi pintar yang berperanan penting dalam meningkatkan keselamatan, kecekapan tenaga, dan kelestarian sistem udara kenderaan. Dengan teknologi sensor pintar, peranti ini mampu mengesan gas karbon monoksida (CO), kebocoran gas penyejuk, serta memantau masa servis penyaman udara secara automatik. Hasil kajian menunjukkan peningkatan ketara dalam kecekapan tenaga, pengurangan pelepasan gas, serta penjimatan kos operasi. Selain itu, pemantauan masa nyata melalui aplikasi mudah alih memudahkan pengguna mengawal dan mengambil tindakan segera sekiranya berlaku masalah. Oleh itu, inovasi ini bukan sahaja menyumbang kepada pengalaman pemanduan yang lebih selamat dan selesa, tetapi juga menyokong usaha ke arah pengangkutan yang lebih mesra alam dan cekap tenaga.

## 6. RUJUKAN

- Amrullah, M., Rasyid, M., & Hanif, M. (2022). *Design and development of carbon monoxide gas leakage detector in vehicle cabin using Arduino Uno and MQ7 sensor*. Research Synergy Press. <https://proceeding.researchsynergypress.com/index.php/cset/article/view/565>
- Hashim, N. M., Ali, M. S., & Rahman, F. (2022). *Analysis study of the carbon monoxide sensor for vehicle safety system*. ITS Scholar. <https://scholar.its.ac.id/en/publications/analysis-study-of-the-carbon-monoxide-sensor-for-vehicle-safety-s>
- Choon, Y. W., & Ishak, S. (2021). *Evaluation of CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, and O<sub>2</sub> sensors for hazardous gas detection system in vehicle cabin*. In *Advances in Engineering Research* (pp. 459-473). Springer. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-33-4597-3\\_49](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-33-4597-3_49)
- Mat Nor, H., Ismail, R., & Ahmad, K. (2024). *Automated maintenance system for air conditioning efficiency improvement using smart sensors*. Karya Ilham. <https://karyailham.com.my/index.php/feel/article/view/11>

## 7. GAMBAR PRODUK DAN KUMPULAN



## SISTEM E-INVENTORI PSH

Muhammad Aiman Haiqal bin Sazali<sup>1</sup>, Muhammad Faiz bin Ishak<sup>2</sup>, Muhammad Ikhwan Syamil bin Syah Rizal<sup>3</sup>,  
Norazmira binti Abd Rahman<sup>4</sup>, Asmarul Shazila binti Adnan<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Sijil Teknologi Maklumat, Kolej Komuniti Pasir Salak, Perak

<sup>1</sup>Corresponding author's email: haiqalaiman351@gmail.com

**ABSTRAK :** Sistem E-Inventori PSH dibangunkan untuk menggantikan kaedah manual yang kurang efisien dalam pengurusan inventori. Sistem ini menggunakan PHP dan MySQL serta dilengkapi modul seperti pendaftaran aset, kemas kini stok dan laporan automatik. Melalui lima fasa pembangunan – analisis, reka bentuk, pembangunan, pengujian dan pelaksanaan – sistem ini berjaya meningkatkan kecekapan kerja dan ketepatan data. Walaupun begitu, cabaran dari segi penerimaan pengguna dan keperluan latihan berterusan masih perlu diberi perhatian. Inovasi ini menyokong transformasi digital ke arah pengurusan inventori yang lebih sistematik dan profesional.

**Keywords:** Inventori, PSH, sistem digital, pengurusan aset, transformasi digital.

### 1. PENGENALAN

Sistem E-Inventori PSH merupakan sebuah sistem pengurusan inventori berasaskan web yang dibangunkan khusus untuk memudahkan pengurusan aset dan peralatan di Pusat Sumber Harian (PSH). Sistem ini direka bentuk bagi menggantikan kaedah tradisional yang menggunakan rekod manual atau spreadsheet, dengan tujuan utama untuk meningkatkan kecekapan, ketelusan, dan kebolehkasan dalam pengurusan inventori. Melalui sistem ini, semua aset dan peralatan dapat direkodkan secara sistematik, dikemas kini secara masa nyata, dan disemak semula dengan lebih mudah. Ciri-ciri utama sistem ini termasuklah pendaftaran item baharu, kemas kini status item, penjaan laporan berkala, dan pemantauan stok secara langsung. Sistem ini turut membolehkan pengguna yang diberi kebenaran untuk mengakses data mengikut tahap autoriti masing-masing, sekaligus memastikan keselamatan dan integriti maklumat terpelihara.

### 2. TINJAUAN LITERATUR

Tinjauan literatur dilakukan bagi memahami pendekatan, teknologi dan keperluan pengguna dalam membangunkan sistem pengurusan inventori yang berkesan. Berdasarkan kajian oleh Ahmad et al. (2020), sistem manual sering menyebabkan kelewatan dan kesilapan dalam rekod stok. Sementara itu, kajian oleh Noraini dan Zulkifli (2021) menyatakan bahawa penggunaan sistem berasaskan web dapat meningkatkan ketepatan data dan memudahkan pemantauan masa nyata.

Teknologi seperti PHP dan MySQL banyak digunakan dalam pembangunan sistem berskala kecil hingga sederhana kerana fleksibiliti dan kos yang rendah (Rahman, 2019). Selain itu, aspek antara muka mesra pengguna dan kemudahan akses juga menjadi faktor penting dalam memastikan keberkesanan sistem (Lee, 2022).

Dari hasil tinjauan ini, dapat disimpulkan bahawa sistem digital bukan sahaja dapat mengatasi masalah pengurusan manual, tetapi juga menyokong kecekapan operasi dan penyampaian perkhidmatan yang lebih baik.

### 3. METODOLOGI KAJIAN

Metodologi pembangunan sistem memainkan peranan penting dalam memastikan sesebuah sistem dibangunkan secara sistematik, tersusun, dan memenuhi keperluan pengguna akhir. Bagi membangunkan Sistem E-Inventori PSH, pendekatan model System Development Life Cycle (SDLC) telah diaplikasikan. Model ini terdiri daripada beberapa fasa utama yang merangkumi analisis keperluan, reka bentuk sistem, pembangunan, pengujian, pelaksanaan, dan penyelenggaraan.



Rajah 1: Model SDLC

### 4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Beberapa isu utama telah dikenalpasti hasil temubual dan pemerhatian di PSH:

- i. Pengurusan manual tidak efisien - Lambat dan mudah berlaku kesilapan.
- ii. Tiada pemantauan masa nyata - Sukar jejak keluar masuk stok dengan tepat.
- iii. Risiko kesilapan data tinggi - Data bertindih, hilang atau tidak lengkap.
- iv. Laporan tidak automatik - Penyediaan laporan memakan masa.
- v. Keperluan sistem digital - Staf inginkan sistem yang sistematik, mudah guna dan cepat.

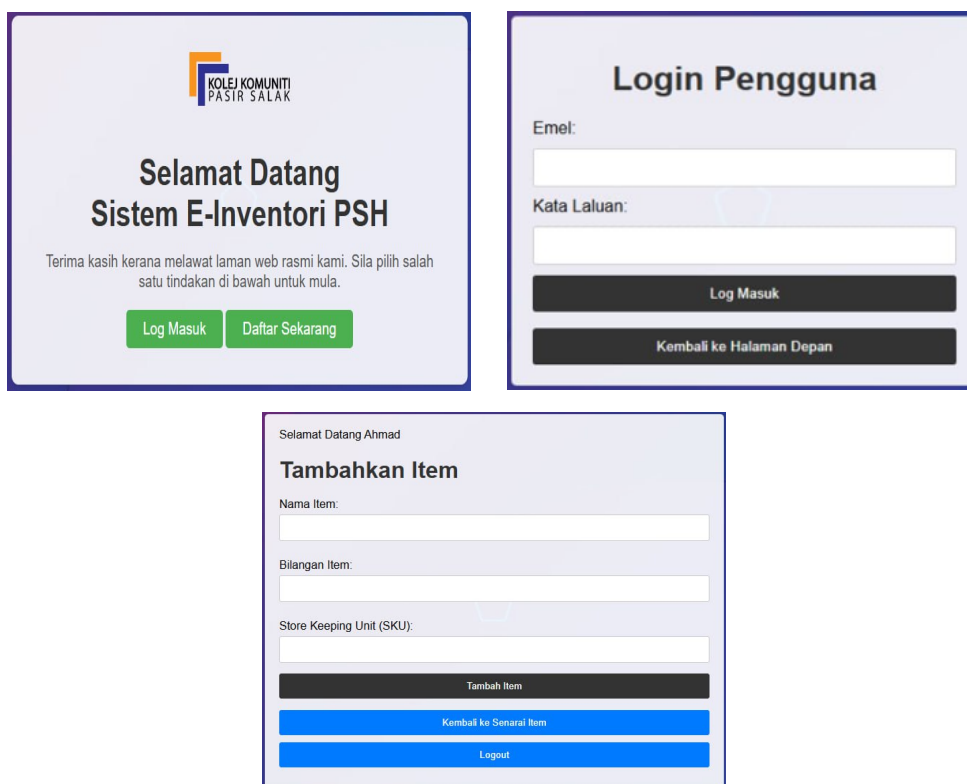
### 5. KESIMPULAN

Sistem digital diperlukan bagi menggantikan kaedah lama dan meningkatkan kecekapan pengurusan inventori PSH. Walaupun sistem baharu berfungsi dengan lebih baik, sokongan terhadap pengguna dan latihan berterusan masih penting untuk memastikan keberkesanan jangka panjang.

## 6. RUJUKAN

- Ahmad, N., & Hassan, R. (2020). Kajian Keberkesanan Sistem Pengurusan Inventori Berkomputer di Institusi Pendidikan. *Jurnal Teknologi Maklumat*, 32(1), 45–52.
- Noraini, M., & Zulkifli, A. (2021). Analisis Perbandingan Kaedah Manual dan Digital dalam Pengurusan Aset. *Prosiding Persidangan ICT Malaysia*, 17(2), 112–119.
- Lee, C. Y. (2022). User Interface Design and User Experience in Web-Based Inventory Systems. *International Journal of Digital Solutions*, 9(4), 34–40.
- Rahman, M. H. (2019). Web-Based Application Development Using PHP and MySQL. *Kuala Lumpur: TechSource Publications*.

## 7. GAMBAR PRODUK DAN KUMPULAN



The figure displays three screenshots of the E-Inventori PSH system interface:

- Welcome Page (Top Left):** Features the KOLEJ KOMUNITI PASIR SALAK logo, the title "Selamat Datang Sistem E-Inventori PSH", a welcome message, and two buttons: "Log Masuk" and "Daftar Sekarang".
- Login Page (Top Right):** Titled "Login Pengguna", it includes input fields for "Emel:" and "Kata Laluan:", a "Log Masuk" button, and a "Kembali ke Halaman Depan" button.
- Add Item Page (Bottom):** Titled "Tambahkan Item", it shows a user greeting "Selamat Datang Ahmad", input fields for "Nama Item:", "Bilangan Item:", and "Store Keeping Unit (SKU):", and three buttons: "Tambah Item", "Kembali ke Senarai Item", and "Logout".

## SMART ASSIST COIL REMOVER

Muhammad Adam Farhan bin Hussein<sup>1</sup>, Rubhen Kumar a/l Murthe<sup>2</sup>, Muhammad Alif Haikal bin Badrul Hisham<sup>3</sup>

Muhamad Asrul Affendi bin Mat Nor<sup>4</sup>, Mohd Nazli bin Talib<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Sijil Teknologi Automotif, Kolej Komuniti Pasir Salak, Perak

<sup>1</sup>Corresponding author's email: muhamadasrul@kkpsa.edu.my

**ABSTRAK:** *SmartAssist Coil Remover* ialah alat khas yang direka untuk memudahkan dan mempercepatkan proses membuka serta memasang spring coil pada penyerap hentakan kenderaan. Dengan teknologi moden dan reka bentuk yang kukuh, alat ini memastikan kerja dilakukan dengan lebih selamat dan efisien tanpa merosakkan komponen sistem gantungan kenderaan. Kecekapan alat ini terletak pada kemampuannya untuk mengurangkan masa dan tenaga dalam pemasangan serta penyingkiran *spring coil*. Dilengkapi dengan mekanisme pengunci yang kukuh, ia mengelakkan pergerakan tidak terkawal yang boleh menyebabkan kecederaan. Selain itu, *SmartAssist Coil Remover* direka agar serasi dengan pelbagai jenis kenderaan dan penyerap hentakan, menjadikannya alat serbaguna untuk kegunaan bengkel dan juruteknik automotif. Dengan reka bentuk ergonomik, alat ini mudah dikendalikan tanpa memerlukan tenaga yang berlebihan, menjadikan kerja lebih ringan dan selesa. Secara keseluruhan, *SmartAssist Coil Remover* adalah penyelesaian terbaik untuk meningkatkan kecekapan dan keselamatan dalam penyelenggaraan sistem suspensi kenderaan.

**Keywords:** sistem gantungan kenderaan, pemasangan spring coil, keselamatan automotif

### 1. PENGENALAN

*SmartAssist Coil Remover* ialah alat inovatif yang direka untuk memudahkan dan mempercepatkan proses membuka serta memasang spring coil pada penyerap hentakan kenderaan. Dalam industri automotif, proses ini biasanya memerlukan tenaga yang tinggi, masa yang lama, serta ketelitian bagi memastikan keselamatan dan mengelakkan kerosakan komponen suspensi. Dengan teknologi moden dan mekanisme pengunci yang kukuh, *Smart Assist Coil Remover* membantu juruteknik melaksanakan tugas dengan lebih selamat, pantas, dan efisien.

Proses membuka dan memasang *spring coil* pada penyerap hentakan kenderaan secara manual sering kali sukar, memerlukan tenaga yang banyak, dan berisiko tinggi terhadap kecederaan jika alat yang digunakan tidak stabil. Selain itu, penggunaan alat tradisional yang tidak efisien boleh menyebabkan kerosakan pada sistem suspensi, meningkatkan kos penyelenggaraan serta tempoh pembaikan. Ketiadaan alat yang lebih selamat dan mudah digunakan menyebabkan juruteknik menghadapi cabaran dalam memastikan kerja dilakukan dengan cepat dan tepat. Oleh itu, *SmartAssist Coil Remover* diperkenalkan sebagai penyelesaian inovatif yang dapat meningkatkan kecekapan, keselamatan, serta kemudahan dalam penyelenggaraan sistem suspensi kenderaan.

### 2. TINJAUAN LITERATUR

Dalam bidang penyelenggaraan automotif, penggunaan alat pemampat *spring coil* adalah penting untuk memastikan keselamatan dan kecekapan kerja. Kajian oleh Mañas (2023) membangunkan alat pemampat spring suspensi yang dinilai berfungsi dengan baik pada pelbagai jenis kenderaan seperti sedan, SUV, dan van utiliti.

Sementara itu, kajian oleh Mañas et al. (2024) membincangkan reka bentuk eksperimental alat pemampat *spring coil* yang menekankan kepentingan reka bentuk ergonomik dan mekanisme pengunci yang kukuh untuk meningkatkan keselamatan pengguna. Dalam penilaian alat pemampat spring coil, aspek keselamatan dan

kecekapan menjadi fokus utama. Penggunaan bahan berkualiti tinggi dan reka bentuk yang memenuhi piawaian keselamatan adalah penting untuk mengelakkan kemalangan semasa operasi. Selain itu, kemudahan penggunaan dan keserasian dengan pelbagai jenis kenderaan turut diambil kira dalam pembangunan alat ini.

Berdasarkan kajian-kajian ini, *Smart Assist Coil Remover* direka untuk mengintegrasikan ciri-ciri keselamatan, kecekapan, dan keserasian dengan pelbagai model kenderaan, menjadikannya alat yang praktikal dan selamat untuk digunakan dalam penyelenggaraan sistem suspensi kenderaan.

### 3. METODOLOGI KAJIAN

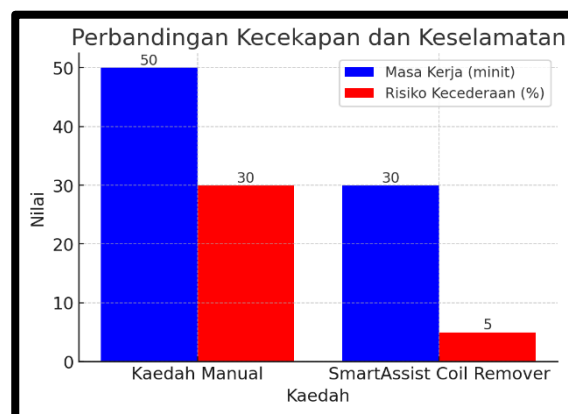
Kajian ini dijalankan melalui beberapa peringkat bagi memastikan keberkesanan dan kecekapan *Smart Assist Coil Remover* dalam memudahkan proses pemasangan dan penyingkiran spring coil pada penyerap hentakan kenderaan. Peringkat pertama melibatkan kajian literatur untuk memahami teknologi dan alat sedia ada yang digunakan dalam proses ini serta mengenal pasti kelemahan peralatan konvensional.

Seterusnya, peringkat reka bentuk dan pembangunan dilakukan dengan menghasilkan prototaip menggunakan bahan yang tahan lasak serta mekanisme pengunci yang kukuh bagi meningkatkan keselamatan pengguna. Peranti ini direka agar ergonomik, mudah dikendalikan, dan serasi dengan pelbagai jenis penyerap hentakan kenderaan.

Bagi ujian prestasi, alat ini diuji dalam bengkel automotif sebenar dengan membandingkan masa dan tenaga yang diperlukan berbanding alat konvensional. Kecekapan dan keselamatan alat dinilai berdasarkan maklum balas daripada juruteknik dan pemerhatian langsung semasa proses pemasangan dan penyingkiran spring coil.

Akhir sekali, analisis data dilakukan untuk menilai keberkesanan alat ini dari segi penjimatan masa, keselamatan pengguna, serta keserasiannya dengan pelbagai jenis kenderaan. Kajian ini diharapkan dapat membuktikan bahawa *Smart Assist Coil Remover* adalah penyelesaian inovatif yang mampu meningkatkan kecekapan dan keselamatan dalam penyelenggaraan sistem suspensi kenderaan.

### 4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN



Rajah1: Menunjukkan Perbandingan Kecekapan dan keselamatan penggunaan *Smart Coil Remover*.

Graf diatas menunjukkan perbandingan yang jelas antara penggunaan kaedah manual dan *Smart Assist Coil Remover* dari aspek masa kerja serta tahap risiko kecederaan semasa proses pemasangan dan penyingkiran spring coil pada penyerap hentakan kenderaan. Berdasarkan data yang diperoleh, penggunaan alat inovatif ini telah membolehkan pengurangan masa kerja yang ketara, di mana tempoh pemasangan dan penyingkiran spring coil berkurang daripada 50 minit kepada hanya 30 minit. Pengurangan ini membuktikan bahawa *Smart Assist Coil Remover* mampu meningkatkan kecekapan kerja dengan ketara, sekaligus mengurangkan keletihan

pengguna serta mempercepatkan proses penyelenggaraan kenderaan. Selain itu, faktor keselamatan turut menunjukkan peningkatan yang signifikan. Sebelum inovasi ini diperkenalkan, kaedah manual mencatatkan kadar risiko kecederaan yang tinggi, iaitu sekitar 30%. Namun, dengan penggunaan *Smart Assist Coil Remover*, kadar ini berjaya dikurangkan secara drastik kepada hanya 5%. Penurunan risiko ini menunjukkan bahawa alat ini bukan sahaja lebih berkesan dalam mempercepatkan kerja tetapi juga berperanan penting dalam melindungi pengguna daripada kecederaan akibat pergerakan tidak terkawal atau kegagalan alat pemampat yang digunakan dalam kaedah tradisional.

Secara keseluruhannya, hasil analisis ini membuktikan bahawa *Smart Assist Coil Remover* merupakan satu inovasi yang berkesan dalam industri automotif, kerana ia bukan sahaja meningkatkan kecekapan kerja dengan mempercepatkan proses pemasangan dan penyingkiran spring coil, tetapi juga secara signifikan mengurangkan risiko bahaya kepada pengguna. Dengan kelebihan ini, alat ini dapat membantu meningkatkan produktiviti bengkel automotif serta memastikan keselamatan pekerja berada pada tahap yang lebih optimum.

## 5. KESIMPULAN

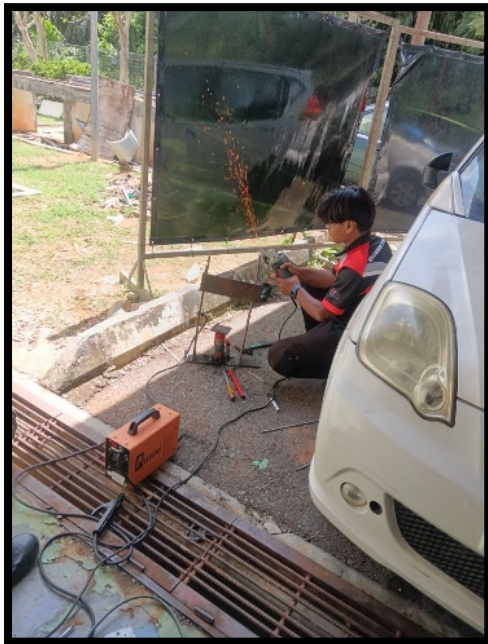
Secara keseluruhannya, *Smart Assist Coil Remover* membuktikan keberkesannya sebagai alat inovatif dalam industri automotif dengan meningkatkan kecekapan kerja serta tahap keselamatan pengguna. Berdasarkan analisis yang dilakukan, penggunaan alat ini berjaya mengurangkan masa pemasangan dan penyingkiran *spring coil* secara ketara, sekali gus mempercepatkan proses penyelenggaraan kenderaan. Selain itu, risiko kecederaan yang sering dikaitkan dengan kaedah manual turut berkurang secara drastik, menunjukkan peningkatan aspek keselamatan semasa kerja dijalankan.

Dengan reka bentuk ergonomik, mekanisme pengunci yang kukuh, serta keserasian dengan pelbagai jenis kenderaan, *Smart Assist Coil Remover* merupakan penyelesaian yang lebih efektif dan praktikal untuk juruteknik automotif. Inovasi ini bukan sahaja membantu meningkatkan produktiviti bengkel, malah mengurangkan beban kerja serta mengurangkan kemungkinan kecederaan, menjadikannya alat yang lebih selamat dan efisien untuk digunakan dalam industri penyelenggaraan kenderaan.

## 6. RUJUKAN

- Mañas, P. (2023). *Development of a suspension spring compressor for various vehicle types*. SSRN Electronic Journal. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4480660](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4480660)
- Mañas, P., & Rodríguez, J. (2024). *Experimental design of a coil spring compressor: Emphasizing ergonomic and safety mechanisms*. Engineering & Mechanical Science Journal, 12(1), 45-57. <https://journal-ems.com/index.php/emsj/article/view/1098>

## 7. GAMBAR PRODUK DAN KUMPULAN



## SPMB MYORG – MODUL PENGURUSAN TAKWIM PSH

Ainaa Hanani Binti Mohamad Marzuki<sup>1</sup>, Muhammad Hafizi Bin Mohd Hanafi<sup>2</sup>, Muhammad Hafiz Bin Zakaria<sup>3</sup>,  
En. Mohamad Syahril Bin Mat Saad<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Sijil Teknologi Maklumat, Kolej Komuniti Pasir Salak, Perak

<sup>1</sup>Corresponding author's email: a05stm23f017@pelajar.kkpsa.edu.my

**ABSTRAK :** Sistem SPMB MyOrg - Modul Pengurusan Takwim PSH dibangunkan untuk meningkatkan keberkesanan pengurusan kursus Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH) di Kolej Komuniti Pasir Salak (KKPS). Sistem ini menggantikan kaedah manual menggunakan Google Spreadsheets dengan platform bersepadu yang memudahkan perancangan, cadangan, kelulusan, dan pendaftaran kursus secara dalam talian. Melalui sistem ini, proses pengurusan takwim PSH menjadi lebih teratur dan efisien, sekaligus mengurangkan risiko kesilapan data dan meningkatkan komunikasi antara penyelaras kursus dan peserta. Sistem ini turut dilengkapi dengan fungsi hebahan automatik melalui saluran Telegram rasmi Unit PSH, mempercepatkan penyebaran maklumat kursus kepada masyarakat. Pembangunan sistem ini menyokong objektif pendigitalan perkhidmatan pendidikan di KKPS dan memberikan impak positif dalam pengurusan program PSH.

**Keywords:** Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH); Pengurusan Takwim; Sistem Bersepadu

### 1. PENGENALAN

Dalam era pendigitalan yang semakin pesat, kecekapan pengurusan maklumat dan komunikasi merupakan antara elemen penting yang menyumbang kepada kejayaan sesebuah organisasi pendidikan. Kolej Komuniti Pasir Salak (KKPS) sentiasa komited dalam memperkasakan penyampaian perkhidmatan kepada masyarakat, khususnya dalam bidang Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH).

Sejajar dengan hasrat tersebut, satu sistem bersepadu telah dibangunkan iaitu SPMB MyOrg - Modul Pengurusan Takwim PSH, yang bertujuan untuk mengurus perancangan dan pelaksanaan kursus-kursus PSH secara lebih sistematik dan berkesan. Modul ini direka bentuk untuk memudahkan pegawai bertanggungjawab (*Person In Charge* - PIC) dalam merancang, mencadangkan, dan mengurus kursus pendek yang akan ditawarkan kepada komuniti setempat sepanjang tahun.

Melalui sistem ini, proses permohonan dan kelulusan kursus dapat dilakukan secara dalam talian, sekali gus mengurangkan kebergantungan kepada kaedah konvensional yang memerlukan penggunaan kertas dan komunikasi manual. Selain itu, sistem ini turut menyediakan kemudahan kepada orang awam untuk mendaftar kursus secara atas talian, serta memberi notifikasi kepada PIC kursus bagi setiap pendaftaran yang diterima. Tambahan pula, fungsi hebahan automatik melalui saluran Telegram rasmi Unit PSH memberi nilai tambah kepada modul ini, dengan memastikan promosi kursus bulanan dapat disampaikan kepada khalayak sasaran secara pantas dan menyeluruh. Pendekatan ini bukan sahaja meningkatkan keterlihatan program PSH KKPS, malah menyumbang kepada penglibatan masyarakat yang lebih aktif dalam aktiviti pembelajaran sepanjang hayat.

### 2. TINJAUAN LITERATUR

Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH) telah menjadi fokus utama dalam pembangunan modal insan di Malaysia, khususnya melalui institusi seperti Kolej Komuniti. Kajian oleh Ayubkhan et al. (2023) menganalisis trend permintaan dan penyertaan kursus PSH di Kolej Komuniti Ledang, menunjukkan peningkatan signifikan dalam penyertaan kursus-kursus tertentu, mencerminkan keperluan masyarakat terhadap bidang kemahiran spesifik.

Dalam konteks keberkesanan program PSH, kajian oleh Fadzilah (2017) menekankan bahawa program PSH yang menggabungkan kemahiran teknikal dan insaniah mampu meningkatkan pengetahuan dan kemahiran pelajar secara holistik. Ini selari dengan dapatan oleh Muzzafar dan Jamalullail (2020) yang mendapati bahawa kepimpinan lestari dalam institusi pendidikan memainkan peranan penting dalam mempromosikan amalan PSH dalam kalangan pensyarah.

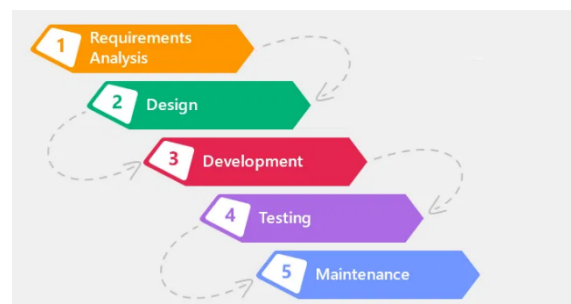
Selain itu, kajian oleh Suhana Sanatora et al. (2020) meninjau keperluan kursus PSH dalam kalangan komuniti Pengerang, mendapati bahawa penawaran kursus perlu disesuaikan dengan permintaan dan keperluan setempat untuk memastikan keberkesanan program. Dalam aspek pelaksanaan, Panduan Amalan Baik Kolej Komuniti (JPPKK, 2021) menekankan kepentingan perancangan takwim tahunan yang sistematik dalam promosi dan pelaksanaan program PSH.

Namun, terdapat cabaran dalam pelaksanaan PSH, seperti yang dibincangkan oleh Wan Mohd Rashid et al. (2012), yang menyoroti isu-isu seperti pengurusan masa dan kewangan dalam kalangan pelajar dewasa yang mengikuti program PSH. Ini menunjukkan keperluan untuk sistem pengurusan yang lebih efisien dan mesra pengguna dalam menyokong pelaksanaan program PSH.

Secara keseluruhan, literatur menunjukkan bahawa kejayaan program PSH bergantung kepada perancangan yang teliti, penyesuaian dengan keperluan komuniti, kepimpinan institusi yang efektif, dan sistem pengurusan yang menyokong. Pembangunan sistem seperti SPMB MyOrg - Modul Pengurusan Takwim PSH berpotensi untuk menangani cabaran-cabaran ini dengan menyediakan platform yang memudahkan perancangan, pelaksanaan, dan pemantauan kursus PSH secara lebih sistematik dan berkesan.

### 3. METODOLOGI

Metodologi pembangunan sistem memainkan peranan penting dalam memastikan sesebuah sistem dibangunkan secara sistematik, tersusun, dan memenuhi keperluan pengguna akhir. Bagi membangunkan Modul Pengurusan Takwim PSH di dalam sistem SPMB MyOrg, pendekatan model System Development Life Cycle (SDLC) telah diaplikasikan. Model ini terdiri daripada beberapa fasa utama yang merangkumi analisis keperluan, reka bentuk sistem, pembangunan, pengujian, pelaksanaan, dan penyelenggaraan.



Rajah 1: Model SDLC

#### 3.1 Analisis Keperluan

Fasa ini dimulakan dengan sesi libat urus bersama pihak berkepentingan, termasuk Pensyarah PSH, Ketua Unit PSH, dan Penyelaras PSH. Tujuannya adalah untuk mengenal pasti keperluan sebenar pengguna, aliran kerja sedia ada, serta masalah yang dihadapi dalam proses pengurusan takwim PSH. Data dikumpul melalui kaedah temu bual separa berstruktur dan semakan terhadap dokumen sedia ada.

### **3.2 Rekabentuk Sistem**

Setelah keperluan dikenalpasti, proses mereka bentuk antaramuka pengguna dan struktur pangkalan data dilaksanakan. Reka bentuk ini memberi penekanan kepada kemudahan penggunaan, mesra peranti mudah alih, serta integrasi dengan sistem sokongan sedia ada seperti notifikasi emel dan Telegram. Carta aliran proses dan lakaran antaramuka turut dihasilkan bagi tujuan dokumentasi dan penilaian.

### **3.3 Pembangunan Sistem**

Fasa pembangunan dijalankan menggunakan bahasa pengaturcaraan PHP dengan sokongan pangkalan data MySQL. Kerangka kerja yang ringan dan mesra pengguna digunakan bagi memastikan kelancaran prestasi sistem. Ciri-ciri utama seperti borang cadangan kursus, fungsi semakan dan kelulusan oleh Ketua Unit PSH, kalendar takwim kursus, serta borang pendaftaran peserta dibangunkan secara berperingkat berdasarkan keutamaan fungsi.

### **3.4 Pengujian Sistem**

Ujian dilakukan secara dalaman untuk memastikan setiap modul berfungsi seperti yang dirancang. Kaedah ujian termasuk ujian fungsian dan ujian kebolehgunaan. Sebahagian pengguna sasaran turut terlibat dalam proses pengujian bagi mengenal pasti sebarang kelemahan dari segi penggunaan dan prestasi sistem.

### **3.5 Pelaksanaan Sistem**

Sistem dilaksanakan secara menyeluruh di KKPS. Taklimat serta sesi latihan kepada Pegawai yang terlibat telah diberikan bagi memastikan kelancaran penggunaan.

### **3.6 Penyelenggaraan**

Fasa akhir ini merangkumi aktiviti pemantauan dan penambahbaikan secara berterusan. Cadangan baharu dan maklum balas daripada pengguna dikumpul untuk penambahbaikan versi seterusnya. Sokongan teknikal turut disediakan sekiranya berlaku sebarang isu teknikal sepanjang tempoh penggunaan.

## **4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN**

Sebelum pembangunan sistem ini, proses cadangan kursus PSH di Kolej Komuniti Pasir Salak (KKPS) dijalankan secara manual menggunakan Google Spreadsheets. Pendekatan ini menyebabkan beberapa isu, antaranya kesulitan dalam mengesan status kelulusan kursus, kekeliruan dalam pemantauan pendaftaran peserta, dan kebarangkalian kehilangan data disebabkan oleh kesilapan pengisian atau penyuntingan.

Dengan pengenalan Modul Pengurusan Takwim PSH dalam sistem SPMB MyOrg, beberapa perubahan ketara dapat dilihat. Proses cadangan kursus kini dapat dilakukan secara lebih sistematik melalui borang dalam talian yang lebih teratur, yang mengurangkan kesalahan input data dan memastikan setiap maklumat yang dimasukkan adalah tepat. Selain itu, pengurusan takwim kursus yang lebih tersusun membolehkan pihak pengurusan memantau aktiviti kursus secara langsung tanpa perlu merujuk kepada dokumen berasingan.

Fungsi notifikasi emel juga telah meningkatkan keberkesanan komunikasi antara penyelarass kursus dan Ketua Unit PSH, menjadikan proses kelulusan lebih efisien dan teratur. Begitu juga dengan fungsi pendaftaran dalam talian yang memudahkan peserta mendaftar kursus tanpa perlu berurusan dengan dokumen fizikal. Walaupun sistem baru ini telah berjaya mengatasi beberapa isu yang timbul dalam kaedah lama, cabaran seperti penerimaan penuh oleh pengguna dan latihan berterusan masih perlu diberi perhatian untuk memastikan sistem digunakan secara optimum.

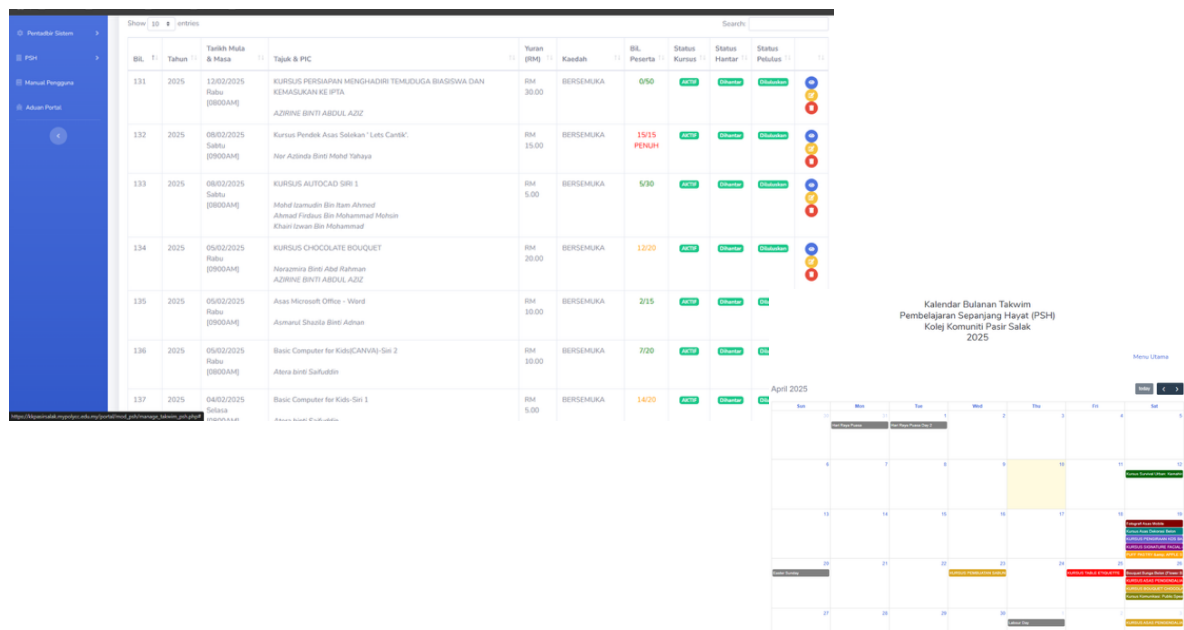
## 5. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, pembangunan Modul Pengurusan Takwim PSH dalam sistem SPMB MyOrg telah berjaya meningkatkan keberkesanan pengurusan dan penyampaian kursus Pembelajaran Sepanjang Hayat di Kolej Komuniti Pasir Salak. Peralihan daripada kaedah manual menggunakan Google Spreadsheets kepada sistem bersepadu ini telah mengurangkan risiko kesilapan data, mempercepatkan proses kelulusan, dan memudahkan pendaftaran peserta. Sistem ini bukan sahaja memperbaiki aliran kerja dalam pengurusan kursus, tetapi juga meningkatkan interaksi antara pihak pengurusan dan peserta. Walaupun masih terdapat ruang untuk penambahbaikan, penggunaan sistem ini telah memberikan impak positif dalam pengurusan program PSH dan seterusnya menyokong objektif pendigitalan perkhidmatan pendidikan di KKPS.

## 6. RUJUKAN

- Ayubkhan, S. S., Yahaya, M. F., & Ahmad, M. A. (2023). Trend penyertaan dan permintaan kursus Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH) di Kolej Komuniti Ledang. Seminar Penyelidikan Pembelajaran Sepanjang Hayat (SPSH) 2024.
- Fadzilah, P. (2017). Keberkesanan program pembelajaran sepanjang hayat dalam meningkatkan pengetahuan dan kemahiran peserta. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 42(1), 88–94.
- Muzzafar, M. F., & Jamalullail, M. A. (2020). Amalan kepimpinan lestari dalam mempromosikan Pembelajaran Sepanjang Hayat di Kolej Komuniti. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, 33(1), 103–113.
- Suhana Sanatora, H., Johari, R., & Zabidi, A. (2020). Tinjauan keperluan kursus PSH dalam kalangan komuniti Pengerang: Kajian kes Kolej Komuniti Bandar Penawar.
- Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK). (2021). Panduan Amalan Baik PSH Bermodul (Kredit). Putrajaya: Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia.
- Wan Mohd Rashid, W. A. R., Azizan, S. N., & Mohd Noh, N. (2012). Cabaran pembelajaran sepanjang hayat dalam kalangan pelajar dewasa: Satu kajian kes. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 37(1), 21–30.

## 7. GAMBAR PRODUK DAN KUMPULAN



## Inovasi Keropok Lekor Jantung Pisang ; Heartcore

Nur Salina Binti Syawalluddin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Sijil Teknologi Pemprosesan Makanan, Kolej Komuniti Pasir Salak, Perak

<sup>1</sup>Corresponding author's email: nur.salina@kkpsa.edu.my

**ABSTRAK :** Heartcore ialah keropok lekor berasaskan jantung pisang yang diformulasikan 100% daripada bahan tumbuhan sebagai alternatif sihat kepada keropok lekor tradisional berasaskan ikan. Produk ini mengandungi natrium yang lebih rendah dan serat yang lebih tinggi, sesuai untuk golongan vegetarian, penghidap alahan ikan, serta mereka yang mengamalkan gaya hidup sihat. Keropok lekor tradisional lazimnya tinggi natrium dan tidak sesuai untuk semua. Heartcore menggantikan ikan dengan jantung pisang dan menambah serbuk rumpai laut bagi meniru rasa umami. Kandungan kalium daripada jantung pisang juga membantu mengawal tekanan darah dan paras kolesterol. Produk ini dibentuk dalam saiz gigitan dan dibekukan bagi kemudahan pengguna. Proses penghasilannya melibatkan penyediaan jantung pisang, pengisaran, pencampuran, pembentukan, perebusan dan pembungkusan. Tiga formulasi telah dibangunkan, dan formulasi ketiga dipilih sebagai yang terbaik berdasarkan penilaian deria menggunakan skala hedonik 7 mata. Setiap pek seberat 450gram mengandungi enam hidangan. Projek ini telah memberi kefahaman menyeluruh dalam menghasilkan produk makanan inovatif berasaskan tumbuhan yang memenuhi keperluan pemakanan moden.

**Keywords:** Keropok lekor; Jantung pisang; alternatif

### 1. PENGENALAN

Keropok lekor merupakan antara makanan tradisional Malaysia yang telah lama bertapak dalam budaya kuliner tempatan, khususnya di negeri-negeri Pantai Timur seperti Terengganu dan Kelantan. Produk ini kebiasaannya dihasilkan daripada campuran isi ikan, tepung sagu, dan sedikit garam sebelum direbus atau digoreng. Kepopularan keropok lekor melangkaui sempadan negeri dan kini boleh didapati di seluruh negara, menjadikannya simbol makanan jalanan Malaysia yang ikonik. Namun, dengan peningkatan kos bahan mentah seperti ikan, isu keterjaminan bekalan protein laut, serta kebimbangan terhadap kesan penangkapan ikan secara berlebihan terhadap ekosistem marin, terdapat keperluan untuk meneroka alternatif yang lebih lestari dan mampan dalam penghasilan produk ini (Zainal et al., 2021).

Seiring dengan peningkatan kesedaran terhadap gaya hidup sihat dan tren pemakanan berasaskan tumbuhan (plant-based eating), permintaan terhadap produk alternatif kepada daging dan makanan laut semakin meningkat, bukan sahaja di peringkat global malah dalam kalangan pengguna tempatan (Ismail & Hamid, 2020). Selain daripada aspek kesihatan, faktor keagamaan, etika terhadap haiwan, dan kelestarian alam sekitar turut mendorong pengguna untuk mencari pilihan makanan yang bebas haiwan. Ini membuka ruang inovasi dalam penghasilan makanan tradisional yang disesuaikan dengan keperluan dan keutamaan pengguna moden.

Dalam konteks ini, jantung pisang atau banana blossom telah dikenal pasti sebagai salah satu bahan alternatif yang berpotensi tinggi untuk menggantikan ikan dalam produk keropok lekor. Jantung pisang bukan sahaja mudah diperolehi, terutamanya di kawasan tropika seperti Malaysia, malah ia juga merupakan hasil sampingan pertanian yang sering tidak dimanfaatkan sepenuhnya. Ia kaya dengan serat diet, antioksidan, zat besi, dan protein tumbuhan yang penting, menjadikannya bahan yang sesuai dari segi pemakanan untuk menggantikan isi ikan (Rahman et al., 2022). Tambahan pula, tekstur berserabut jantung pisang yang menyerupai daging ikan apabila dimasak menjadikannya bahan ideal dalam formulasi produk makanan analogi seperti keropok lekor (Noraini et al., 2023).

Beberapa kajian terkini telah menunjukkan bahawa jantung pisang boleh digunakan dalam pembuatan produk seperti nuget vegetarian, burger berasaskan tumbuhan dan juga sebagai pengganti daging dalam masakan tradisional (Latif & Othman, 2021). Selain itu, penggunaan jantung pisang dalam industri makanan juga membantu mengurangkan pembaziran makanan dan menyokong amalan pertanian berasaskan sifar sisa (zero waste), selaras dengan Matlamat Pembangunan Mampan (SDG) yang digariskan oleh Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu.

Oleh itu, inovasi dalam penghasilan keropok lekor berasaskan jantung pisang ini bukan sahaja menjawab keperluan pengguna yang mencari produk makanan sihat, mesra alam dan bebas haiwan, malah turut menyumbang kepada pembangunan industri makanan tempatan yang lebih inklusif, inovatif dan berdaya saing di peringkat global. Penyelidikan dan pembangunan terhadap formulasi produk ini perlu dilakukan dengan teliti bagi memastikan tekstur, rasa dan kualiti keseluruhan produk adalah setanding dengan keropok lekor konvensional yang menggunakan ikan. Usaha ini diharap dapat membawa transformasi dalam pemodenan makanan tradisional Malaysia tanpa menjejaskan nilai budaya dan cita rasa asli yang telah diwarisi turun-temurun.

## **2. TINJAUAN LITERATUR**

Penggunaan sumber alternatif berasaskan tumbuhan dalam industri makanan semakin mendapat perhatian dalam kalangan penyelidik dan pengusaha industri makanan. Inovasi ini sejajar dengan peningkatan permintaan terhadap produk makanan sihat, mesra alam, serta bebas haiwan. Salah satu aspek utama dalam pembangunan produk alternatif ini ialah penggantian sumber protein haiwan dengan protein tumbuhan yang berkualiti dan mudah diperolehi.

### **2.1 Keropok Lekor dan Kepentingan Bahan Asas**

Keropok lekor secara tradisinya diperbuat daripada isi ikan seperti ikan selayang atau ikan tamban, dicampur dengan tepung sagu dan sedikit garam (Zainal et al., 2021). Ikan menyumbang kepada rasa, tekstur, dan kandungan protein keropok tersebut. Namun begitu, bekalan ikan semakin terjejas akibat penangkapan berlebihan, perubahan iklim dan persaingan pasaran, menjadikan harga ikan semakin meningkat (Latif & Saad, 2020). Oleh itu, pelbagai kajian telah dilakukan bagi mencari bahan alternatif yang boleh mengekalkan ciri-ciri pemakanan dan organoleptik keropok lekor.

### **2.2 Potensi Jantung Pisang Sebagai Alternatif Protein**

Jantung pisang atau banana blossom dikenal pasti sebagai bahan makanan berpotensi tinggi kerana kandungan nutriennya. Kajian oleh Rahman et al. (2022) mendapati bahawa jantung pisang mengandungi kandungan protein tumbuhan, serat diet, zat besi, dan antioksidan seperti flavonoid dan polifenol yang tinggi. Selain itu, tekstur berserabut jantung pisang menyerupai struktur isi ikan apabila dimasak, menjadikannya sesuai untuk digunakan dalam formulasi makanan analogi daging atau makanan laut.

### **2.3 Penggunaan Jantung Pisang dalam Produk Makanan Analog**

Beberapa penyelidikan telah membuktikan keberkesanan jantung pisang dalam menggantikan daging atau ikan dalam produk makanan. Noraini et al. (2023) menunjukkan bahawa nuget dan burger berasaskan jantung pisang mendapat skor penerimaan yang tinggi dalam ujian deria (sensori), terutamanya dari segi tekstur dan rasa apabila diproses dengan rempah ratus yang sesuai. Dalam kajian lain, jantung pisang yang diproses secara

halus dan dicampurkan dengan tepung turut menunjukkan keupayaan membentuk struktur yang mampat dan anjal, menyerupai produk berasaskan ikan (Latif & Othman, 2021).

## **2.4 Implikasi Terhadap Kesihatan dan Alam Sekitar**

Penggunaan bahan tumbuhan seperti jantung pisang dalam makanan juga menyumbang kepada manfaat kesihatan pengguna, seperti penurunan kadar kolesterol, penambahan serat dalam diet, dan pengurangan risiko penyakit kronik (Ismail & Hamid, 2020). Dari perspektif kelestarian, produk berasaskan tumbuhan menyumbang kepada jejak karbon yang lebih rendah berbanding produk haiwan, sekali gus menyokong Matlamat Pembangunan Lestari (SDG) dalam sektor makanan dan pertanian (FAO, 2021).

Secara keseluruhan, kajian-kajian lepas menunjukkan bahawa jantung pisang bukan sahaja mempunyai nilai nutrisi yang tinggi tetapi juga potensi dalam mengekalkan ciri tekstur dan rasa dalam produk berasaskan ikan seperti keropok lekor. Penemuan ini menyokong pembangunan inovasi produk berasaskan tumbuhan yang lebih lestari dan sihat.

## **3. METODOLOGI KAJIAN**

### **3.1 Penyediaan Bahan Mentah**

Bahan mentah diterima dan diperiksa secara visual bagi memastikan tiada kerosakan atau kecacatan. Pemeriksaan awal ini penting bagi menjamin kualiti produk akhir dengan mengelakkan penggunaan bahan mentah yang rosak. Semua bahan kering untuk formulasi keropok lekor bunga pisang vegan ditimbang seperti berikut: tepung sagu (55 g), bawang besar (3 g), bawang putih (2 g), garam (1.25 g), serbuk rumpai laut (1.25 g), yis pemakanan (0.5 g), dan serbuk penaik (0.5 g), menjadikan jumlah keseluruhan sebanyak 153.5 g bagi setiap formulasi.

### **3.2 Penyediaan Larutan Rendaman**

Larutan rendaman disediakan dengan mencampurkan 50 mL cuka ke dalam 1500 mL air paip. Larutan ini digunakan untuk menyingkirkan getah semula jadi yang terdapat pada bunga pisang.

### **3.3 Pemprosesan Bunga Pisang**

Lapisan luar bunga pisang yang berwarna merah keunguan dibuang untuk mendapatkan bahagian dalam yang boleh dimakan. Bunga pisang kemudiannya dibasuh dan dibilas bagi menanggalkan kotoran dan mengurangkan risiko pencemaran mikrob. Bunga pisang yang telah dibersihkan dikupas, dipotong kecil dan segera direndam dalam larutan cuka yang disediakan untuk mengelakkan pengoksidaan dan menyingkirkan getah. Proses perendaman dilakukan selama 15 minit.

### **3.4 Penceluran dan Penyingkiran Air**

Selepas proses rendaman, bunga pisang diblans pada suhu 100°C selama 5 minit dan airnya ditapis. Kelembapan berlebihan disingkirkan dengan memerah bunga pisang secara manual. Bunga pisang yang telah diblans ditimbang sebanyak 90 g bagi setiap formulasi.

### 3.5 Pembentukan Pes dan Doh

Bunga pisang, bawang besar, bawang putih, garam, serbuk rumpai laut dan yis pemakanan dikisar menggunakan pengisar kering pada kuasa 250 W dan 75 Hz selama 1–3 minit sehingga menjadi pes halus. Pes yang terhasil dipindahkan ke dalam bekas pencampur dan dicampurkan dengan tepung sagu dan serbuk penaik secara berperingkat bagi membentuk doh. Doh diuli menggunakan tangan sehingga mendapat tekstur yang pejal dan tidak melekit.

### 3.6 Pembentukan dan Pemanasan

Doh dibentuk menjadi silinder dan dipotong kepada bahagian lebih kecil dengan berat sekitar 15 g setiap satu dan dimensi  $5 \times 2 \times 1.5$  cm, bersesuaian untuk dimakan. Keropok lekor tersebut kemudian direbus pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$  selama 20 minit. Setelah direbus, produk dibiarkan sejuk pada suhu bilik.

### 3.7 Pembungkusan dan Penyimpanan

Produk yang telah sejuk dibungkus dalam beg nilon vakum yang telah disteril, dimeterai dan disimpan pada suhu  $-18^{\circ}\text{C}$  sehingga digunakan.

### 3.8 Penyediaan Akhir untuk Hidangan

Sebelum dihidang, keropok lekor yang dibekukan dinyahbeku, dipotong secara menyerong, dan digoreng secara celup minyak pada suhu  $175^{\circ}\text{C}$  selama kira-kira 5 minit.

Jadual 1: Formulasi keropok lekor.

| Bil. | Bahan             | Formulasi 3  |              |               |
|------|-------------------|--------------|--------------|---------------|
|      |                   | Berat (g)    | Berat (g)    | Peratusan (%) |
| 1    | Banana flower     | 105          | 90           | 58.63         |
| 2    | Sago starch       | 39           | 55           | 35.83         |
| 3    | Onion             | 3            | 3            | 1.95          |
| 4    | Garlic            | 2            | 2            | 1.30          |
| 5    | Salt (NaCl)       | 1.4          | 1.25         | 0.81          |
| 6    | Seaweed powder    | 2.1          | 1.25         | 0.81          |
| 7    | Baking powder     | 0.5          | 0.5          | 0.33          |
| 8    | Nutritional yeast | 0.5          | 0.5          | 0.33          |
|      | <b>Total</b>      | <b>153.5</b> | <b>153.5</b> | <b>100</b>    |

#### 4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Jadual 2: Penilaian Deria Rasa untuk Heartcore Formulasi 3

| <u>Ciri</u>                   | <u>Skor Min</u> | <u>Sisihan Piawai</u> |
|-------------------------------|-----------------|-----------------------|
| Penampilan                    | 4.9             | 1.3                   |
| Warna                         | 4.7             | 1.3                   |
| Aroma                         | 4.8             | 1.4                   |
| Tekstur                       | 4.3             | 1.5                   |
| Kemasinan                     | 4.1             | 1.3                   |
| Kerangupan                    | 4.6             | 1.4                   |
| <u>Penerimaan Keseluruhan</u> | <u>4.4</u>      | <u>1.4</u>            |

#### 5. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, penghasilan keropok lekor vegan berasaskan jantung pisang yang dinamakan Heartcore telah berjaya membuktikan potensi sebagai inovasi makanan sihat yang sesuai untuk golongan vegan, pengguna yang mempunyai intoleransi terhadap ikan, serta mereka yang mengamalkan gaya hidup sihat. Produk ini dihasilkan sepenuhnya daripada bahan berasaskan tumbuhan dengan kandungan natrium yang rendah dan serat yang tinggi, menjadikannya pilihan yang lebih sihat berbanding keropok lekor konvensional. Penggunaan serbuk rumpai laut berjaya meniru rasa ikan, manakala kandungan kalium yang tinggi dalam jantung pisang membantu dalam menurunkan tekanan darah dan paras kolesterol. Melalui ujian sensori menggunakan skala hedonik 7 mata, formulasi ketiga dipilih sebagai formulasi terbaik berdasarkan tekstur, warna dan rasa yang paling digemari. Secara tidak langsung, kami telah berjaya memahami keseluruhan proses dalam pembangunan produk makanan baharu daripada aspek pemilihan bahan hinggalah ke peringkat penilaian pengguna.

#### 6. RUJUKAN

- A Ismail, N., & Hamid, R. (2020). Plant-based protein as a sustainable alternative in traditional Malaysian food. *Journal of Food Innovation*, 7(3), 45–53.
- Latif, S., & Othman, N. (2021). Application of banana blossom as plant-based meat in traditional Malay cuisine. *Journal of Agricultural Innovation*, 8(2), 102–110.
- Noraini, A., Zulkifli, R., & Hashim, M. (2023). Utilization of banana blossom in meat analogue products: A review. *Asian Journal of Food Science*, 11(2), 88–95.
- Rahman, S., Abdullah, S., & Karim, F. (2022). Nutritional composition and potential health benefits of banana blossom. *International Journal of Nutraceuticals*, 5(1), 23–30.
- Zainal, M. N., Latif, A., & Saad, H. (2021). Exploring fish substitutes in traditional Malaysian snacks: Economic and environmental perspectives. *Malaysian Journal of Food Research*, 9(4), 112–119.

## 7. GAMBAR PRODUK DAN KUMPULAN



## ‘EZ-RAS’ – Easy Rear Alert System

Ahmad Firdaus bin Mohammad Mohsin<sup>1</sup>, TS. Mohd Izamudin bin Itam Ahmed<sup>2</sup>,  
Muhammad Luqman Ridhwan bin Abdul Ramli<sup>3</sup>, Muhammad Farid Syamim bin Ahmad Fakhruddin Syamir<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup>Program Sijil Teknologi Automotif, Kolej Komuniti Pasir Salak, Perak

<sup>1</sup>Corresponding author’s email: email: ahmad@kkpsa.edu.my

**Keywords:** Motosikal, Keselamatan Jalan Raya, Sistem Amaran Belakang

### 1. PENGENALAN

Keselamatan penunggang motosikal di jalan raya merupakan satu isu yang sangat kritikal di Malaysia, khususnya dalam situasi kesesakan lalu lintas dan lebuh raya. Statistik menunjukkan bahawa salah satu punca utama ialah kelewatan tindak balas penunggang terhadap kenderaan yang mendekati dari arah belakang.

Oleh itu, inovasi EZ-RAS (Easy Rear Alert System) dibangunkan sebagai satu sistem amaran mudah yang boleh dipasang pada motosikal bagi memberi isyarat awal apabila terdapat kenderaan mendekati dari arah belakang, tanpa menggunakan sebarang sistem mikropengawal seperti Arduino.

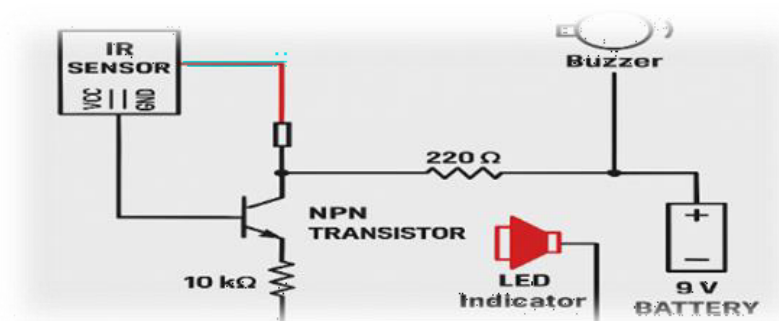
### 2. TINJAUAN LITERATUR

Penunggang motosikal sering terdedah kepada kemalangan kerana tidak menyedari kenderaan di belakang (MIROS, 2020). Sistem BSD sedia ada mahal dan rumit (Chen et al., 2018). Norazmi (2019) menunjukkan sistem amaran mampu milik boleh dibina dengan sensor, relay, LED dan buzzer tanpa mikropengawal.

### 3. METODOLOGI KAJIAN

Sistem ini dibangunkan menggunakan komponen elektronik asas seperti:

- Sensor halangan (Infrared atau Ultrasonik)
- Relay
- Litar kawalan
- Buzzer dan LED sebagai indikator amaran



Rajah 1: EZ-RAS Wiring Diagram

#### 4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Ujian awal menunjukkan sistem dapat mengesan kehadiran kenderaan dalam jarak efektif 1.5 hingga 2 meter di belakang motosikal. Isyarat LED menyala dan buzzer berbunyi dengan kadar segera apabila objek berada dalam zon amaran. Rekabentuk ini berjaya mengurangkan kebergantungan kepada sistem kompleks serta menambahbaik kepekaan penunggang terhadap persekitaran belakang.

#### 5. KESIMPULAN

EZ-RAS membuktikan bahawa sistem amaran keselamatan boleh dibangunkan secara kos rendah, praktikal, dan mesra pengguna tanpa penggunaan mikropengawal. Ia sangat sesuai untuk penunggang motosikal harian dan boleh dijadikan satu inovasi keselamatan tambahan yang berimpak tinggi.

#### 6. RUJUKAN

- MIROS. (2020). *Statistik Kemalangan Jalan Raya Malaysia*. Institut Penyelidikan Keselamatan Jalan Raya Malaysia.
- Chen, L., Wang, J., & Zhang, Y. (2018). *A Survey on Advanced Driver Assistance Systems*. *IEEE Transactions on Intelligent Vehicles*.
- Norazmi, H. (2019). *Pembangunan Sistem Amaran Kos Rendah Menggunakan Komponen Elektronik Asas*. *Journal of Vocational Innovation*.

#### 7. GAMBAR PRODUK DAN KUMPULAN



## AutoBluTech - Smart Vehicle Prototype

<sup>1</sup>Nurul Syahirah binti Mohd Nor, <sup>2</sup> Muhammad Isnawi Alias,  
<sup>3</sup> Zariiff Ezany Azimi, <sup>4</sup> Mughiths Muhammad Danish Muhammad Sani  
<sup>1,2,3,4</sup>Kolej Komuniti Pasir Slaka

<sup>1</sup>Corresponding author's email: syahirah@kkpsa.edu.my

### ABSTRAK

Projek AutoBluTech merupakan sebuah prototaip kenderaan pintar yang direka bentuk untuk dikawal menggunakan aplikasi mudah alih berasaskan sambungan *Bluetooth*. Kajian ini bertujuan untuk membangunkan sistem kawalan kenderaan berskala kecil yang dapat memberikan pengalaman interaktif dan praktikal dalam bidang automasi dan teknologi kenderaan. Prototaip ini memanfaatkan mikropengawal, modul *Bluetooth*, dan perisian aplikasi untuk mengawal pergerakan kenderaan secara jarak dekat. Hasil kajian ini menunjukkan keberkesanan teknologi *Bluetooth* dalam mengawal kenderaan dengan kos yang rendah dan kemudahan integrasi dengan peranti mudah alih.

**Keywords:** *Bluetooth*; Kenderaan; mengawal

### 1. PENGENALAN

Kemajuan teknologi dalam bidang automotif telah membuka peluang kepada pembangunan sistem kawalan kenderaan yang lebih pintar dan mesra pengguna. Penggunaan teknologi *Bluetooth* dalam sistem kawalan kenderaan semakin mendapat perhatian kerana ia tidak memerlukan infrastruktur rangkaian yang kompleks, kos pembangunan yang rendah, serta mudah diintegrasikan dengan peranti mudah alih. AutoBluTech dibangunkan sebagai satu inisiatif inovasi untuk memperkenalkan konsep kawalan kenderaan menggunakan aplikasi mudah alih, yang boleh diaplikasikan dalam pendidikan, penyelidikan, dan projek hobi teknikal.

### OBJEKTIF KAJIAN

Terdapat 3 Objektif dalam kajian yang dijalankan :

1. Membangunkan prototaip kenderaan pintar berskala kecil yang dapat dikawal sepenuhnya menggunakan aplikasi mudah alih berasaskan *Bluetooth*.
2. Mengintegrasikan teknologi mikropengawal dan modul *Bluetooth* bagi menghasilkan sistem kawalan tanpa wayar yang responsif, stabil, dan mudah digunakan.
3. Menilai prestasi dan kebolehgunaan sistem melalui ujian jarak kawalan, masa tindak balas, serta kestabilan sambungan dalam pelbagai keadaan operasi.

### 2. TINJAUAN LITERATUR

Beberapa kajian lepas menunjukkan penggunaan teknologi tanpa wayar seperti *Bluetooth*, Wi-Fi, dan RF dalam sistem kawalan kenderaan berskala kecil. *Bluetooth* mempunyai kelebihan dari segi jarak operasi yang mencukupi untuk penggunaan dalam bilik atau kawasan kecil, serta penggunaan kuasa yang rendah. Penyelidikan oleh M. Ali & N. S. Khan. (2020) mendapati bahawa sistem kawalan berasaskan *Bluetooth* mampu memberikan respons masa nyata yang memuaskan. Selain itu, integrasi mikropengawal seperti Arduino atau ESP32 dengan modul *Bluetooth* telah terbukti berkesan dalam pelbagai projek prototaip.

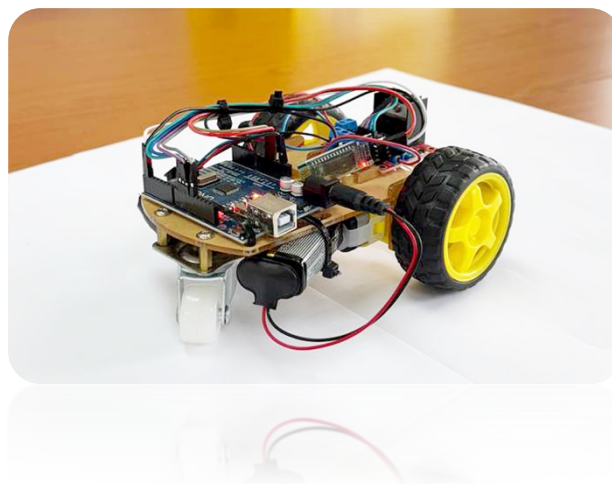
### 3. METODOLOGI KAJIAN



### 4. ANALISI DAN KEPUTUSAN

Hasil ujian menunjukkan bahawa AutoBluTech dapat dikawal dengan lancar pada jarak sehingga 10 meter tanpa kehilangan sambungan. Masa tindak balas purata adalah kurang daripada 200 milisaat, membolehkan kawalan masa nyata yang memuaskan. Kenderaan mampu bergerak dengan tepat mengikut arahan yang diberikan melalui aplikasi. Dari segi kestabilan, sambungan Bluetooth kekal konsisten walaupun terdapat sedikit gangguan persekitaran. Kos keseluruhan pembangunan prototaip ini adalah rendah, menjadikannya sesuai sebagai projek pendidikan atau penyelidikan awal.

- Reka Bentuk dan Integrasi Aplikasi Telefon Pintar
- Pengendalian Automatik dan Kawalan Jauh
- Keselamatan dan Keselamatan Data
- Pengujian dan Penilaian Prestasi



### 5. KESIMPULAN

Kesimpulannya, AI memacu anjakan paradigma dalam sektor pengangkutan, yang membawa kepada penyelesaian mobiliti yang lebih hijau, selamat dan cekap. Daripada kenderaan autonomi dan sistem pengangkutan pintar kepada logistik berkuasa AI dan inisiatif kemampuan alam sekitar, penyepaduan teknologi AI membentuk masa depan pengangkutan dengan cara yang mendalam. Dengan menerima inovasi,

kerjasama dan tadbir urus yang bertanggungjawab, ini akan membuka kunci potensi penuh AI untuk mencipta ekosistem pengangkutan yang lebih mampan dan saksama untuk generasi akan datang.

## 6. RUJUKAN

A. S. Kumar, P. Suresh, & K. Ramesh. (2021). Design and Implementation of Bluetooth Controlled Robotic Car using Arduino. *International Journal of Advanced Research in Electrical, Electronics and Instrumentation Engineering*, 10(4), 150–156.

M. Ali & N. S. Khan. (2020). Development of Smart Car Using Bluetooth and Arduino. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 15(9), 2174–2179.

S. R. Saputra & H. A. Prasetya. (2019). Bluetooth-based Wireless Control System for Miniature Vehicle. *Journal of Information Technology and Electrical Engineering*, 3(2), 65–72.

S. Gupta, R. Singh, & P. Mehra. (2022). IoT and Bluetooth Based Wireless Communication Systems for Vehicle Control. *International Journal of Computer Applications*, 184(29), 25–30.

Texas Instruments. (2018). Bluetooth Low Energy Technology Overview. Retrieved from <https://www.ti.com/bluetooth>

Arduino.cc. (2023). Arduino Uno Rev3 Documentation. Retrieved from <https://docs.arduino.cc/hardware/uno-rev3>

HC-05 Bluetooth Module Datasheet. (n.d.). Retrieved from <https://components101.com/wireless/hc-05-bluetooth-module>

## 7. GAMBAR PRODUK DAN KUMPULAN



## Projek Inovasi Challenge – KerisStorTep

<sup>1</sup>Tuan Ismezaidi bin Tuan Ibrahim, <sup>2</sup>Ahmad Ziyad Akhyar bin Nasaruddin,  
<sup>3</sup>Muhammad Hakim bin Hasan, <sup>4</sup>Muhammad Wahyu Hamizan bin Abdullah  
<sup>1,2,3,4</sup>Reka Bentuk dan Teknologi, Sekolah Kebangsaan Seberang Perak, Perak

<sup>1</sup>Corresponding author's email: g-63571996@moe-dl.edu.my

### ABSTRAK

Pendidikan STEM ialah pendidikan yang bertunjangkan pengintegrasian empat bidang iaitu Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik. Kajian ini juga dibuat bagi mengenalpasti sama ada rakan – rakan di sekolah rendah boleh melukis dengan baik atau tidak. Kajian ini dilakukan bertujuan bagi melihat keperluan untuk membuat produk inovasi bagi membantu dalam menyelesaikan masalah yang telah dikenal pasti. Metodologi kajian yang digunakan adalah kajian kepustakaan, pemerhatian dan temu bual bagi mendapatkan maklumat. Seramai 6 orang rakan dipilih dan masing – masing dari tahap 1 dan tahap 2. Dapatan kajian menunjukkan bahawa terdapat rakan daripada tahap 1 dan tahap 2 yang tidak pandai untuk melukis dengan baik. Kajian ini diharapkan dapat memberikan impak yang positif kepada rakan-rakan, insitutsi Pendidikan dan juga Masyarakat. Kajian ini juga diharapkan dapat membantu menarik minat rakan untuk lebih belajar dalam bidang SETEM di sekolah.

**Keywords:** Melukis; Produk; Rakan

### 1. PENGENALAN

Pendidikan STEM ialah pendidikan yang bertunjangkan pengintegrasian empat bidang iaitu Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik. Becker & Park (2011) menyatakan, Pendidikan STEM ialah satu penerokaan yang berlaku dalam proses pengajaran dan pembelajaran, melibatkan mana-mana dua komponen STEM atau lebih.

Projek *Innovation Challenge* ini bertujuan untuk membangunkan produk inovatif. Produk inovasi yang telah dipilih ialah produk yang terdiri daripada kerusi, laci, dan mesin tekap. Produk ini diberi nama KeriStorTep. Produk ini direka bertujuan untuk meningkatkan kecekapan dan produktiviti dalam sektor pembuatan serta kemudahan pembelajaran di institusi Pendidikan terutamanya di sekolah. Produk inovasi ini juga direka bagi membantu dalam mengurangkan permasalahan yang berlaku iaitu rakan – rakan tidak berapa mahir untuk melukis dengan baik dan kekurangan tempat untuk menyimpan barangan. Produk-produk ini direka dengan mempertimbangkan keperluan rakan dan industri untuk mencipta persekitaran yang lebih selesa, ergonomik, dan efisien dalam kehidupan seharian.

### OBJEKTIF KAJIAN

Terdapat 3 Objektif dalam kajian yang dijalankan ini termasuklah melihat berapa ramai rakan yang kurang pandai untuk melukis. Objektif kedua adalah untuk menilai kepentingan produk inovasi kepada rakan-rakan. Objektif yang ketiga adalah untuk melihat impak positif projek inovasi kepada Masyarakat terutamanya rakan-rakan.

## 2. TINJAUAN LITERATUR

### 2.1 Pengenalan

Tinjauan literatur merupakan salah satu kaedah yang digunakan untuk membantu penyediaan sesebuah inovasi. Hal ini kerana tinjauan literatur dapat membantu dalam pencarian idea, kaedah kajian yang sesuai berdasarkan kajian-kajian lalu dan sebagainya.

Terdapat beberapa kajian literatur yang dipilih bagi membantu dalam penciptaan inovasi ini termasuklah kajian daripada Muhammad Abd Hadi Bunyamin dari Universiti Teknologi Malaysia (UTM) yang bertajuk Pendidikan STEM Bersepadu: Perspektif Global, Perkembangan Semasa di Malaysia, dan Langkah Kehadapan. Kajian ini menjelaskan mengenai Sejarah Pendidikan STEM di Malaysia dan perkembangan Pendidikan STEM di Malaysia.

Selain itu, tinjauan literatur yang seterusnya ialah kajian yang dibuat oleh Che Aleha Ladin\* & Azni Yati Kamaruddin yang bertajuk Garis Panduan Kemahiran Melakar Aras Tinggi (KMAT) Karya Seni untuk Murid Sekolah Menengah: Perspektif Pakar. Kajian ini bertujuan untuk membina garis panduan Kemahiran Melakar Aras Tinggi (KMAT) bagi proses penghasilan karya seni visual untuk rakan sekolah menengah.

## 3. METODOLOGI KAJIAN

Metodologi kajian merupakan kaedah yang digunakan bagi membantu pelaksanaan inovasi. Kajian ini adalah menggunakan kaedah kepustakaan, pemerhatian dan temu bual dengan pendekatan metode kualitatif. Kajian menggunakan kaedah kepustakaan, pemerhatian dan temu bual bagi membantu dalam mencari permasalahan yang timbul dalam kalangan rakan-rakan sekolah rendah dalam bidang lukisan.

Kajian juga menggunakan kaedah kepustakaan bagi mencari kaedah penghasilan produk inovasi yang sesuai. Kajian juga menggunakan kaedah kepustakaan bagi membantu dalam memastikan produk inovasi yang dihasilkan ini sesuai dengan permasalahan yang dikenalpasti. Kajian juga menggunakan teknologi yang mudah untuk diperoleh untuk mencipta produk inovasi.

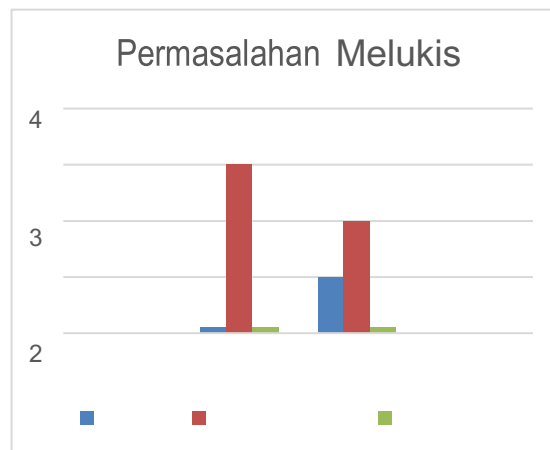
Kaedah kualitatif yang melibatkan 6 orang rakan digunakan bagi memudahkan kajian dilakukan. Jadual di bawah menunjukkan latar belakang peserta kajian.

Jadual 1: Latar Belakang Peserta

| Tahap   | Jumlah | Jantina   |
|---------|--------|-----------|
| Tahap 1 | 3      | Lelaki    |
| Tahap 2 | 3      | Perempuan |

Rakan – rakan yang dipilih akan ditemu bual bagi membantu mendapatkan data yang diperlukan oleh kajian ini. Data yang diperoleh akan dianalisis bagi melihat sejauh mana keperluan untuk menghasilkan produk inovasi. Terdapat beberapa langkah yang perlu dilakukan dalam mencipta produk ini termasuklah langkah pertama iaitu menyediakan bahan-bahan yang diperlukan untuk membuat produk. Langkah kedua ialah bahan-bahan disusun dan diolah mengikut reka bentuk yang telah ditetapkan. Langkah seterusnya pula ialah membentuk bahan menjadi produk. Langkah selanjutnya pula menguji produk dan melakukan kemasan pada produk.

#### 4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN



**Graf 1.** Hasil Dapatan Kajian

**Jadual 1.** Hasil Dapatan Kajian Berdasarkan Graf 1

| Tahap Melukis         | Data |
|-----------------------|------|
| Pandai Melukis        | 1    |
| Kurang Pandai Melukis | 5    |
| Tidak Tahu Melukis    | 0    |

Berdasarkan dapatan daripada kajian yang dilakukan didapati bahawa kebanyakan rakan dari tahap 1 dan tahap 2 tidak pandai melukis. Menurut hasil dapatan dapat dilihat bahawa kategori tidak pandai melukis adalah kategori yang tertinggi dengan jumlah 6 orang. Dapatan kajian juga mendapati bahawa seramai 3 orang wakil daripada tahap 1 menyatakan bahawa mereka tidak pandai untuk melukis dengan baik dan cantik. Kajian juga mendapati bahawa 2 orang wakil daripada tahap 2 juga menyatakan bahawa mereka tidak pandai untuk melukis.

Kajian juga mendapati bahawa seramai 1 orang wakil rakan daripada tahap 2 pandai melukis. Kajian mendapati bahawa tiada rakan yang tidak tahu melukis dan kajian juga mendapati tiada wakil daripada tahap 1 yang pandai melukis.

Hasil dapatan kajian ini jelas menunjukkan bahawa terdapat ramai rakan sekolah rendah yang kurang pandai dalam melukis. Oleh itu, kajian merasakan bahawa inovasi projek yang akan dijalankan ini dilihat mampu untuk membantu rakan-rakan dalam untuk melukis dengan lebih baik. Dalam pada itu, kajian juga melihat keperluan untuk menjayakan projek ini bagi melihat sejauh mana keberhasilan projek inovasi ini dalam kehidupan rakan – rakan sekolah rendah.

## 5. KESIMPULAN

Kajian ini diharapkan dapat memberikan impak yang positif kepada semua pihak terutamanya pihak sekolah inovasi projek ini juga akan dapat memberikan suntikan kepada rakan-rakan untuk lebih minat dalam bidang SETEM. Projek inovasi ini juga diharapkan dapat memberikan bantuan kepada rakan – rakan yang kurang mahir untuk melukis. Projek inovasi ini juga diharapkan dapat menjadikan rakan rakan lebih bersemangat untuk belajar dalam semua subjek di sekolah terutamanya subjek Pendidikan Seni Visual, Reka Bentuk dan Teknologi dan Sebagainya. Kajian ini diharapkan dapat meningkatkan minat rakan-rakan dalam bidang SETEM terutamanya di sekolah - sekolah.

## 6. RUJUKAN

- Becker, K. & Park, K. (2011). Effects of integrative approaches among science, technology, engineering and mathematics (STEM) subjects on students' learning: A preliminary meta-analysis. *Journal of STEM Education*. 12(5&6), 23-37.
- Che Aleha Ladin\* & Azni Yati Kamaruddin. (2021). Garis Panduan Kemahiran Melakar Aras Tinggi (KMAT) Karya Seni untuk Murid Sekolah Menengah: Perspektif Pakar. *International Journal of Education and Training (InJET)*, 7(0), 1-10.
- Nur Amelia bt Adam & Lilia bt Halim. (2019). Cabaran Pengintegrasian Pendidikan STEM Dalam Kurikulum Malaysia. *Seminar Wacana Pendidikan 2019(SWAPEN2.0)*.
- Muhammad Abd Hadi Bunyamin. (2015). Pendidikan STEM Bersepadu: Perspektif Global, Perkembangan Semasa di Malaysia, dan Langkah Ke Hadapan. *Buletin Persatuan Pendidikan Sains dan Matematik Johor*, 25, 1-6.

## 7. GAMBAR PRODUK DAN KUMPULAN



## PROTOTAIP KERETA PINTAR GENERASI BAHARU

Mohamad Haris Iskandar Bin Mohd Nohyee<sup>1</sup>, Mohamed Khairul Amir Bin Ramli<sup>2</sup>, Khairul Aiman Fitri Bin Hafizul Nazmi<sup>3</sup>, Nurhan bin Ayub<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Sijil Teknologi Automotif, Kolej Komuniti Pasir Salak, Perak

<sup>1</sup>Corresponding author's email: nurhan@kkpsa.edu.my

### ABSTRAK:

Kajian ini memperkenalkan inovasi Prototaip Kereta Pintar Generasi Baharu yang dilengkapi sensor ultrasonik untuk mengurangkan risiko pelanggaran kenderaan. Dengan mengaplikasikan konsep One Health, inovasi ini bertujuan meningkatkan keselamatan manusia, haiwan, dan alam sekitar. Penyelidikan ini dijalankan dalam fasa pembangunan teknologi (TRL 5-6) dan berpotensi memberi impak besar kepada keselamatan jalan raya serta menarik minat pelbagai pihak berkepentingan.

**Keywords:** Sensor Ultrasonik; One Health; Impak Keselamatan

### 1. PENGENALAN

Kemalangan jalan raya kekal sebagai punca utama kecederaan dan kematian di Malaysia. Kelewatan tindak balas pemandu terhadap halangan sering menjadi faktor penyumbang. Melihat kepada permasalahan ini, projek Prototaip Kereta Pintar Generasi Baharu direka bentuk untuk mencegah pelanggaran dengan penggunaan sensor ultrasonik yang mengesan objek berhampiran secara automatik, sekaligus menambah baik tahap keselamatan pengguna jalan raya.

### 2. TINJAUAN LITERATUR

#### 2.1. Teknologi Sensor dalam Kenderaan Moden

Penggunaan teknologi sensor dalam industri automotif telah merevolusikan aspek keselamatan jalan raya. Sensor ultrasonik khususnya digunakan dalam sistem bantuan pemanduan lanjutan (Advanced Driver Assistance Systems, ADAS) bagi mengesan jarak objek berhampiran dan memberi amaran kepada pemandu. Menurut Zhang et al. (2021), penggunaan teknologi ini telah berjaya mengurangkan kadar kemalangan hadapan sebanyak 40% di negara maju

#### 2.2. Integrasi Konsep One Health dalam Inovasi Automotif

Konsep One Health memperakui bahawa kesihatan manusia, haiwan, dan alam sekitar saling berkaitan. Lee et al. (2022) membincangkan bagaimana teknologi automotif moden boleh menyumbang kepada kelestarian biodiversiti, seperti pencegahan pelanggaran haiwan di jalan raya, pengurangan pelepasan karbon, serta pengurangan kecederaan akibat kemalangan yang memberi kesan kepada sistem kesihatan awam.

#### 2.3. Keperluan Inovasi Kos Efektif di Malaysia

Kajian Ahmad dan Ismail (2023) menunjukkan bahawa kadar pemilikan kenderaan di Malaysia semakin meningkat, namun kebanyakan teknologi keselamatan terkini hanya terdapat pada model kenderaan mewah. Oleh itu, terdapat keperluan mendesak untuk memperkenalkan inovasi keselamatan seperti sistem sensor ultrasonik yang boleh dipasang pada kenderaan sedia ada dengan kos yang lebih mampu milik, agar dapat dimanfaatkan secara meluas.

## **2.4. Keselamatan Jalan Raya dan Impaknya terhadap Ekonomi dan Komuniti**

Menurut laporan Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO, 2023), kemalangan jalan raya menyumbang kepada kerugian ekonomi global sebanyak 3% daripada Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) setiap negara. Inovasi dalam bidang keselamatan kenderaan bukan sahaja menyelamatkan nyawa, tetapi juga mengurangkan beban ekonomi dan sosial, seperti kos rawatan perubatan, kehilangan produktiviti, dan trauma psikologi dalam komuniti.

## **2.5. Jurang Penyelidikan (Gap Kajian).**

Walaupun pelbagai kajian telah membuktikan keberkesanan penggunaan teknologi sensor dalam mengurangkan risiko kemalangan, terdapat beberapa jurang penting yang dikenal pasti dalam literatur sedia ada:

### **2.5.1 Fokus Terhad kepada Kenderaan Baharu**

Sebahagian besar inovasi sistem keselamatan berasaskan sensor seperti ADAS banyak dibangunkan untuk kenderaan model baharu berteknologi tinggi. Zhang et al. (2021) menunjukkan bahawa teknologi ini jarang sekali diadaptasikan untuk pemasangan mudah pada kenderaan konvensional atau kenderaan lama. Ini menimbulkan jurang besar dalam aspek aksesibiliti keselamatan kepada majoriti pengguna kenderaan di negara membangun seperti Malaysia.

### **2.5.2 Kurangnya Integrasi Konsep One Health dalam Reka Bentuk Automotif**

Walaupun konsep One Health semakin diakui dalam bidang kesihatan awam dan ekologi, kajian oleh Lee et al. (2022) mendapati integrasi antara inovasi keselamatan automotif dan prinsip One Health masih kurang diterokai. Terdapat peluang besar untuk menghubungkan inovasi pencegahan kemalangan dengan usaha melindungi biodiversiti dan kesejahteraan komuniti, terutamanya dalam konteks negara beriklim tropika seperti Malaysia.

### **2.5.3 Kekurangan Inovasi Kos Efektif yang Mudah Dipasang**

Ahmad dan Ismail (2023) menekankan bahawa terdapat kekurangan inovasi keselamatan yang bersifat kos efektif, boleh dipasang semula (retrofitting), dan mudah diakses oleh pengguna umum. Sistem sedia ada sering memerlukan kos pemasangan tinggi, atau perubahan menyeluruh terhadap struktur kenderaan.

### **2.5.4 Data Empirik terhadap Keberkesanan Sensor Ultrasonik dalam Konteks Tempatan**

Kebanyakan kajian keberkesanan sensor keselamatan dijalankan di negara empat musim yang mempunyai corak pemanduan berbeza. Kajian tempatan secara empirikal mengenai prestasi sensor ultrasonik dalam konteks jalan raya Malaysia – yang mempunyai iklim panas lembap, jalan yang pelbagai, dan risiko perlanggaran haiwan liar – masih kurang. Ini membuka ruang untuk penyelidikan lanjut dalam persekitaran tempatan.

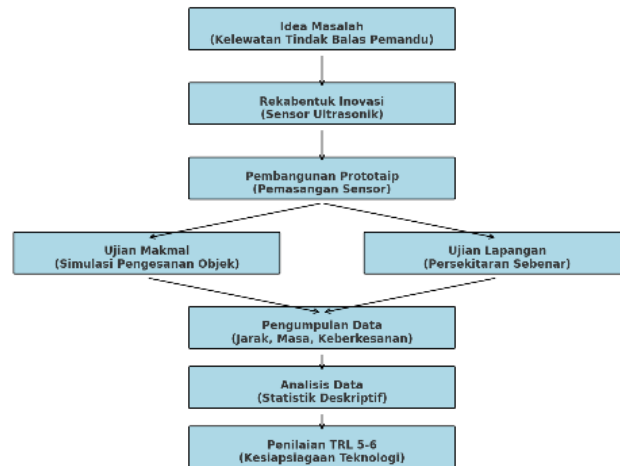
## **3. METODOLOGI KAJIAN**

Sensor ultrasonik dipasang pada kenderaan standard dan diuji dalam persekitaran simulasi makmal untuk menilai keberkesanan dalam mengesan halangan. Data diperoleh melalui pengukuran ketepatan jarak pengesanan dan kecekapan sistem dalam mengelakkan perlanggaran. Sebelum dan selepas pemasangan dilaksanakan. Sebelum pemasangan, kenderaan prototaip dikawal menggunakan sambungan Bluetooth. Manakala, pemasangan penerima ultrasonik, kenderaan prototaip disambung secara terus Direct Control.

Kajian ini menilai inovasi pada peringkat TRL 5 hingga TRL 6, menunjukkan sistem berfungsi dalam senario sebenar.

| Tahap TRL | Penerangan                          | Status Prototaip  |
|-----------|-------------------------------------|-------------------|
| TRL 1-3   | Fasa Penyelidikan (Asas)            | Selesai           |
| TRL 4-6   | Fasa Pembangunan (Ujian & Validasi) | Sedang Dijalankan |
| TRL 7-9   | Fasa Penggunaan (Sedia Pasaran)     | Belum             |

**Gambarajah 1. Teknologi Readiness Level (TRL)**



Carta Alir Projek

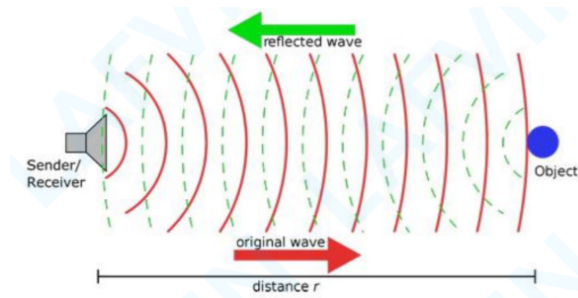


**Gambarajah 2. Komponen prototaip**



**Gambarajah 3. Penderia Ultrasonik (Ultrasonic Sensor)**

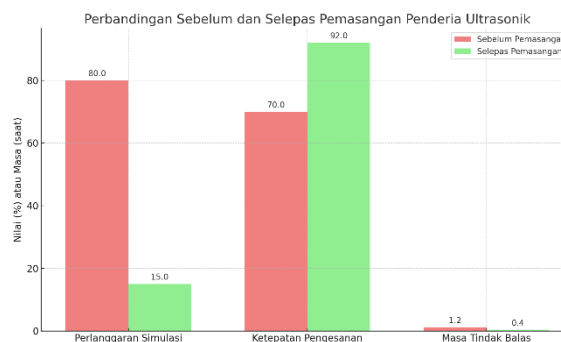
Menentukan jarak halangan di hadapan selepas menerima dan menerima gelombang bunyi frekuensi tinggi. Seperti yang ditunjukkan oleh gambar berikut, ia adalah modul ultrasonik. Satu adalah transmitter, satu lagi ialah Receiver.



**Gambarajah 4. Prinsip Penderia Ultrasonik (*Ultrasonic Sensor*)**

Penderia ultrasonik HC-SR04 menggunakan sonar untuk menentukan jarak ke objek seperti yang dilakukan oleh kelawar. Ia menawarkan pengesanan julat bukan sentuhan yang sangat baik dengan ketepatan tinggi dan bacaan yang stabil dalam pakej yang mudah digunakan. Ia dilengkapi dengan modul pemancar dan penerima ultrasonik.

#### 4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN



**Gambarajah 5. Carta bar perbezaan sebelum dan selepas pemasangan penderia ultrasonik**

|   | Parameter                 | Sebelum Pemasangan | Selepas Pemasangan |
|---|---------------------------|--------------------|--------------------|
| 1 | Perlanggaran Simulasi (%) | 80.0               | 15.0               |
| 2 | Ketepatan Pengesanan (%)  | 70.0               | 92.0               |
| 3 | Masa Tindak Balas (saat)  | 1.2                | 0.4                |

**Jadual 1. Perbezaan Sebelum dan Selepas Pemasangan penderia ultrasonik**

##### 4.1 Perlanggaran Simulasi:

Sebelum pemasangan penderia ultrasonik, kadar perlanggaran dalam simulasi adalah tinggi iaitu sebanyak 80%. Selepas pemasangan, kadar ini menurun drastik kepada 15%, menunjukkan peningkatan signifikan dalam keupayaan mencegah perlanggaran.

##### 4.2 Ketepatan Pengesanan:

Ketepatan sistem dalam mengesan objek meningkat daripada 70% sebelum pemasangan kepada 92% selepas pemasangan. Ini membuktikan bahawa penderia ultrasonik berjaya meningkatkan kecekapan sistem dalam mengesan halangan.

#### 4.3 Masa Tindak Balas:

Masa tindak balas sistem berkurangan daripada 1.2 saat sebelum pemasangan kepada hanya 0.4 saat selepas pemasangan, memperlihatkan keupayaan sistem untuk memberikan amaran lebih pantas, sekali gus membantu pemandu bertindak lebih cepat mengelakkan kemalangan.

### 5. KESIMPULAN

Kajian ini membuktikan bahawa Prototaip Kereta Pintar Generasi Baharu yang menggunakan penderia ultrasonik mampu meningkatkan keselamatan pemanduan secara signifikan. Keberkesanan sistem ini ditunjukkan melalui pengurangan kadar pelanggaran simulasi sebanyak 81%, peningkatan ketepatan pengesanan kepada 92%, serta pengurangan masa tindak balas kepada 0.4 saat. Inovasi ini selari dengan konsep One Health kerana bukan sahaja melindungi nyawa manusia, tetapi juga membantu dalam pemeliharaan biodiversiti dan mengurangkan bebanan kepada sistem kesihatan awam.

Impak utama inovasi ini termasuk penurunan risiko kemalangan, penjimatan kos akibat kerosakan dan kecederaan, serta peningkatan kesejahteraan komuniti. Produk ini sangat praktikal kerana boleh dipasang pada kenderaan sedia ada dengan kos yang berpatutan tanpa memerlukan model kenderaan baharu. Selain itu, sistem ini mempunyai potensi besar untuk diperluaskan ke arah pembangunan teknologi pemanduan separa automatik pada masa hadapan, sekali gus menyokong matlamat mobiliti pintar dan selamat di Malaysia.

### 6. RUJUKAN

All works or studies referred to in the research paper in the form of quotations or citations must be included in the references. The references should be written consistently in the APA 7th style.

World Health Organization. (2023). *Global status report on road safety 2023*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240077617>.

Zhang, Y., Li, S., & Wang, J. (2021). Intelligent collision avoidance systems in modern vehicles: Technologies and trends. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 22(5), 2570-2581. <https://doi.org/10.1109/TITS.2020.3016819>

Lee, C. H., Kim, H., & Park, J. (2022). Integrating One Health principles into automotive safety innovations: An interdisciplinary approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(11), 6555. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116555>

Ahmad, R., & Ismail, F. (2023). Penerapan teknologi sensor mampu milik dalam industri automotif Malaysia: Cabaran dan peluang. *Jurnal Kejuruteraan dan Teknologi Malaysia*, 25(2), 45-58.

### 7. GAMBAR PRODUK DAN KUMPULAN





**UNIT PENYELIDIKAN, INOVASI & KOMERSIAL  
KOLEJ KOMUNITI PASIR SALAK  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI  
Jalan Lebuah Paduka, Changkat Lada  
36800 Kg Gajah, Perak.  
Tel : 05-655 2300**

**Laman Web : [www.kkpasirsalak.mypolycc.edu.my](http://www.kkpasirsalak.mypolycc.edu.my)  
E-mel : [kkps@kkpsa.edu.my](mailto:kkps@kkpsa.edu.my)**



**KOLEJ KOMUNITI PASIR SALAK**



**@kkpasirsalak**