



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI



Kompilasi **Kajian** Kolej Komuniti Segamat 2 2025

Tarikh :

12 MAC 2025

Anjuran:

**UNIT PENYELIDIKAN, INOVASI &
KOMERSIAL (UPIK),
KOLEJ KOMUNITI SEGAMAT 2**

Tema:

**TRANSFORMASI PENDIDIKAN TVET
BERTERASKAN PENYELIDIKAN
BERKUALITI**

Kompilasi **Kajian** **Kolej Komuniti Segamat 2** **2025**

"TRANSFORMASI PENDIDIKAN TVET BERTERASKAN
PENYELIDIKAN BERKUALITI"

KOMPILASI KAJIAN KOLEJ KOMUNITI SEGAMAT 2

"TRANSFORMASI PENDIDIKAN TVET BERTERASKAN PENYELIDIKAN BERKUALITI"

e ISBN 978-629-95958-1-6



CETAKAN PERTAMA 2025

©KOLEJ KOMUNITI SEGAMAT 2

Hak cipta terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan mana-mana bahagian artikel, ilustrasi dan isi kandungan buku ini dalam apa jua bentuk dengan cara apa jua sama ada secara elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman atau cara lain sebelum mendapat izin bertulis daripada Penerbit. Perundingan tertakluk kepada perkiraan royalti dan honorarium.

Diterbitkan oleh:

KOLEJ KOMUNITI SEGAMAT 2

KM 4, JALAN JEMENTAH,
85100 BATU ANAM, SEGAMAT, JOHOR

TEL: +6 07 949 8227

FAKSIMILI : +6 07 949 8700

EMEL: contact_us@kksegamat2.edu.my

LAMAN WEB: <https://kksegamat2.mypolycc.edu.my>

Sekapur Sirih

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh dan salam sejahtera

Syukur ke hadrat Ilahi kerana dengan izin-Nya, penerbitan Kompilasi Kajian Kolej Komuniti Segamat 2 2025 ini berjaya direalisasikan sebagai wadah menghimpunkan hasil penyelidikan, inovasi dan amalan terbaik oleh warga akademik Kolej Komuniti Segamat 2.

Kompilasi ini merupakan platform yang bukan sahaja mempamerkan daya intelek dan kreativiti pensyarah dalam bidang masing-masing malah sebagai pemangkin dalam menyemarakkan budaya penyelidikan dan inovasi yang selari dengan aspirasi pendidikan TVET negara. Hasil pembentangan yang terkandung dalam kompilasi ini mencerminkan komitmen dan kesungguhan kami dalam memperkukuh kualiti pengajaran serta membudayakan penambahbaikan berterusan.

Saya merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada semua penyelidik, ahli jawatankuasa penganjur serta pihak yang terlibat dalam menjayakan kompilasi ini. Semoga segala ilmu dan dapatan yang dikongsikan melalui penerbitan ini dapat dimanfaatkan oleh semua pembaca dan menjadi pencetus kepada lebih banyak penyelidikan berkualiti pada masa akan datang.

NOR DALILA BINTI ABD RAHMAN

Pengarah

Kolej Komuniti Segamat 2



Bismillahirrahmanirrahim

Syukur ke hadrat Allah SWT kerana dengan limpah kurnia-Nya, Bengkel Inovasi dan Kolokium Penyelidikan telah dapat dilaksanakan dengan jayanya. Program yang dianjurkan ini berperanan penting dalam membudayakan penyelidikan dan inovasi dalam kalangan warga akademik sebagai satu pendekatan ke arah peningkatan kualiti pengajaran dan pembelajaran, pembangunan komuniti serta pemerkasaan pendidikan TVET.

Hasilnya adalah penerbitan Kompilasi Kajian Kolej Komuniti Segamat 2 2025 yang bukan sahaja menjadi medium rujukan ilmiah malah menjadi pemangkin kepada penghasilan kajian-kajian yang lebih berimpak tinggi di masa hadapan. Setinggi-tinggi penghargaan dan jutaan terima kasih diucapkan kepada semua penyumbang karya serta barisan jawatankuasa program. Semoga usaha ini terus memberi manfaat kepada komuniti akademik dan pembangunan pendidikan negara secara amnya.

TS. RASYIDI BIN ABDULLAH

Pengarah Program

Bengkel Inovasi dan Kolokium Penyelidikan



Kata Pengantar Ketua Editor

Penerbitan Kompilasi Kajian Kolej Komuniti Segamat 2 2025 merupakan satu usaha signifikan dalam mendokumentasikan hasil pemikiran, dapatan kajian serta inovasi yang telah dihasilkan oleh para pensyarah Kolej Komuniti Segamat 2. Kompilasi ini menghimpunkan hasil-hasil penyelidikan yang telah dibentangkan semasa Bengkel Inovasi dan Kolokium Penyelidikan yang telah dilaksanakan secara bersemuka pada 12 Mac 2025.

Diterbitkan dalam bentuk eBook, Kompilasi Kajian Kolej Komuniti Segamat 2 2025 mencerminkan usaha murni untuk mengetengahkan hasil penyelidikan dan inovasi warga pendidik KKS2 yang berdaya saing dan berimpak tinggi. Kompilasi ini juga menjadi bukti bahawa budaya penyelidikan terus subur dan menyumbang kepada penambahbaikan berterusan dalam pendidikan TVET.

Sebagai Ketua Editor, saya merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada semua penulis yang telah menyumbangkan artikel serta kepada seluruh ahli jawatankuasa yang terlibat dalam menjayakan penerbitan ini. Semoga segala usaha yang dirintis ini menjadi batu asas kepada kemajuan budaya penyelidikan dalam kalangan pensyarah dan institusi TVET secara menyeluruh.

Sekian, terima kasih.

SITI NURR HIDAYAH BINTI MOHD SANIF

Ketua Editor

Kompilasi Kajian Kolej Komuniti Segamat 2

Senarai Editor

Puan Siti Nurr Hidayah binti Mohd Sanif
Encik Muhammad Amirul Akmal bin Amir Rizan
Puan Aniza Hanim binti Amran
Ts. Hairu Nazlina binti Ismail

Rekabentuk

Puan Siti Nurr Hidayah binti Mohd Sanif

ISI KANDUNGAN

Sekapur Sirih	i
Kata Pengantar Ketua Editor dan Senarai Jawatankuasa	ii
Isi Kandungan	iii
Pembangunan Rekabentuk dan Pemasangan Sistem Solar Berdiri Sendiri 265Wp dalam Integrasi Tenaga Solar dan Pertanian	1 - 6
Ts. Zarulrizam bin Ab Jali, Faizatul Noor binti Abu Bakar, Norashikin binti Amir	
<i>Child Presence Detector Car Alarm System Using GSM and IOT Based for Forgotten Baby Syndrome</i>	7 - 14
Mohd Zaki bin Mohd Ismail	
Halangan kepada Penglibatan Pelajar dalam Teknologi AI: Kajian dalam Kalangan Pelajar Kolej Komuniti Segamat 2	15 - 24
Suhailie binti Daud, Rasidah binti Mohd Zohor, Datin Sakinah binti Mupit	
Kesediaan Pelajar Kolej Komuniti Segamat 2 untuk Berkerjaya Pakar dalam Bidang Elektrik/Elektronik	25 - 31
Muhamad Asyraf Nurudin bin Zulkifli, Ts. Izwanizam bin Yahaya, Mohd Zaki bin Mohd Ismail	
Kesedaran Pelajar Kolej Komuniti Segamat 2 Terhadap Pelanggaran Etika dalam Penulisan Akademik	32 - 41
Norhazlina binti Sahari, Nurzaima binti Mahmod	
Keberkesanan Penggunaan LoGiT (<i>Logik Gate Tester</i>) dalam Kursus SEE20063 di Kolej Komuniti Segamat 2	42 - 51
Siti Nurr Hidayah binti Mohd Sanif, Nurzaima binti Mahmod, Siti Mastura Ainaa binti Mokhtar	

PEMBANGUNAN REKA BENTUK DAN PEMASANGAN SISTEM SOLAR BERDIRI SENDIRI 265WP DALAM INTEGRASI TENAGA SOLAR DAN PERTANIAN

Ts. Zarulrizam bin Ab Jalil, Faizatul Noor binti Abu Bakar, Norashikin binti Amir
Kolej Komuniti Segamat 2

ABSTRAK

Tenaga solar merupakan salah satu sumber tenaga boleh diperbaharui yang kian mendapat perhatian dalam menyokong kelestarian tenaga di sektor pertanian. Penggunaan sistem solar berdiri sendiri (*stand-alone*) mampu menyediakan bekalan tenaga elektrik kepada kawasan pertanian luar bandar yang tidak dilengkapi infrastruktur grid. Walau bagaimanapun, masih wujud kekangan dalam pelaksanaan teknologi ini khususnya dari aspek reka bentuk yang sesuai, kecekapan sistem serta kemampuan operasi dalam menyokong keperluan asas pertanian. Justeru, kertas konsep ini membentangkan cadangan pembangunan dan pemasangan sistem solar berdiri sendiri berkapasiti 265Wp yang diintegrasikan dengan aplikasi pertanian. Objektif utama projek ini adalah untuk mereka bentuk sistem solar yang mampu menjana dan membekalkan tenaga kepada peralatan asas seperti pam air dan sistem pengairan secara autonomi. Metodologi kajian melibatkan peringkat reka bentuk sistem, pemilihan komponen utama seperti panel solar, pengawal cas, bateri dan penyongsang (*inverter*) serta pemasangan sistem secara fizikal di kawasan ladang berskala kecil. Data awal seperti keupayaan bekalan tenaga, kestabilan voltan dan kesesuaian sistem dengan operasi pertanian akan dianalisis secara asas bagi menilai potensi pelaksanaan sebenar. Dapatan kajian dijangka menunjukkan bahawa sistem solar 265Wp yang dibangunkan mampu menyokong fungsi asas pertanian tanpa bergantung kepada bekalan grid. Secara keseluruhannya, projek ini berpotensi memberi sumbangan besar kepada peningkatan daya saing sektor pertanian melalui adaptasi teknologi hijau serta menyokong matlamat pembangunan mampan negara.

Kata kunci: tenaga solar, sistem berdiri sendiri, pertanian mampan

1.0 PENGENALAN

Tenaga solar merupakan sumber tenaga boleh diperbaharui yang semakin popular dalam usaha mengurangkan kebergantungan terhadap bahan api fosil. Sistem solar berdiri sendiri menawarkan penyelesaian praktikal untuk membekalkan tenaga elektrik terutamanya di kawasan luar bandar atau terpencil yang tidak mempunyai akses kepada grid elektrik. Teknologi ini telah diaplikasikan secara meluas dalam sektor pertanian sebagai sumber kuasa untuk peralatan seperti pam air dan sistem pencahayaan ladang (Al Garni & Awasthi, 2017; Faruque & Razzak, 2021). Dengan sinaran matahari yang konsisten di kebanyakan kawasan tropika seperti Malaysia, penggunaan sistem solar berdiri sendiri berpotensi untuk menyokong pembangunan pertanian mampan (Liu, Yamashita & Saito, 2021; Bandara, Ekanayake & Perera, 2024).

Walaupun tenaga solar menjanjikan banyak kelebihan, pelaksanaan sistem ini dalam sektor pertanian masih menghadapi pelbagai cabaran. Antara isu utama ialah kecekapan sistem

dalam membekalkan tenaga yang stabil untuk operasi peralatan pertanian sepanjang hari, khususnya pada waktu mendung atau selepas waktu puncak sinaran matahari (Nayak *et al.*, 2019; Sahu *et al.*, 2016). Selain itu, kekangan dari aspek kos permulaan pemasangan dan penyelenggaraan turut menjadi faktor yang mengekang pengaplikasian teknologi ini secara meluas di kawasan luar bandar (Liu *et al.*, 2021; Zhang *et al.*, 2020). Oleh itu, reka bentuk sistem solar yang sesuai dari segi kapasiti dan konfigurasi adalah penting untuk memastikan keberkesanan sistem dalam jangka panjang (Faruque & Razzak, 2021; Al Garni & Awasthi, 2017).

Masalah lain yang dikenal pasti ialah kesesuaian sistem solar sedia ada dengan keperluan sebenar di lapangan. Kebanyakan sistem yang dipasang tidak dioptimumkan untuk keperluan pertanian tertentu seperti pengairan berjadual atau operasi pam air (Trapani & Santafé, 2015; Nayak *et al.*, 2019). Hal ini menyebabkan sistem sering gagal berfungsi secara optimum dan memerlukan penyelenggaraan tambahan untuk memastikan kelancaran operasi (Sahu *et al.*, 2016; Bandara *et al.*, 2024). Dengan itu, kajian ini amat perlu untuk membangunkan satu sistem solar berdiri sendiri yang direka khusus bagi integrasi dengan aktiviti pertanian setempat.

Tujuan utama projek ini adalah untuk mereka bentuk dan memasang sistem solar berdiri sendiri berkapasiti 265Wp yang boleh membekalkan tenaga elektrik mencukupi bagi operasi peralatan asas pertanian. Sistem ini juga bertujuan untuk menguji keberkesanan reka bentuk dari segi kestabilan output tenaga dan keupayaan menyokong aktiviti harian pertanian tanpa bergantung kepada grid (Liu *et al.*, 2021; Zhang *et al.*, 2020). Reka bentuk sistem akan mengambil kira faktor kos, kecekapan dan kemudahan penyelenggaraan agar dapat dimanfaatkan secara praktikal oleh komuniti luar bandar (Al Garni & Awasthi, 2017; Faruque & Razzak, 2021).

Selain itu, projek ini juga bertujuan untuk menilai potensi sistem solar ini dalam menyumbang kepada pembangunan pertanian mampan. Sistem solar berdiri sendiri yang berkesan boleh mengurangkan kos operasi ladang dalam jangka panjang serta mengurangkan pelepasan karbon melalui pengurangan penggunaan bahan api fosil (Sahu *et al.*, 2016; Nayak *et al.*, 2019). Ini selaras dengan agenda tenaga boleh diperbaharui negara dan Matlamat Pembangunan Mampan (SDG) yang menekankan kelestarian dalam sektor tenaga dan pertanian (Faruque & Razzak, 2021; Bandara *et al.*, 2024).

Dengan adanya kajian ini, diharapkan satu sistem solar berdiri sendiri yang cekap, kos efektif dan mudah diselenggara dapat dihasilkan untuk dimanfaatkan oleh petani tempatan. Kejayaan projek ini dapat menjadi model kepada pembangunan sistem tenaga hijau lain untuk sektor pertanian di Malaysia dan rantau ini (Trapani & Santafé, 2015; Zhang *et al.*, 2020).

2.0 KAJIAN LITERATUR

Tenaga solar telah menjadi salah satu sumber tenaga boleh diperbaharui yang utama dalam menyokong pembangunan tenaga hijau di seluruh dunia. Sistem solar berdiri sendiri digunakan secara meluas untuk membekalkan tenaga di kawasan yang tidak mempunyai sambungan grid elektrik. Kajian oleh Al Garni dan Awasthi (2017) menunjukkan bahawa pemilihan lokasi pemasangan sangat mempengaruhi kecekapan sistem solar. Faruque dan Razzak (2021) pula menekankan bahawa sistem solar boleh membantu mengurangkan

pelepasan karbon dalam sektor pertanian. Oleh itu, sistem solar berdiri sendiri berpotensi besar untuk aplikasi pertanian luar bandar.

Penggunaan sistem solar dalam sektor pertanian telah terbukti membantu meningkatkan kecekapan operasi ladang. Nayak *et al.* (2019) menjelaskan bahawa sistem solar boleh digunakan untuk menyokong pam air dan sistem pengairan automatik. Sahu *et al.* (2016) pula melaporkan bahawa sistem solar terapung mempunyai prestasi yang lebih baik dari segi kawalan suhu panel berbanding sistem di daratan. Teknologi ini bukan sahaja menjimatkan ruang tetapi juga mengurangkan suhu operasi panel. Hal ini penting dalam memastikan prestasi sistem solar kekal optimum.

Kajian oleh Liu *et al.* (2021) mendapati bahawa kos pemasangan awal sistem solar terapung atau berdiri sendiri boleh diimbangi dengan penjimatan kos operasi jangka panjang. Zhang *et al.* (2020) menyatakan bahawa sistem solar terapung berupaya menghasilkan output tenaga yang lebih stabil. Perbezaan suhu antara sistem terapung dan sistem di daratan memainkan peranan penting dalam kestabilan ini. Oleh itu, pemilihan reka bentuk sistem adalah sangat kritikal bagi memastikan prestasi terbaik. Sistem solar berdiri sendiri juga perlu direka bentuk agar sesuai dengan keadaan lapangan sebenar.

Selain itu, Faruque dan Razzak (2021) menyebut bahawa sistem solar berdiri sendiri boleh dikonfigurasi mengikut keperluan tempatan. Al Garni dan Awasthi (2017) pula menegaskan kepentingan analisis lokasi sebelum pemasangan sistem. Pemilihan lokasi yang betul dapat memaksimumkan penghasilan tenaga dan mengurangkan kerugian. Sistem ini sesuai untuk kawasan pertanian yang mempunyai pendedahan matahari yang tinggi. Hal ini sejajar dengan usaha meningkatkan daya saing sektor pertanian melalui teknologi hijau.

Kajian oleh Bandara *et al.* (2024) menunjukkan bahawa sistem solar berdiri sendiri dengan kapasiti kecil sudah memadai untuk menyokong operasi pertanian asas. Trapani dan Santafé (2015) turut menekankan potensi sistem solar dalam mengurangkan kebergantungan terhadap bahan api fosil. Sistem ini menyokong matlamat pembangunan mampan yang menekankan penggunaan tenaga boleh diperbaharui. Oleh itu, sistem solar berdiri sendiri dapat membantu mencapai matlamat kelestarian tenaga. Ia juga memberi manfaat dari segi kos jangka panjang kepada komuniti luar bandar.

Akhir sekali, sistem solar berdiri sendiri dapat digabungkan dengan sistem penyimpanan tenaga untuk meningkatkan keberkesanan. Zhang *et al.* (2020) menyatakan bahawa sistem ini boleh berfungsi dengan baik apabila dilengkapi dengan bateri simpanan yang mencukupi. Sahu *et al.* (2016) turut menyokong penggunaan sistem penyimpanan untuk memastikan bekalan tenaga berterusan. Gabungan ini penting untuk kegunaan pertanian yang memerlukan bekalan tenaga sepanjang hari. Maka, sistem solar berdiri sendiri mempunyai potensi luas dalam menyokong sektor pertanian mampan.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini akan dilaksanakan secara eksperimental dengan membangunkan sistem solar berdiri sendiri berkapasiti 265Wp. Reka bentuk sistem melibatkan pemilihan panel solar jenis *monocrystalline*, pengawal cas, bateri simpanan dan penyongsang (*inverter*). Komponen-komponen ini akan dipasang pada struktur sokongan yang sesuai bagi memastikan kestabilan dan keselamatan sistem. Lokasi kajian dicadangkan di kawasan pertanian luar bandar yang

mempunyai pendedahan cahaya matahari yang baik. Perancangan reka bentuk mengambil kira faktor kos, kecekapan sistem dan kemudahan penyelenggaraan oleh pengguna setempat.

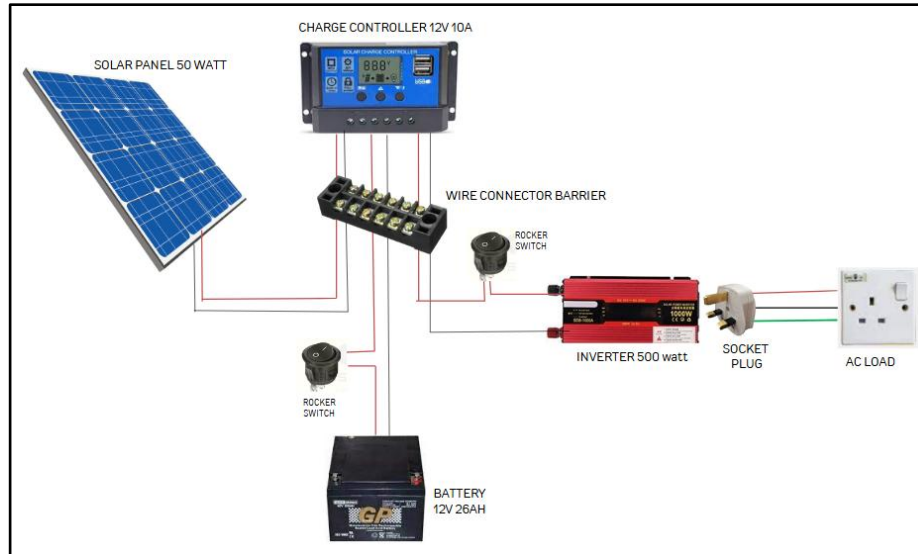
Proses pemasangan sistem akan dilaksanakan secara berperingkat bermula dengan penyediaan tapak pemasangan. Panel solar akan dipasang menghadap arah optimum untuk menerima sinaran matahari maksimum sepanjang hari. Sambungan elektrik akan dibuat dengan mematuhi spesifikasi keselamatan dan standard pemasangan tenaga solar. Sistem ini akan diuji dengan menyambung kepada peralatan pertanian asas seperti pam air dan sistem pencahayaan. Ujian awal akan memastikan sistem dapat membekalkan tenaga dengan stabil tanpa gangguan sepanjang tempoh operasi.

Data akan dikumpul sepanjang tempoh operasi untuk menilai prestasi sistem. Data yang direkodkan termasuk bacaan voltan, arus, kapasiti bateri dan jumlah tenaga yang dijana. Data ini akan direkod secara berkala menggunakan alat pengukur digital dan pengelod data (*data logger*). Hasil data akan dianalisis bagi menilai keberkesanan sistem dalam memenuhi keperluan tenaga bagi operasi pertanian. Dapatan kajian ini akan digunakan untuk menambah baik reka bentuk dan keberkesanan sistem solar berdiri sendiri pada masa akan datang.

4.0 JANGKAAN DAPATAN

Sistem solar berdiri sendiri berkapasiti 265Wp yang dibangunkan dijangka dapat membekalkan tenaga elektrik mencukupi untuk operasi asas pertanian seperti pam air dan pencahayaan. Sistem ini dijangka berfungsi dengan stabil sepanjang hari, bergantung kepada intensiti sinaran matahari. Dengan reka bentuk yang dioptimumkan, sistem ini dapat mengurangkan kehilangan tenaga akibat faktor suhu dan sambungan elektrik yang tidak cekap. Kecekapan penukaran tenaga juga dijangka lebih tinggi apabila sistem dipasang di lokasi dengan pendedahan cahaya matahari maksimum. Dapatan ini akan menyokong matlamat penggunaan tenaga boleh diperbaharui dalam sektor pertanian luar bandar.

Selain itu, sistem ini dijangka menunjukkan keupayaan menyimpan tenaga yang baik melalui bateri simpanan yang digunakan. Ini akan membolehkan sistem membekalkan tenaga pada waktu malam atau ketika cuaca mendung. Hasil kajian diharapkan dapat menunjukkan bahawa sistem ini boleh menyokong operasi pertanian sekurang-kurangnya 8 hingga 10 jam sehari. Keupayaan ini penting bagi menjamin kelancaran aktiviti pertanian tanpa kebergantungan kepada grid elektrik. Dapatan ini juga akan memberikan gambaran awal tentang kebolegunaan sistem dalam jangka masa panjang.



Rajah 1: Pemasangan sistem solar

Akhir sekali, jangkaan dapatan kajian ini ialah sistem solar berdiri sendiri mampu membantu mengurangkan kos operasi tenaga bagi petani. Ini sejajar dengan usaha meningkatkan kecekapan penggunaan tenaga hijau dalam sektor pertanian. Selain itu, sistem ini dijangka dapat menjadi contoh model sistem solar yang kos efektif dan mesra alam. Dapatan kajian juga diharapkan dapat menyumbang kepada pembangunan panduan reka bentuk sistem solar berdiri sendiri untuk aplikasi pertanian. Hasil kajian ini bakal memberi manfaat kepada usaha pembangunan pertanian mampan di negara ini.

5.0 KESIMPULAN

Pembangunan sistem solar berdiri sendiri 265Wp ini dijangka mampu menjadi penyelesaian tenaga yang praktikal untuk sektor pertanian luar bandar. Sistem ini dapat membekalkan tenaga elektrik mencukupi bagi operasi asas seperti pam air dan sistem pencahayaan. Keupayaan sistem untuk beroperasi tanpa bergantung kepada grid elektrik menjadikannya sangat relevan untuk kawasan yang sukar mendapat bekalan elektrik. Selain itu, reka bentuk yang dioptimumkan dapat membantu meningkatkan kecekapan tenaga yang dijana. Hal ini sekaligus menyokong usaha menggalakkan penggunaan tenaga boleh diperbaharui dalam sektor pertanian.

Sistem solar ini juga dijangka berupaya mengurangkan kos operasi jangka panjang bagi petani. Dengan penggunaan bateri simpanan tenaga, sistem ini boleh membekalkan tenaga pada waktu malam atau ketika cuaca mendung. Ciri ini penting untuk memastikan operasi pertanian dapat berjalan lancar sepanjang masa. Tambahan pula, sistem ini dirancang agar mudah diselenggara oleh komuniti setempat. Keadaan ini dapat meningkatkan keberkesanan dan ketahanan sistem dalam jangka masa panjang.

Hasil jangkaan projek ini juga menunjukkan bahawa sistem ini boleh menjadi model kepada pembangunan sistem tenaga hijau lain di kawasan luar bandar. Sistem ini berpotensi menyumbang kepada pengurangan pelepasan karbon di sektor pertanian. Ini selaras dengan matlamat pembangunan mampan negara dan agenda tenaga boleh diperbaharui. Di samping

itu, sistem ini juga boleh dijadikan contoh untuk aplikasi di negara-negara lain yang mempunyai iklim tropika. Kejayaan projek ini diharap dapat memberi inspirasi kepada pelbagai pihak untuk mengembangkan teknologi tenaga hijau.

Akhir sekali, kesimpulan daripada projek ini menunjukkan bahawa integrasi sistem solar berdiri sendiri dalam sektor pertanian adalah satu langkah ke arah kelestarian. Kejayaan pelaksanaan projek ini memerlukan reka bentuk yang baik, kos yang berpatutan serta sokongan daripada komuniti dan pihak berkaitan. Projek ini juga dapat menjadi bukti bahawa teknologi tenaga boleh diperbaharui dapat dimanfaatkan dengan berkesan di peringkat akar umbi. Dengan pendekatan yang bersesuaian, sistem ini dijangka memberi impak positif kepada kesejahteraan petani dan alam sekitar. Justeru, usaha pembangunan dan penyelidikan lanjut dalam bidang ini amat digalakkan.

RUJUKAN

- Al Garni, H. Z., & Awasthi, A. (2017). Solar PV power plant site selection using a GIS-AHP based approach with application in Saudi Arabia. *Applied Energy*, 206, 1225–1240. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.10.024>
- Bandara, N. M., Ekanayake, S. J., & Perera, S. R. (2024). Thermal and electrical performance of solar floating PV system compared to on-ground PV system – an experimental investigation. *Energies*, 17(10), 4034. <https://doi.org/10.3390/en17104034>
- Faruque, M. R. I., & Razzak, M. A. (2021). Floating solar technology: A review. *International Journal of Renewable Energy Research*, 11(2), 1055-1063. <https://www.ijrer.org/ijrer/index.php/ijrer/article/view/11869>
- Liu, Y., Yamashita, K., & Saito, M. (2021). Cost analysis of floating solar PV systems: Case study in Japan. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 136, 110435. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110435>
- Nayak, P. K., Mahesh, S., Sahoo, S., & Sudhakar, K. (2019). Floating solar photovoltaic (FSPV): A review. *Materials Today: Proceedings*, 18, 2182–2190. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2019.07.226>
- Sahu, A., Yadav, N., & Sudhakar, K. (2016). Floating solar photovoltaic power plant: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 66, 815–824. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.07.051>
- Trapani, K., & Santafé, M. R. (2015). A review of floating photovoltaic installations: 2007–2013. *Progress in Photovoltaics: Research and Applications*, 23(4), 524–532. <https://doi.org/10.1002/pip.2466>
- Zhang, L., Zhou, W., & Wang, X. (2020). Experimental study on floating PV systems performance in China. *Renewable Energy*, 146, 1230–1240. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.07.098>

CHILD PRESENCE DETECTOR CAR ALARM SYSTEM USING GSM AND IOT BASED FOR FORGOTTEN BABY SYNDROME

Mohd Zaki bin Mohd Ismail
Kolej Komuniti Segamat 2

ABSTRACT

Recently, there are several cases reported around the world about the death of children who were left behind in a locked car. This happened because some of the parents have a reduced cognitive capacity induced by stress or lack of sleep that accidentally forgot and leaves their child in a car which we called a forgotten baby syndrome. To countermeasure this problem, a child presence detector car alarm system using GSM and IoT based is developed to help parents notice that their child was left behind in a car. When a vibrating sensor is detected, the engine is switched off, this system which used NodeMCU ESP 32 and wireless modem, will be automatically operated. This will establish the internet connection to the ESP 32. Other than that, a motion sensor and sound sensor will start to detect any movement in the car. An alarm will be given by message using GSM and Telegram of the specific channel in the system to alert both users of the car and the admin of the Telegram. If the parents received the notification through the Telegram, they can check with the applications that connect to the IP camera in the car, to check the condition of their child. Within a time, range that is set, if the door sensor did not detect the car opened, it will trigger an alarm to alert the people nearby. This system helped a lot to reduce the death cases of a child in a car caused by hyperthermia as a result of increasing temperature in the car which could traumatize the parent.

Keywords: child presence, child detector, GSM, IoT

1.0 INTRODUCTION

Global System for Mobile Communications (GSM) is one of the main components used in this project to utilize in various ways of its function. GSM is very popular and one of the communications that provide a wireless data link to a network. With a very friendly user, cost-effectiveness and affordable make GSM reliable to be used in any system.

Recently, the Internet of Things (IoT) became a hot discussion as the Revolution of Industrial (IR4.0) went further to be implemented in industry and also in our modern life. IoT is a system that uses the internet across all the sensors, computing and digital devices which can be communicated amongst them to transfer and share information. Both GSM and IoT are being implemented in this project to make this project more robust and reliable to the present technologies.

Nowadays, there were number of death cases of kids being reported because they were left behind in a car by their parent or guardian either intentionally or unintentionally. One of the unintentional reasons guardians are forgetting or left their child in a car is because of the forgotten baby syndrome. The forgotten baby syndrome is a syndrome that can lead to a fatal situation when a parent or guardian accidentally leaves a child in a locked vehicle due to reduced cognitive capacity induced by stress or a lack of sleep (A. Alhadriji., 2021). This forgotten baby syndrome

is an incident that was reported around the world. The cases mostly happened when the child was placed in the back seat of the car and the child was sleeping. This makes the parents or guardians not realize that they have brought along their child in the car. The statistic of the USA national council stated that 54 percent of the child left unintentionally in the car (R. Lee-Kelland & F. Finlay, 2019). Even according to the news article from projekmm.com, 6 cases related to the deaths of the child were reported in Malaysia from the year 2018 to 2020 (Dewan Rakyat, 2020).

When parents or guardian accidentally leaves their child, the child will be in a closed surrounding of the car, which leads to a decreasing supply of oxygen, increasing in temperature and increasing of toxic gases like carbon dioxide. This situation called as a hot car can lead to a fatal incident which causes death to the child due to hyperthermia as a result of increasing temperature in the car (Calson, 2023). Therefore, the project Child Presence Detector Car Alarm System Using GSM and IoT Based for Forgotten Baby Syndrome is proposed to solve this problem.

This system is designed and being developed to archive the following goals:

- To design a child presence system prototype with a monitoring system in a car for the forgotten baby syndrome.
- To develop a child presence system that could save human life.
- To create alert notifications and alarms using an IoT-based, message system and alarm sound.

2.0 LITERATURE REVIEW

N. M. Z. Hashim *et al.* (2014) proposed a system that uses PIC16F877A as a microcontroller and GSM to give an alarm about the child's presence in the car by using various sensors. Various sensor which are the motion sensor and the sound sensor is used to detect the presence of the child. The sensor will be triggered when it detects the child and GSM will send an SMS to alert the car owners or the guardian.

The system proposed by M. F. Abulkhair *et al.* (2016), consists of a system that detects the presence of a child in a car. This system also prevents the child from getting hyperthermia due to the increase of temperature in the car. When the temperature increases to 85°F, the system will start to detect the presence of the children in the car. If the system is detected the child, the user or parents will get a notification through the mobile application phones. If the temperature is unsafe for the children and still no response from the parents to save the children, windows will automatically open and a buzzer will be on, to alert the people nearby.

Other than that, Goncalves *et. al*, proposed a system that used a PIR motion sensor, weight sensor and sound sensor to detect the presence of a child in a car. This sensor also worked along with a camera to monitor the baby in the car. For the alert system, parents will be received an SMS to tell them about the presence of the child (J. R. P. Gonçalves, 2018).

Another system that was developed by A. Hazizan *et al.* (2020), is using PIR motion sensor and Force Sensitive Resistive (FSR) Sensor to detect the presence of the child in the back seat of the car. Another FSR sensor was also installed at the driver seat. If the system detected that driver left the car, this system will be activated to detect the presence of the child in the car. When the child is detected, an SMS will be sent to the parents through the GSM module.

R. Ahad *et al.* (2021), also proposed a system that detects the presence of children in the car by detecting the weight of the child. When the key of the vehicle is in the switch-off position, the vehicle is turned off, the system will be turned on. The straight load bar cell starts to detect the child's presence in the car by detecting the kid's weight. If the system detected, an SMS will be sent through the GSM.

D.Asben *et al.* (2021), develop a system that detects the presence of children in vehicles using the NodeMCU microcontroller. A motion sensor is used to detect the child. At the same time, it is integrated with a temperature sensor to detect the temperature in the car. Both sensors then give data and notification to Blynk Applications that are used by the parent or guardian. In the meantime, if the temperature in the car keeps increasing, the servo motor will be used to open the car window for air circulation and decrease the temperature.

3.0 METHODOLOGY

a) Overview of Child Presence Detector Car Alarm System Using GSM and IoT Based

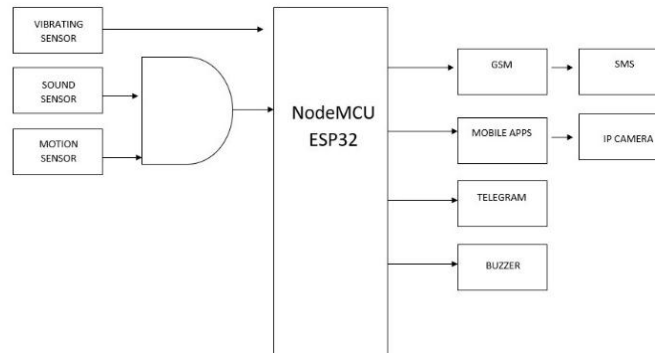


Figure 1: Block diagram of Child Presence Detector Car Alarm System

Figure 1 shows the block diagram of an overall system. The microcontroller used in this project is NodeMCU ESP32. This microcontroller consists of 30 General Purpose Input Output Pin (GPIO). Other than that, it has a built-in Wifi and Bluetooth which is really suitable to apply the applications of IoT in this system. This will make the system have the capability to send notifications through Telegram Applications.

This system also used the GSM module to give notifications through SMS. This is to alert the parents or guardians about the presence of their children in the vehicles. Other than that, a monitoring system that is connected between the IP Camera installed in the car with the mobile apps makes it possible to monitor the condition of the children in the car. If the parents or guardian did not show up in the meantime, the buzzer is turned on to alert the people nearby.

b) Flow Chart of Child Presence Detector Car Alarm System Using GSM and IoT Based

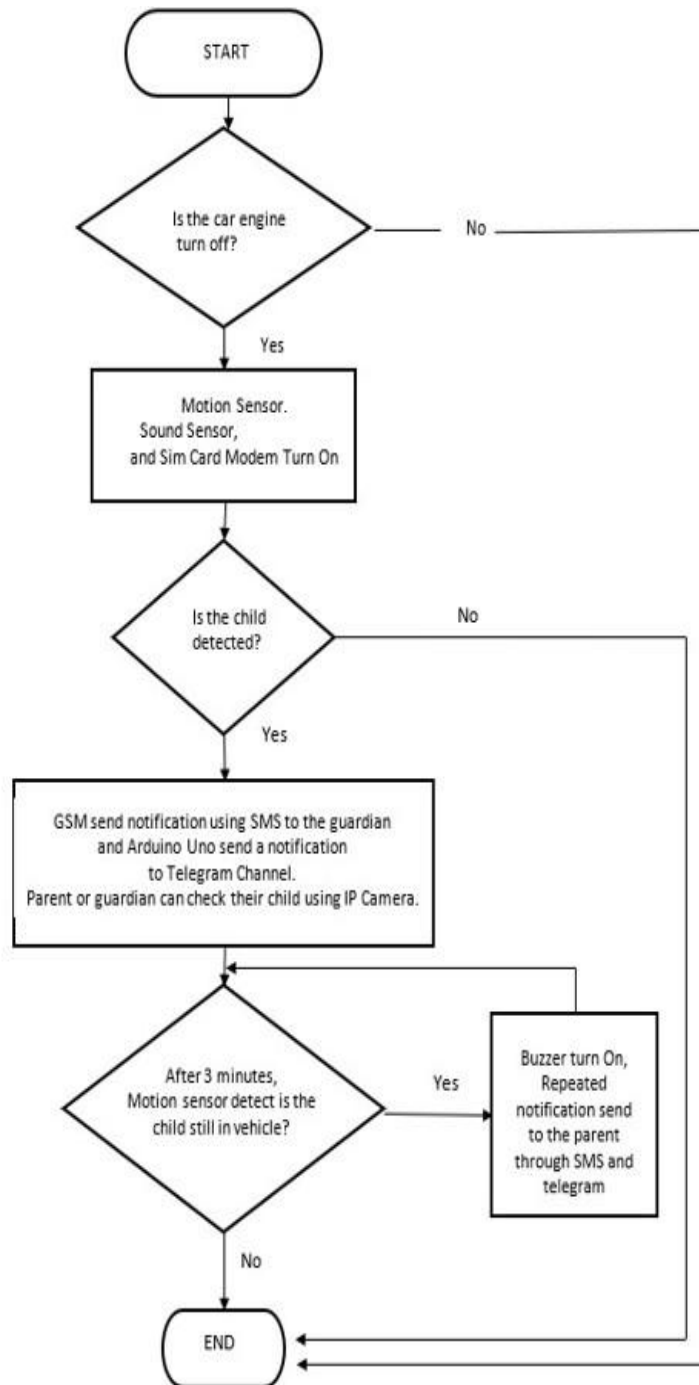


Figure 2: Flow chart of child presence detector car alarm system

Figure 2 shows the flow chart operation of this system. The system will start after the engine of the car shuts off. NodeMCU ESP32 will turn on the USB power supply that has a sim card modem installed in it. After the modem turns on, it will create a hotspot for the internet connection and NodeMCU ESP32 can send data to the mobile apps and Telegram Apps.

Then, various sensors such as motion sensor, sound sensor and door sensor will be turned on. Motion sensor and sound sensor is used to detect whether a child is presence in a car or not. If the system does not detect any presence of a child, the system will automatically shut off. But if the sensors detected children in the car, the system will send an SMS by the GSM module to the parents or guardian.

There is a possibility that the parents do not realize a notification of SMS that had been sent. So, at the same time, there will be a specific Telegram Channel that also will receive the notification of the child's presence. This Telegram Channel include all the users that use this product. Each of the users has specific details such as the type of car and the plat number of the car that appears in the notifications when the system detected the children. The Telegram Channel of this system was conducted by the admin for this project, and the admin will take fast action to contact the parents or other heirs.

Other than that, the system also will turn on the IP camera that is installed in the car. Parents or guardians can monitor their children using an app that is created to monitor the surroundings in the car. After 5 minutes, if the door sensor does not detect the door being opened outside then the buzzer will be turned on to alert the people nearby.

c) Hardware design

NodeMCU ESP32



Figure 3: NodeMCU ESP 32

NodeMCU ESP32 will control all the various inputs and outputs of the system. The vibration sensor, motion sensor, sound sensor and door sensor will be connected as an input to the NodeMCU ESP32. Other than that, this system consists of Mobile Apps that control the IP camera, GSM Module and buzzer that worked as output. NodeMCU ESP32 come with a built-in Wi-Fi with protocols type 802.11 b/g/n/e/i (802.11n up to 150 Mbps). With this Wi-Fi, it is possible to establish an internet connection so that this system could communicate to share and transfer data information. The frequency range of this Wi-Fi is 2.4GHz to 2.5GHz. NodeMCU ESP32 also will be integrated with the GSM module so that a notification by using an SMS could be sent. All the inputs and outputs will be function after the coding upload into the NodeMCU ESP32.

GSM module



Figure 4: SIM900A GSM/GPRS

To communicate between the NodeMCU ESP32 to the phone, SIM900A GSM/GPRS is used. This GSM module is so flexible to be used with various types of SIM card which supports dual-band communication at 900/1800 Mhz (GSM900 and GSM1800). At a time, GSM modules can operate at a dual frequency bands 900MHz and 1800MHz. With a simple AT command, GSM module could be used to attend the incoming calls, audio calls, send SMS and read SMS. One of the advantages of the GSM module is their miniature configuration that can meet *all* the space requirements with a size of 24x24x3 mm. The GSM/GPRS Modem is having internal TCP/IP stack to make the board has the ability to connect to the internet via GPRS. SIM900A is an ultra compact and reliable wireless module. This is a complete GSM/GPRS module in a SMT type and designed with a very powerful single-chip processor integrating AMR926EJ-S core. The power supply used to operate this GSM module is from 3.4 V to 4.5 V. Moreover, SIM900A has a low power consumption, so the current consumption is 1.5mA in sleep mode.

d) Software design

Mobile Apps for Monitoring Inside the Car Using IP Camera

In this system, all the coding will be built using Arduino Software (IDE) then it will be uploaded to the NodeMCU ESP32. Other than that, this system also uses Telegram Apps as one of the medium to notify the user of this system. But for the mobile apps for monitoring inside the car by using a camera, the apps will be built from a scratch by using MIT APP Inventor. MIT APP Inventor is a visual programming environment that allows everyone regarding of age to build fully functional apps for Android phones, iPhones and Android/iOS tablets. MIT APP Inventor using a locks-based tool facilitates the creation of complex, high-impact apps in significantly less time than in traditional programming environments.

4.0 PRELIMINARY RESULT/ EXPECTED OUTCOMES

The system of Child Presence Detector Car Alarm System Using GSM and IoT Based for Forgotten Baby Syndrome is expected to be more reliable and is a good product to solve the problem of children intentionally and unintentionally being left in the car. Compared to the previous system that was created, this system showed advantages with using a monitoring system that can monitor inside the car by using a camera. Other than that, this system also safe a lot of energy because it operated at the beginning of the car engine shut down. If there is no child detected, the system automatically shuts off. Although the are some projects that applied IoT, this system promotes the usage of Telegram Apps as one of the notification mediums. This

is to make sure, that an alert system really functions just not to the parents, but also with the admin that received notification inside the Telegram Apps. There are a lot of possibilities that parents might not have their phones or internet connection near them. With this solution, the admin could help to notify other heirs of the car that could be contacted. Even the police can be contacted by the admin to alert them that a child was left in a car.

Other than that, this system is also expectedly to save more lives of children that are being left in the car. Although, this project scope focuses on the forgotten baby syndrome but it surely can be used in other situations as well, to save the children's life. This is because this system could also automatically detect any children in the car. It could be children that sneak quietly to follow their parents but their parents did not realize it. This system also has a future to save a life of kids that was left intentionally or abandoned in the car.

In conclusion, this system could be integrated and improved more to be one of the security systems that help to provide another level of safety features that could be added to the car system.

REFERENCES

- A. Alhadriji (2021). Forgotten baby syndrome: Stress, routine change among factors - experts. <https://www.malaysiakini.com/news/567413>.
- A. Hazizan, N. A. Md Lazam, and N. I. Hassan (2020). Development of Child Safety Car Alert System Using Arduino and GSM Module. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, vol. 834, no. 1, p. 012071, 2020/04/01 2020, doi: 10.1088/1757-899x/834/1/012071.
- Carlson (2023). Forgotten Baby Syndrome: What is it and How to Avoid it. The Carlson Law Firm. <https://www.carlsonattorneys.com/news-and-update/forgotten-baby-syndrome>.
- D. Asben, I. Roslan, N. A. Zakaria, H. Nahar, M. Ramly, and K. W. M. Ghazali (2021). Alert System for Child in Car Using NodeMCU. Manuscript Editor, vol. 2021, p. 116.
- Dewan Rakyat (2020). Enam kes kanak-kanak maut tertinggal dalam kereta sejak 2018. <https://www.projekmm.com/news/berita/2020/08/03/dewan-rakyat-enam-kes-kanak-kanak-maut-tertinggal-dalam-kereta-sejak-2018/1890535>.
- J. R. P. Gonçalves (2018). Vehicle's interior presence detection and notification system.
- M. F. Abulkhair, A. Aldahiri, H. Alkhatabi, H. Alonezi, L. Mulla, and S. Razzaq (2016). Sensor based hyperthermia alert car application. Foundation of Computer Science FCS, New York, USA, vol. 5, no. 2, pp. 44-55.

N. M. Z. Hashim, H. H. Basri, A. Jaafar, M. Z. Abd Aziz, A. Salleh, and A. S. Ja'afar (2014). Child in car alarm system using various sensors. vol. 9, pp. 1653-1658.

https://www.researchgate.net/publication/297486190_Child_in_car_alarm_system_using_various_sensors.

R. Ahad, N. S. Rosli, and M. Z. Mustafa (2021). Child Presence Detection Car Alarm System using GSM. Research and Innovation in Technical and Vocational Education and Training, vol. 1, no. 2, pp.028-041.

<https://publisher.uthm.edu.my/periodicals/index.php/ritvet/article/view/208>.

R. Lee-Kelland and F. Finlay (2019). GP3 'Forgotten baby syndrome': a systematic review and analysis of caregiver intention. Archives of Disease in Childhood, vol. 104, no. Suppl 3, pp. A30-A30. doi: 10.1136/archdischild-2019-epa.70.

HALANGAN KEPADA PENGLIBATAN PELAJAR DALAM TEKNOLOGI AI: KAJIAN DALAM KALANGAN PELAJAR KOLEJ KOMUNITI SEGAMAT 2

Suhailie binti Daud, Rasidah binti Mohd Zohor, Datin Sakinah binti Mupit
Kolej Komuniti Segamat 2

ABSTRAK

Kemajuan teknologi kecerdasan buatan (AI) berkembang dengan pesat dan telah diaplikasikan secara meluas dalam pelbagai sektor termasuk bidang pendidikan. Meskipun AI berpotensi besar dalam mempertingkatkan pengalaman pembelajaran, tahap penglibatan pelajar dalam penggunaannya masih berada pada kadar yang rendah. Sehubungan itu, kajian ini dilaksanakan bagi mengenal pasti halangan utama yang menghambat penggunaan teknologi AI oleh pelajar serta tahap kefahaman mereka terhadap teknologi ini. Fokus kajian ini tertumpu kepada pelajar Kolej Komuniti Segamat 2 bagi memahami faktor-faktor yang menyumbang kepada kadar penggunaan AI yang rendah dalam kalangan mereka. Kajian ini menggunakan kaedah soal selidik yang diedarkan kepada 52 orang responden secara rawak yang terdiri daripada pelajar Kolej Komuniti Segamat 2. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Analisis deskriptif digunakan bagi mengenal pasti trend umum dalam jawapan responden. Dapatan kajian memberikan implikasi yang signifikan kepada institusi pendidikan dalam usaha memperkasakan penggunaan AI dalam proses pembelajaran. Dengan mengenal pasti halangan utama serta tahap kefahaman pelajar, pihak pentadbiran dan tenaga pengajar dapat merangka strategi yang lebih berkesan dalam memperkenalkan serta memanfaatkan teknologi AI dalam kurikulum. Selain itu, kajian ini juga dapat menjadi asas kepada penyelidikan lanjutan dalam bidang penggunaan AI dalam pendidikan, khususnya dalam kalangan pelajar di institusi pendidikan teknikal dan vokasional.

Kata kunci: kecerdasan buatan, halangan penggunaan AI, pelajar Kolej Komuniti

1.0 PENGENALAN

Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*, AI) merujuk kepada teknologi yang membolehkan mesin dan sistem komputer melaksanakan tugas yang lazimnya memerlukan keupayaan kognitif manusia seperti pemprosesan bahasa semula jadi, pembelajaran mesin, serta analisis data yang kompleks (Russell & Norvig, 2021). Dalam era Revolusi Perindustrian 4.0 (IR 4.0), AI telah menjadi pemacu utama dalam transformasi digital global, memberi impak besar kepada pelbagai sektor termasuk kesihatan, kewangan, pendidikan dan perindustrian (Nguyen *et al.*, 2023). Kepesatan kemajuan teknologi ini turut didorong oleh pelaburan yang semakin meningkat dalam penyelidikan dan pembangunan AI. Menurut laporan McKinsey Global Institute (2023), pelaburan global dalam AI dijangka mencecah lebih USD 150 bilion menjelang tahun 2025, mencerminkan keyakinan terhadap potensi teknologi ini dalam meningkatkan kecekapan dan produktiviti dalam pelbagai bidang.

Di peringkat antarabangsa, negara-negara maju seperti Amerika Syarikat, China dan Kesatuan Eropah telah melaksanakan pelbagai inisiatif strategik bagi memperkukuh kedudukan mereka dalam pembangunan dan penerapan AI. China misalnya menetapkan sasaran untuk

menjadi peneraju utama AI menjelang tahun 2030 dengan memperkukuh dasar kerajaan yang menyokong inovasi serta pembangunan tenaga kerja mahir dalam bidang ini (Zhang & Chen, 2022). Amerika Syarikat pula memberi tumpuan kepada pemerkasaan sistem pendidikan dengan memperkenalkan kurikulum AI yang menyeluruh di institusi ternama seperti Massachusetts Institute of Technology (MIT) dan Stanford University bagi melahirkan tenaga pakar dalam bidang kecerdasan buatan (Brynjolfsson & McAfee, 2021). Kesatuan Eropah turut memainkan peranan penting dalam membangunkan dasar AI yang berteraskan etika dan tanggungjawab sosial bagi memastikan penggunaan teknologi ini selamat serta memberi manfaat kepada masyarakat secara menyeluruh (European Commission, 2022).

Dalam konteks Malaysia, AI semakin mendapat perhatian sebagai salah satu elemen utama dalam agenda Revolusi Perindustrian 4.0. Kerajaan telah melancarkan Pelan Hala Tuju AI Nasional Malaysia 2021–2025 sebagai strategi komprehensif untuk memastikan negara bersedia memanfaatkan potensi AI dalam pelbagai sektor (Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi Malaysia, 2021). Inisiatif ini meliputi pelaburan dalam penyelidikan dan pembangunan AI, pemerkasaan kurikulum pendidikan bagi meningkatkan kemahiran tenaga kerja serta penubuhan pusat penyelidikan AI di institusi pengajian tinggi (MOSTI, 2023).

Seiring dengan perkembangan pesat teknologi AI, kepentingannya dalam bidang pendidikan semakin diiktiraf sebagai satu elemen penting dalam memperkasakan sistem pembelajaran moden. AI berpotensi untuk meningkatkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran melalui penggunaan teknologi adaptif, analitik pembelajaran serta automasi proses pendidikan (Hwang *et al.*, 2022). Dengan penerapan AI dalam bidang pendidikan, pelajar dapat menikmati pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif dan diperibadikan, membolehkan mereka menguasai kemahiran abad ke-21 secara lebih efektif.

Pernyataan Masalah

Kecerdasan Buatan (AI) kini menjadi salah satu elemen utama dalam kemajuan teknologi global dengan pelbagai sektor mula mengadaptasi teknologi ini bagi meningkatkan kecekapan operasi dan daya saing. Dalam konteks Malaysia, pelaksanaan dasar serta inisiatif berkaitan AI telah diperkenalkan bagi memastikan pembangunan tenaga kerja yang berkemahiran dalam bidang ini sejajar dengan keperluan industri. Walau bagaimanapun, tahap penglibatan pelajar dalam AI masih berada pada tahap yang rendah, khususnya dalam kalangan pelajar di institusi pendidikan teknikal dan vokasional seperti Kolej Komuniti Segamat 2.

Berikut merupakan antara masalah yang dihadapi:

- i. Kurangnya kesedaran dan minat pelajar terhadap AI. AI sering dilihat sebagai bidang yang sukar dan hanya relevan untuk pelajar dalam jurusan teknologi maklumat walaupun hakikatnya AI telah digunakan dalam pelbagai sektor pekerjaan. Ini menyebabkan sebilangan besar pelajar tidak berminat untuk mendalami bidang ini dan tidak mengambil inisiatif untuk mempelajari teknologi AI secara lebih mendalam.
- ii. Kekurangan tenaga pengajar yang berkemahiran dalam AI. Tenaga pengajar yang kurang pendedahan terhadap teknologi AI semasa menghadkan keupayaan pelajar untuk memahami dan menguasai konsep AI dengan lebih mendalam. Akibatnya, pembelajaran AI lebih tertumpu kepada teori dan kurang memberikan pendedahan praktikal yang diperlukan oleh pelajar untuk memahami aplikasi sebenar AI.

- iii. Jurang digital antara pelajar di kawasan bandar dan luar bandar. Pelajar di kawasan luar bandar sering berdepan dengan cabaran infrastruktur seperti capaian internet yang lemah. Hal ini menyebabkan mereka mempunyai akses yang terhad kepada kursus dalam talian dan bahan pembelajaran AI berbanding pelajar di kawasan bandar yang mempunyai kemudahan yang lebih baik. Keadaan ini menyebabkan pelajar luar bandar ketinggalan dalam memahami dan menguasai teknologi AI, seterusnya mengurangkan peluang mereka untuk bersaing dalam bidang ini.
- iv. Kekurangan akses kepada sumber dan infrastruktur yang mencukupi. Kekurangan dalam kemudahan seperti komputer berprestasi tinggi, perisian AI dan akses kepada pangkalan data AI. Selain itu, kebanyakan bahan pembelajaran yang berkaitan dengan AI tersedia dalam bahasa Inggeris, menyebabkan kesukaran bagi pelajar yang kurang mahir dalam bahasa tersebut untuk memahami konsep-konsep penting.

Secara keseluruhannya, penglibatan pelajar dalam teknologi AI masih menghadapi pelbagai cabaran yang memerlukan perhatian serius. Kekurangan akses kepada infrastruktur, tenaga pengajar yang kurang berkemahiran, kurangnya kesedaran dan minat pelajar, jurang digital antara bandar dan luar bandar serta kebimbangan terhadap implikasi AI merupakan faktor utama yang menghambat perkembangan bidang ini dalam kalangan pelajar. Oleh itu, langkah-langkah proaktif perlu diambil untuk mengatasi halangan ini agar lebih ramai pelajar dapat menguasai teknologi AI dan bersedia menghadapi cabaran masa depan dalam dunia pekerjaan yang semakin berorientasikan digital.

Objektif Kajian

- i. Mengenal pasti tahap halangan yang dihadapi oleh pelajar dalam penggunaan teknologi AI.
- ii. Mengeal pasti tahap kefahaman pelajar terhadap teknologi AI.
- iii. Mengenal pasti hubungan antara tahap halangan yang dihadapi oleh pelajar dalam penggunaan teknologi AI dengan tahap kefahaman pelajar terhadap teknologi AI.

Persoalan Kajian

- i. Apakah tahap halangan yang dihadapi oleh pelajar dalam penggunaan teknologi AI?
- ii. Apakah tahap kefahaman pelajar terhadap teknologi AI?
- iii. Adakah terdapat hubungan antara tahap halangan yang dihadapi oleh pelajar dengan tahap kefahaman mereka terhadap teknologi AI

2.0 KAJIAN LITERATUR

Dalam era Revolusi Perindustrian 4.0, kecerdasan buatan (AI) menjadi salah satu teknologi yang mendominasi pelbagai sektor termasuk pendidikan. Walaupun potensi AI dalam meningkatkan proses pembelajaran dan pengajaran diiktiraf di peringkat global, terdapat pelbagai halangan yang menghambat penglibatan pelajar dalam bidang ini. Halangan ini merangkumi aspek global, nasional dan setempat yang perlu diberi perhatian bagi memastikan manfaat AI dapat diakses oleh semua pelajar tanpa wujudnya jurang digital yang ketara.

Pada peringkat global, antara cabaran utama ialah jurang digital yang ketara antara negara maju dan negara membangun. Negara-negara maju seperti Amerika Syarikat, Jepun dan

Korea Selatan telah melabur dengan jumlah yang besar dalam pembangunan infrastruktur AI, penyelidikan serta pembangunan tenaga kerja mahir dalam bidang ini (Brynjolfsson & McAfee, 2017). Sebaliknya, negara-negara membangun masih berdepan dengan masalah akses kepada teknologi asas seperti komputer dan internet yang stabil. Kajian oleh World Economic Forum (2022) menunjukkan bahawa hampir 37% penduduk dunia masih tidak mempunyai akses kepada internet, sekali gus menghalang pelajar daripada terlibat dalam pembelajaran AI secara berkesan.

Selain itu, halangan dari segi kurikulum pendidikan juga menjadi cabaran utama di peringkat antarabangsa. Banyak sistem pendidikan masih bergantung pada kurikulum tradisional yang kurang menekankan aspek AI dan sains data. Menurut Selwyn (2020), sistem pendidikan global masih belum menyesuaikan kurikulum yang menyokong keperluan pelajar dalam era digital menyebabkan kurangnya pendedahan terhadap teknologi AI. Keadaan ini berbeza dengan negara seperti Estonia dan Finland yang telah mengintegrasikan pendidikan AI ke dalam sistem pendidikan mereka sejak peringkat sekolah rendah, membolehkan pelajar mengembangkan kemahiran teknologi sejak usia muda (Holmes *et al.*, 2021).

Di Malaysia, cabaran terhadap penglibatan pelajar dalam AI turut mencerminkan isu-isu di peringkat global, namun dengan perincian tempatan yang lebih khusus. Salah satu cabaran utama ialah kekangan infrastruktur pendidikan, khususnya di kawasan luar bandar dan pedalaman. Walaupun inisiatif seperti Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013 – 2025 telah menekankan kepentingan teknologi dalam pembelajaran, masih wujud ketidakseimbangan dalam akses kepada peranti digital dan sambungan internet yang berkualiti (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2021). Pelajar di bandar besar seperti Kuala Lumpur dan Johor Bahru mempunyai lebih banyak peluang untuk meneroka AI berbanding dengan pelajar di Sabah dan Sarawak yang menghadapi masalah liputan internet yang tidak stabil (Rahim *et al.*, 2022).

Selain itu, kekurangan tenaga pengajar yang mahir dalam bidang AI turut menjadi faktor penghalang. Kebanyakan guru di Malaysia masih belum menerima latihan khusus dalam AI dan pengajaran berkaitan teknologi ini. Menurut Aziz *et al.* (2021), walaupun terdapat usaha untuk meningkatkan kemahiran digital dalam kalangan guru melalui program latihan profesional, kadar pelaksanaannya masih tidak menyeluruh, menyebabkan jurang pengetahuan antara pendidik dan teknologi AI terus melebar.

Seterusnya, faktor kesedaran dan motivasi pelajar juga memainkan peranan penting dalam penglibatan mereka dalam AI. Ramai pelajar masih menganggap AI sebagai bidang yang kompleks dan sukar difahami menyebabkan kurangnya minat untuk meneroka teknologi ini secara mendalam (Mustafa *et al.*, 2020). Selain itu, kurangnya pendedahan kepada aplikasi praktikal AI dalam kehidupan seharian menjadikan pembelajaran AI kelihatan abstrak dan tidak relevan kepada kebanyakan pelajar.

Walaupun AI menawarkan peluang besar dalam bidang pendidikan, terdapat pelbagai halangan yang perlu diatasi bagi memastikan penglibatan pelajar dalam teknologi ini dapat dipertingkatkan. Dari perspektif global, isu jurang digital dan kekangan kurikulum menjadi cabaran utama, manakala di Malaysia, kekangan infrastruktur, kekurangan tenaga pengajar yang berkemahiran serta tahap kesedaran pelajar yang rendah menjadi faktor yang perlu diberi perhatian. Oleh itu, usaha bersepadu antara kerajaan, institusi pendidikan dan sektor swasta

amat diperlukan bagi memastikan AI dapat dimanfaatkan secara inklusif dan menyeluruh dalam kalangan pelajar.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan kaedah kuantitatif bagi memperoleh data secara objektif melalui pengukuran dalam bentuk angka. Pendekatan ini dipilih kerana membolehkan pengumpulan data yang lebih sistematik serta analisis statistik yang tepat dalam mengenal pasti halangan terhadap penglibatan pelajar dalam teknologi kecerdasan buatan (AI).

Responden kajian terdiri daripada 52 orang pelajar Kolej Komuniti Segamat 2 yang dipilih secara rawak bagi memastikan keterwakilan sampel yang seimbang. Pemilihan secara rawak dilakukan bagi mengelakkan unsur bias dalam data yang dikumpulkan serta membolehkan dapatan kajian digeneralisasikan kepada populasi yang lebih luas. Bagi tujuan pengumpulan data, soal selidik digunakan sebagai instrumen utama kajian. Soal selidik diedarkan kepada semua responden dan disusun secara sistematik dengan mengambil kira aspek kesahan serta kebolehpercayaan instrumen bagi memastikan ketepatan serta kesahan data yang diperoleh. Item dalam soal selidik menggunakan Skala Likert ganjil 1 hingga 5 yang terdiri daripada tahap “Sangat Tidak Setuju” hingga “Sangat Setuju”, dengan pilihan jawapan neutral di bahagian tengah skala. Penggunaan skala ganjil ini membolehkan responden memberikan maklum balas yang lebih fleksibel, sama ada ke arah positif, negatif atau berkecuali.

Manakala bagi tujuan analisis data, perisian *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) dan *Microsoft Excel* digunakan. Perisian SPSS digunakan untuk menganalisis data secara deskriptif dan inferensi, termasuk pengiraan min, sisihan piawai serta hubungan antara pemboleh ubah yang dikaji. Sementara itu, *Microsoft Excel* digunakan untuk pemprosesan awal data seperti penyusunan dan pemvisualan maklumat bagi memudahkan interpretasi hasil kajian.

4.0 DAPATAN KAJIAN

a) Latar belakang responden

Jadual 1: Demografi Responden

Item		n	%
Jantina	Lelaki	35	67.3
	Perempuan	17	32.7
Semester	1	1	1.9
	2	43	82.7
	3	6	11.5
	4	2	3.8
Program	Diploma Solar Fotovoltan	2	3.8

	Sijil Teknologi Elektrik	21	40.4
	Sijil Teknologi Maklumat	29	55.8
HPNM	2.00 - 2.99	3	5.8
	3.00 - 3.33	4	7.7
	3.43 - 3.67	14	26.9
	3.68 - 4.00	31	59.6

Berdasarkan Jadual 1, majoriti responden adalah pelajar lelaki (67.3%) berbanding perempuan (32.7%). Dari segi semester, pelajar semester 2 mendominasi (82.7%), diikuti semester 3 (11.5%), semester 4 (3.8%) dan semester 1 (1.9%). Dari aspek program pengajian, Sijil Teknologi Maklumat mencatatkan jumlah tertinggi (55.8%), diikuti Sijil Teknologi Elektrik (40.4%), manakala Diploma Solar Fotovoltan paling rendah (3.8%). Dari segi HPNM, kebanyakan responden (59.6%) memperoleh pencapaian cemerlang dalam julat 3.68 - 4.00, diikuti 26.9% dalam julat 3.43 - 3.67, manakala 5.8% pelajar mencatatkan HPNM antara 2.00 - 2.99.

Secara keseluruhan, kajian ini melibatkan majoriti pelajar lelaki dari semester 2, dengan kebanyakan mereka mengikuti Sijil Teknologi Maklumat dan memperoleh prestasi akademik yang baik hingga cemerlang.

b) Analisis tahap halangan kepada penglibatan pelajar dalam teknologi AI

Jadual 2: Hasil Analisis Deskriptif Tahap Halangan kepada Penglibatan Pelajar dalam Teknologi AI

No.	Item	Min	S. P	Tahap
1	Kekurangan pengetahuan tentang teknologi AI menghalang penggunaan saya dalam AI	3.60	0.891	Sederhana
2	Kos langganan atau pembelian perisian AI menjadi halangan kepada saya dalam menggunakan AI	3.56	0.938	Sederhana
3	Akses terhad kepada peralatan dan sumber teknologi AI menyekat penggunaan saya dalam AI.	3.48	0.874	Sederhana
4	Saya merasa takut atau kurang yakin menggunakan AI kerana kekurangan kemahiran.	3.46	0.896	Sederhana
5	Kekurangan sokongan pengajar dalam penggunaan AI menyebabkan saya kurang terlibat dalam penggunaan AI.	3.40	0.891	Sederhana
6	Infrastruktur yang tidak mencukupi di institusi pendidikan membataskan penggunaan saya dalam AI.	3.37	0.886	Sederhana

7	Saya tidak faham sepenuhnya manfaat penggunaan AI dalam pembelajaran.	3.25	1.064	Sederhana
8	Kebimbangan terhadap kehilangan pekerjaan akibat AI menghalang saya untuk menggunakan AI.	3.23	1.002	Sederhana
9	Kurikulum yang tidak memberi masa yang cukup untuk belajar AI menyekat penggunaan saya dalam menggunakan AI.	3.21	1.073	Sederhana
10	Saya berpendapat bahawa AI terlalu rumit dan sukar difahami untuk digunakan dalam pembelajaran.	3.13	1.048	Sederhana
Purata		3.37	0.723	Sederhana

Jadual 2 menunjukkan analisis faktor yang mempengaruhi penggunaan teknologi kecerdasan buatan (AI) dalam kalangan responden. Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahawa tahap faktor-faktor ini berada pada kategori sederhana berdasarkan nilai min yang diperoleh.

Item pertama, iaitu kekurangan pengetahuan tentang teknologi AI menyukarkan penggunaannya, mencatatkan nilai min sebanyak 3.60 dengan sisihan piawai 0.89. Sementara itu, item kedua, kos langganan atau pembelian perisian AI menjadi penghalang kepada penggunaan, memperoleh nilai min sebanyak 3.56 dengan sisihan piawai 0.94. Nilai min yang sederhana bagi kedua-dua item ini menunjukkan bahawa walaupun responden mempunyai kesedaran terhadap teknologi AI, mereka masih menghadapi cabaran dari segi pengetahuan serta kos yang diperlukan untuk mengakses dan menggunakan teknologi tersebut.

Dapatan ini memberikan gambaran bahawa penerimaan terhadap teknologi AI dalam kalangan responden masih berada pada tahap sederhana dengan beberapa kekangan yang boleh menghalang penggunaannya secara meluas. Oleh itu, inisiatif seperti program latihan atau sokongan kewangan wajar dipertimbangkan bagi meningkatkan kefahaman dan akses terhadap teknologi AI, sekali gus menggalakkan penggunaannya dalam pelbagai bidang.

c) Analisis tahap kefahaman pelajar terhadap teknologi AI

Jadual 3: Hasil Analisis Deskriptif Tahap Kefahaman pelajar terhadap teknologi AI

No.	Item	Min	S.P	Tahap
1	Saya yakin bahawa AI boleh membantu saya menyelesaikan masalah dalam pembelajaran.	3.83	0.785	Sederhana
2	Saya tahu bagaimana untuk memanfaatkan AI dalam pelbagai aktiviti pembelajaran.	3.71	0.848	Sederhana
3	Saya faham cara teknologi AI dapat membantu dalam proses pembelajaran saya.	3.69	0.875	Sederhana

4	Saya memahami manfaat penggunaan AI dalam meningkatkan pemahaman subjek pembelajaran.	3.58	0.893	Sederhana
5	Saya tahu bagaimana untuk menggunakan perisian atau alat AI yang tersedia dalam pembelajaran.	3.58	0.893	Sederhana
Purata		3.68	0.765	Sederhana

Jadual 3 menunjukkan analisis tahap kefahaman dan keyakinan responden terhadap penggunaan kecerdasan buatan (AI). Secara keseluruhan, dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap penerimaan responden terhadap AI berada pada kategori sederhana berdasarkan nilai min yang diperoleh. Ini menunjukkan bahawa walaupun responden mempunyai kesedaran terhadap teknologi AI, pemahaman dan kemahiran mereka dalam menggunakannya masih belum mencapai tahap optimum.

Item pertama, saya yakin bahawa AI boleh membantu saya menyelesaikan tugas dengan lebih cekap, mencatatkan nilai min tertinggi iaitu 3.83 dengan sisihan piawai 0.79. Seterusnya, item kedua, saya tahu bagaimana untuk memanfaatkan AI dalam tugas saya, memperoleh nilai min sebanyak 3.71 dengan sisihan piawai 0.85. Sementara itu, item ketiga, saya faham cara teknologi AI dapat membantu dalam menyokong pembelajaran, mencatatkan nilai min 3.69 dengan sisihan piawai 0.88. Item keempat dan kelima, yang merangkumi pemahaman manfaat penggunaan AI serta kemahiran dalam mengendalikan perisian AI, masing-masing memperoleh nilai min 3.58 dengan sisihan piawai 0.89.

Secara keseluruhan, dapatan kajian ini menunjukkan bahawa tahap kefahaman dan keyakinan responden terhadap AI masih berada pada tahap sederhana. Walaupun responden menyedari potensi AI dalam menyokong pembelajaran dan penyelesaian tugas, tahap keyakinan serta kemahiran dalam menggunakannya masih perlu dipertingkatkan. Oleh itu, usaha yang lebih sistematik seperti penyediaan latihan khusus, bengkel berkaitan AI serta pendedahan kepada aplikasi AI dalam konteks akademik wajar dilaksanakan bagi meningkatkan tahap kefahaman dan kebolegunaan AI dalam kalangan pelajar.

- d) Analisis hubungan antara tahap kefahaman pelajar terhadap teknologi AI dengan halangan yang dihadapi oleh pelajar dalam penggunaan teknologi AI

Jadual 4: Hasil Analisis Deskriptif Regresi Linear

Pemboleh ubah tidak bersandar (Independent Variable)	Pemboleh ubah bersandar (Dependent)	S.P	Beta	nilai -t	Sig. (Nilai - p)
Tahap kefahaman pelajar terhadap teknologi AI.	Tahap halangan yang dihadapi oleh pelajar dalam penggunaan teknologi AI.	0.130	0.219	1.589	0.118

Berdasarkan Jadual 4, analisis regresi linear menunjukkan bahawa terdapat hubungan antara tahap kefahaman pelajar terhadap teknologi kecerdasan buatan (AI) dengan tahap halangan yang dihadapi dalam penggunaannya. Nilai beta ($\beta = 0.219$) menunjukkan bahawa tahap kefahaman pelajar terhadap AI mempunyai kesan positif terhadap tahap halangan yang mereka alami.

Namun, nilai-t yang diperoleh ($t = 1.589$) dan nilai signifikan ($p = 0.118$) menunjukkan bahawa hubungan ini tidak signifikan pada aras keertian 0.05. Ini bermakna, tahap kefahaman pelajar terhadap AI tidak mempengaruhi tahap halangan yang dihadapi dalam penggunaan teknologi ini.

Dapatan ini mencadangkan bahawa walaupun kefahaman terhadap AI penting, faktor lain mungkin turut menyumbang kepada halangan yang dihadapi oleh pelajar. Oleh itu, kajian lanjutan perlu dijalankan untuk mengenal pasti faktor-faktor lain yang boleh mempengaruhi penerimaan dan penggunaan AI dalam kalangan pelajar seperti sikap, kemudahan akses serta sokongan institusi dalam memperkenalkan teknologi ini secara lebih meluas.

5.0 KESIMPULAN

Kesimpulannya, kajian ini menunjukkan bahawa majoriti pelajar yang terlibat dalam kajian ini terdiri daripada pelajar lelaki dari semester dua yang mengikuti Sijil Teknologi Maklumat dengan pencapaian akademik dalam kategori baik hingga cemerlang. Keberkesanan penggunaan teknologi AI dalam pembelajaran berada pada tahap sederhana hingga tinggi, dengan manfaat utama melibatkan kemudahan mendapatkan idea baharu dan peningkatan inovasi dalam tugasan. Walau bagaimanapun, cabaran seperti kesukaran memahami AI dan kebergantungan terhadap teknologi masih wujud. Analisis regresi linear pula menunjukkan hubungan yang tidak signifikan antara tahap kefahaman terhadap AI dan halangan yang dihadapi, mencadangkan faktor lain turut mempengaruhi penggunaan AI secara efektif. Oleh itu, beberapa cadangan diketengahkan termasuk peningkatan literasi AI melalui modul pembelajaran yang komprehensif, pembangunan kemahiran inovatif dalam kalangan pelajar, pengurangan halangan penggunaan AI serta kajian lanjutan bagi meneliti faktor-faktor lain yang mempengaruhi penerimaan teknologi ini. Dengan pelaksanaan cadangan yang bersesuaian, diharapkan AI dapat dimanfaatkan secara optimum dalam meningkatkan kreativiti dan keberkesanan pembelajaran pelajar pada masa hadapan.

RUJUKAN

Aziz, N., Hashim, H., & Yusof, N. (2021). Digital competency among teachers in Malaysia: Challenges and strategies. *International Journal of Educational Technology*, 8(2), 45-58.

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). The business of artificial intelligence: How AI fits in corporate strategy. *Harvard Business Review*.

European Commission. (2022). Artificial intelligence act: Ensuring AI works for people and society. European Union.

- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2021). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign.
- Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2022). Artificial intelligence in education: An overview of research trends. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 3, 100068.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2021). Pelan pembangunan pendidikan Malaysia 2013–2025: Laporan tahunan 2021. Putrajaya: KPM.
- Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi Malaysia. (2021). Pelan hala tuju AI nasional Malaysia 2021–2025. Putrajaya: MOSTI.
- McKinsey Global Institute. (2023). The state of AI in 2023: Generative AI's breakout year. McKinsey & Company.
- MOSTI. (2023). Laporan tahunan MOSTI 2023. Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi Malaysia.
- Mustafa, M., Ismail, S., & Rahman, R. (2020). Student perception of AI in education: A case study in Malaysia. *Journal of Educational Research & Practice*, 10(1), 55-70.
- Nguyen, T. T., Zhang, X., & Lee, C. H. (2023). The role of artificial intelligence in the digital transformation of industries. *Journal of Digital Transformation*, 5(1), 23-45.
- Rahim, A., Ahmad, N., & Hassan, S. (2022). Digital divide and access to AI education in rural Malaysia. *Asian Journal of Education and Development*, 14(3), 102-120.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2021). Artificial intelligence: A modern approach (4th ed.). Pearson.
- Selwyn, N. (2020). Should robots replace teachers? AI and the future of education. Polity Press.
- World Economic Forum. (2022). Global digital divide: An analysis of connectivity and AI accessibility. WEF Publications.
- Zhang, Y., & Chen, L. (2022). China's AI strategy: Policy initiatives and global implications. *Journal of AI Policy & Ethics*, 6(2), 78-92.

KESEDIAAN PELAJAR KOLEJ KOMUNITI SEGAMAT 2 UNTUK BERKERJAYA DALAM BIDANG ELEKTRIK/ELEKTRONIK

Muhammad Asyraf Nurudin bin Zulkifli, Ts. Izwanizam bin Yahaya,
Mohd Zaki bin Mohd Ismail
Kolej Komuniti Segamat 2

ABSTRAK

Kolej Komuniti merupakan institusi pendidikan yang menyediakan latihan kemahiran teknikal dan vokasional kepada pelajar dalam pelbagai bidang termasuk elektrik dan elektronik. Namun begitu, masih terdapat kebimbangan terhadap tahap kesiapsiagaan pelajar untuk bekerja dalam bidang elektrik/elektronik. Maka kajian ini melibatkan pengumpulan data melalui soal selidik yang diedarkan kepada pelajar Sesi I 2024/2025 bidang berkaitan. Tahap prestasi pembelajaran pelajar dalam kursus elektrik/elektronik adalah tinggi dengan pelajar menunjukkan keyakinan terhadap kemahiran mereka untuk mencapai kecemerlangan (min 4.1563), kemampuan untuk mengaplikasikan teori dalam latihan amali (min 4.1250) dan pemahaman yang baik terhadap konsep asas dalam bidang ini (min 4.0938). Ini mencerminkan pencapaian yang cemerlang dalam pembelajaran pelajar yang juga dipengaruhi oleh perkembangan teknologi terkini yang sentiasa diikuti. Hasil analisis menunjukkan bahawa majoriti pelajar mempunyai tahap pengetahuan yang baik dalam aspek teorikal, namun menghadapi cabaran dari segi kemahiran praktikal dan pendedahan kepada situasi industri sebenar. Kesediaan pelajar untuk menceburi kerjaya mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap prestasi pembelajaran mereka. Oleh itu, usaha untuk meningkatkan kesediaan pelajar dalam merancang kerjaya dapat membantu meningkatkan prestasi akademik mereka di kolej. Dapatan ini diharapkan dapat memberikan panduan kepada pengurusan Kolej Komuniti dalam merangka strategi pembelajaran yang lebih berkesan serta meningkatkan kebolehpasaran graduan dalam bidang elektrik/elektronik. Penemuan ini juga memberi gambaran kepada pihak industri mengenai keperluan latihan yang sesuai bagi memperkasakan kebolehan pelajar.

Kata kunci: kesediaan, prestasi, berkerjaya, elektrik, elektronik

1.0 PENGENALAN

Pendidikan dan latihan teknikal dan vokasional (TVET) merupakan tunjang utama dalam melahirkan tenaga kerja mahir yang memenuhi keperluan industri negara. Kolej Komuniti sebagai salah satu institusi di bawah Kementerian Pendidikan Tinggi memainkan peranan penting dalam menyediakan latihan kemahiran kepada pelajar dalam pelbagai bidang termasuk bidang elektrik dan elektronik. Seiring dengan arus perkembangan teknologi yang pesat, pelajar bukan sahaja perlu menguasai kemahiran teori dan amali tetapi juga memiliki kesediaan yang tinggi untuk menyesuaikan diri dengan kehendak industri sebenar.

Walau bagaimanapun, tahap kesediaan pelajar untuk menceburi dunia pekerjaan masih menjadi persoalan khususnya dalam aspek keyakinan diri, kecekapan teknikal serta pendedahan kepada suasana kerja sebenar. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi menilai tahap prestasi pembelajaran pelajar dalam bidang elektrik/elektronik, mengenal pasti tahap kesediaan mereka

untuk memasuki alam pekerjaan serta menganalisis hubungan antara kesediaan kerjaya dan prestasi pembelajaran dalam kalangan pelajar Kolej Komuniti Segamat 2.

2.0 OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini dijalankan dengan tiga objektif berikut:

- i. Menilai tahap prestasi pembelajaran pelajar untuk berkerjaya dalam bidang elektrik/elektronik.
- ii. Menilai tahap kesediaan pelajar untuk menceburi kerjaya dalam bidang elektrik/elektronik.
- iii. Menganalisis hubungan antara kesediaan pelajar menceburi kerjaya terhadap prestasi pembelajaran pelajar.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini dijalankan menggunakan pendekatan kuantitatif. Instrumen kajian adalah soal selidik berstruktur digunakan untuk mengumpul semua item dalam soal selidik dinilai menggunakan skala Likert 5 mata (5 = sangat setuju hingga 1 = sangat tidak setuju) kecuali data demografi. Item kajian telah disahkan melalui ujian kebolehpercayaan item (*Cronbach Alpha*) di mana nilai yang diperoleh bagi setiap pemboleh ubah ialah 0.939. Sampel kajian dipilih secara rawak. Sampel kajian adalah pelajar bidang elektrik di Kolej Komuniti Segamat 2. Analisis yang digunakan dalam kajian ini adalah analisis deskriptif untuk analisis demografi dan penentuan tahap bagi objektif satu. Penentuan tahap berdasarkan skor min seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1. Penentuan ini dipetik dalam kajian Ngadiman *et al.* (2019). Manakala analisis korelasi digunakan untuk mengenal pasti sama ada terdapat hubungan antara pemboleh ubah bagi objektif dua.

Jadual 1: Tafsiran Skor Min

Skor min	Tafsiran
1.00 – 1.99	Lemah
2.00 – 2.99	Rendah
3.00 – 3.99	Sederhana
4.00 – 5.00	Tinggi

(Sumber: Nagadiman *et al.*, 2019)

4.0 DAPATAN HASIL KAJIAN

a) Latar belakang responden

Jadual 2: Latar Belakang Responden

	Item	n	%
Jantina	Lelaki	31	96.9
	Perempuan	1	3.1

Semester	1	9	28.1
	2	5	15.6
	3	15	46.9
Program	Diploma Solar Fotovoltan	2	6.3
	Sijil Teknologi Elektrik	30	93.8
HPNM	2.00 - 2.99	1	3.1
	3.00 - 3.33	1	3.1
	3.43 - 3.67	7	21.9
	3.68 - 4.00	15	46.9
	Belum ada HPNM (sem 1)	8	25.0

Jadual 2 menunjukkan responden kajian terdiri daripada 32 pelajar dari Kolej Komuniti Segamat 2. Majoriti responden adalah secara rawak yang berkelapangan menjawab soal selidik iaitu lelaki (96.9%) manakala perempuan (3.1%). Dari segi semester, majoriti pelajar berada pada semester pertama (28.1%), diikuti oleh semester kedua (15.6%) dan semester ketiga (46.9%). Dari segi program pengajian di kolej pula, majoriti pelajar Sijil Teknologi Elektrik (93.8%), diikuti oleh pelajar program Diploma Solar Fotovoltan (6.3%). Majoriti responden tertinggi pelajar adalah mempunyai keputusan HPNM (3.68 - 4.00) seramai 15 orang (46.9%) diikuti HPNM (3.43 - 3.67) seramai 7 orang pelajar (21.9%).

b) Tahap prestasi pembelajaran pelajar secara umum dalam kursus elektrik/elektronik

Jadual 3: Tahap Prestasi Pembelajaran Pelajar

No.	Item	Min	S.P	Tahap
1	Saya memahami konsep asas dalam bidang elektrik/elektronik dengan baik.	4.0938 ³	0.85607	Tinggi
2	Saya dapat menyelesaikan masalah teknikal berkaitan elektrik/elektronik dengan berkesan.	4.0625	0.87759	Tinggi
3	Saya dapat mengaplikasikan teori yang dipelajari dalam latihan amali.	4.1250 ²	0.87067	Tinggi
4	Saya berupaya mengikuti perkembangan teknologi terkini dalam bidang elektrik/elektronik.	4.0938 ³	0.85607	Tinggi

5	Saya yakin dengan kemahiran saya untuk mencapai keputusan cemerlang dalam setiap kursus.	4.1563 ¹	0.80760	Tinggi
Purata		4.1063	0.79674	Tinggi

Nota: ^{1,2,3} Min Tertinggi

Jadual 3 menunjukkan tahap prestasi pembelajaran pelajar secara umum dalam kursus elektrik/elektronik berada pada tahap tinggi secara purata (min 4.1063). Berdasarkan Jadual 3, tiga item yang memperoleh nilai min tertinggi. Pertama, pelajar yakin dengan kemahiran pelajar untuk mencapai keputusan cemerlang dalam setiap kursus dengan nilai min 4.1563 yang berada pada tahap tinggi. Selain itu, pelajar dapat mengaplikasikan teori yang dipelajari dalam latihan amali juga pada tahap tinggi (min 4.1250). Begitu juga, dari segi pelajar memahami konsep asas dalam bidang elektrik/elektronik dengan baik, tahapnya juga adalah tinggi, dengan min 4.0938. Ini menunjukkan bahawa tahap prestasi pembelajaran pelajar secara umum dalam kursus elektrik/elektronik berada pada tahap tinggi dengan perkembangan teknologi terkini yang sentiasa diikuti.

c) Tahap kesediaan pelajar untuk menceburi kerjaya dalam kursus elektrik/elektronik

Jadual 4: Tahap Kesediaan Pelajar Untuk Menceburi Kerjaya

No.	Item	Min	S.P	Tahap
1	Saya yakin dengan pengetahuan yang saya peroleh dalam bidang elektrik/elektronik untuk bekerja.	4.0625	0.87759	Tinggi
2	Saya berminat untuk berkerjaya dalam bidang elektrik/elektronik selepas tamat pengajian.	4.1250	0.87067	Tinggi
3	Latihan praktikal membantu meningkatkan kesediaan saya untuk bekerja dalam bidang elektrik/elektronik.	4.0938	0.85607	Tinggi
4	Saya percaya saya cukup bersedia untuk menghadapi cabaran dalam industri elektrik/elektronik.	4.1563 ¹	0.80760	Tinggi

5	Saya percaya industri elektrik/elektronik menawarkan peluang kerjaya yang baik.	4.0625	0.87759	Tinggi
6	Saya mempunyai kemahiran teknikal yang mencukupi untuk bekerja dalam bidang ini.	4.1250 ³	0.87067	Tinggi
7	Saya yakin sijil yang saya peroleh akan membantu saya mendapatkan pekerjaan dalam bidang elektrik/elektronik.	4.0938	0.85607	Tinggi
8	Saya berminat untuk terus belajar dan mengembangkan kemahiran dalam bidang ini.	4.1563 ²	0.80760	Tinggi
9	Saya percaya industri elektrik/elektronik memerlukan lebih ramai profesional.	4.0625	0.87759	Tinggi
10	Saya bercadang untuk melanjutkan pengajian dalam bidang elektrik/elektronik bagi meningkatkan peluang kerjaya.	4.1250	0.87067	Tinggi
Purata		4.0938	0.85607	Tinggi

Nota: ^{1,2,3} Min Tertinggi

Jadual 4 menunjukkan tahap kesediaan pelajar untuk menceburi kerjaya dalam kursus elektrik/elektronik berada pada tahap tinggi secara purata (min 4.0938). Berdasarkan Jadual 4, tiga item yang memperoleh nilai min tertinggi. Pertama, pelajar percaya cukup bersedia untuk menghadapi cabaran dalam industri elektrik/elektronik, dengan nilai min 4.1563 yang berada pada tahap tinggi. Selain itu, pelajar berminat untuk terus belajar dan mengembangkan kemahiran dalam bidang elektrik/elektronik juga pada tahap tinggi (min 4.1563). Begitu juga, pelajar mempunyai kemahiran teknikal yang mencukupi untuk bekerja dalam bidang ini, tahapnya juga adalah tinggi dengan min 4.1250. Ini menunjukkan bahawa tahap kesediaan pelajar untuk menceburi kerjaya berada pada tahap tinggi.

- d) Analisis hubungan antara kesediaan pelajar menceburi kerjaya terhadap prestasi pembelajaran

Jadual 5: Hasil Analisis Regresi Linear SPSS

Pemboleh ubah bebas	Pemboleh ubah bersandar	S.P	Beta	t	Sig.
Kesediaan pelajar untuk menceburi kerjaya	Prestasi pembelajaran pelajar	0.112	0.841	8.505	0.000

Berdasarkan analisis regresi linear dalam Jadual 5, analisis hubungan antara kesediaan pelajar menceburi kerjaya terhadap prestasi pembelajaran. Hasil analisis regresi linear kesediaan pelajar untuk menceburi kerjaya mempunyai hubungan yang signifikan dengan prestasi pembelajaran dengan nilai $B = 0.841$, $t = 8.505$, dan $\text{Sig.} = 0.000$. Ini menunjukkan bahawa nilai signifikan adalah lebih kecil daripada 0.05, menunjukkan bahawa ada hubungan signifikan antara komponen tersebut dengan prestasi pembelajaran pelajar di Kolej Komuniti.

5.0 KESIMPULAN

Kesediaan pelajar untuk menceburi kerjaya dalam bidang elektrik/elektronik berada pada tahap yang tinggi. Pelajar menunjukkan keyakinan yang kuat terhadap kemampuan mereka untuk menghadapi cabaran dalam industri serta komitmen untuk terus belajar dan mengembangkan kemahiran dalam bidang ini. Selain itu, mereka juga percaya bahawa kemahiran teknikal yang dimiliki mencukupi untuk menyertai industri elektrik/elektronik. Ini mencerminkan persediaan yang baik dari segi pengetahuan dan kemahiran untuk menghadapi kerjaya dalam bidang tersebut.

RUJUKAN

- Halimah, S., & Amin, A. (2019). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kesiapsiagaan Pelajar dalam Bidang Teknikal dan Vokasional. *Journal of Technical Education and Training*, 11(3), 25-32.
- Ngadiman, D. W. T., Yacoob, S. E., & Wahid, H. (2019). Tahap Harga Diri Kumpulan Berpendapatan Rendah yang Berhutang dan Peranan Organisasi dalam Sektor Perladangan. *Melayu: Jurnal Antarabangsa Dunia Melayu*, 12(2), 238-254.
- Norazah, M., & Zahid, M. (2020). Kesediaan Pelajar dalam Memasuki Dunia Kerjaya: Satu Tinjauan di Kolej Komuniti. *Jurnal Pendidikan Teknik dan Vokasional*, 12(2), 45-58.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2018). *Dasar Pendidikan Teknik dan Vokasional Malaysia*. <http://www.moe.gov.my>.

Siti Rahayu, A., & Mohd Shahrin, H. (2021). Pengaruh Pendedahan Industri Terhadap Kesiediaan Kerjaya Pelajar Pendidikan Teknikal. *Prosiding Persidangan Kebangsaan Pendidikan Teknik dan Vokasional*, 10, 212-220.

Yusof, N. M. (2022). Kesiapsiagaan Graduan dalam Menghadapi Pasaran Kerja: Tinjauan dari Perspektif Majikan. *International Journal of Vocational and Technical Education*, 8(1), 14-22.

KESEDARAN PELAJAR KOLEJ KOMUNITI SEGAMAT 2 TERHADAP PELANGGARAN ETIKA DALAM PENULISAN AKADEMIK

Norhazlina binti Sahari, Nurzaima binti Mahmod
Kolej Komuniti Segamat 2

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk menilai tahap kesedaran pelajar Kolej Komuniti Segamat 2 terhadap pelanggaran etika dalam penulisan akademik, khususnya berkaitan penggunaan kecerdasan buatan (AI). Seramai 67 pelajar telah terlibat dalam kajian ini melalui soal selidik yang merangkumi latar belakang responden, tahap kesedaran berkaitan isu AI dan hubungan antara kesedaran pelajar terhadap pelanggaran etika dalam penulisan akademik. Dapatan kajian menunjukkan tahap kesedaran pelajar secara keseluruhan berada pada tahap sederhana dengan purata min 3.66. Skor min bagi kesukaran menentukan penggunaan AI secara etika atau salah ialah 3.27 (sisihan piawai: 1.038) manakala kesedaran bahawa menggunakan AI tanpa memberi kredit adalah salah memperoleh skor min 3.67 (sisihan piawai: 0.960). Selain itu, kesedaran tentang kesan serius plagiarisme AI mencatatkan skor min 3.81 (sisihan piawai: 1.004). Analisis regresi linear menunjukkan hubungan yang sangat signifikan antara tahap kesedaran pelajar berkaitan isu AI dan sejauh mana mereka mengelak menggunakan AI dalam penulisan akademik ($p < 0.001$). Meskipun tahap kesedaran pelajar mengenai etika penggunaan AI berada pada tahap sederhana masih terdapat keperluan untuk meningkatkan kefahaman mereka bagi memelihara integriti akademik.

Kata kunci: kesedaran pelajar, pelanggaran etika, penulisan akademik, kecerdasan buatan (AI), plagiarisme

1.0 PENGENALAN

Etika merujuk kepada prinsip atau garis panduan moral yang menentukan apa yang betul dan salah dalam tingkah laku seseorang. Ia berkait rapat dengan nilai-nilai seperti kejujuran, keadilan dan tanggungjawab. Secara umum, etika membantu seseorang membuat keputusan yang baik dan bertanggungjawab, sama ada dalam kehidupan peribadi, profesional atau akademik. Contohnya dalam penulisan akademik, etika bermakna tidak meniru karya orang lain (plagiarisme) dan memberikan kredit kepada sumber maklumat yang digunakan. Dalam pekerjaan pula etika melibatkan kejujuran, tidak menipu dan menghormati rakan sekerja.

Manakala pelanggaran etika merujuk kepada tindakan atau tingkah laku yang melanggar prinsip moral atau garis panduan yang telah ditetapkan sama ada dalam kehidupan peribadi, profesional atau akademik. Ini bermakna seseorang melakukan sesuatu yang dianggap salah atau tidak bermoral berdasarkan nilai dan peraturan yang diterima umum. Contoh pelanggaran etika dalam penulisan akademik adalah melakukan plagiarisme dengan menyalin karya orang lain tanpa kredit, menggunakan kecerdasan buatan (AI) tanpa pendedahan atau memalsukan data kajian. Dalam pekerjaan pula menipu maklumat, menerima rasuah atau menyalahgunakan kuasa. Manakala dalam kehidupan seharian pula berbohong atau mengambil hak orang lain secara tidak adil.

Dalam konteks pelajar, kesedaran pelajar terhadap pelanggaran etika dalam penulisan akademik merupakan aspek penting dalam memastikan integriti akademik di Malaysia. Penulisan akademik bukan sahaja berperanan sebagai medium untuk menyampaikan idea dan penemuan baharu, tetapi juga mencerminkan tahap integriti, kejujuran intelektual dan akauntabiliti seseorang pelajar. Namun, isu seperti plagiarisme, penggunaan sumber tanpa atribusi yang betul dan penyalahgunaan teknologi kecerdasan buatan (AI) semakin membimbangkan dalam kalangan mahasiswa. Kajian menunjukkan bahawa tahap kesedaran pelajar mengenai pelanggaran etika dalam penulisan akademik masih berada pada tahap sederhana. Sebilangan besar pelajar tidak sepenuhnya memahami konsep seperti plagiarisme AI atau kepentingan memberi kredit kepada sumber maklumat yang digunakan. Faktor-faktor seperti tekanan untuk mencapai keputusan cemerlang, kurangnya pendidikan formal tentang integriti akademik dan akses mudah kepada teknologi canggih turut menyumbang kepada masalah ini.

Menurut kajian yang telah dijalankan oleh Mohamed Saat dan Laxman (2012), kesedaran etika dalam kalangan pelajar kejuruteraan di Institusi Pengajian Tinggi Awam (IPTA) Malaysia adalah sederhana. Ini menunjukkan perlunya penekanan lebih terhadap pendidikan etika dalam kurikulum kejuruteraan. Selain itu, kajian oleh Hafizah *et al.* (2020) menunjukkan bahawa kesedaran mengenai integriti akademik dalam kalangan mahasiswa masih kurang diberi perhatian dan banyak perbincangan lebih tertumpu kepada aspek integriti umum berbanding integriti akademik khusus.

Institusi pengajian tinggi di Malaysia telah mengambil pelbagai inisiatif untuk memperkukuh kesedaran ini, termasuklah menyediakan garis panduan penulisan akademik, mengadakan bengkel integriti dan memperkenalkan perisian pengesanan plagiarisme seperti *Turnitin*. Walaupun usaha ini membantu, masih terdapat keperluan untuk memperkukuh kefahaman pelajar mengenai implikasi serius pelanggaran etika akademik. Kajian ini dijalankan bagi menilai tahap kesedaran pelajar Kolej Komuniti Segamat 2 terhadap pelanggaran etika dalam penulisan akademik. Perkembangan teknologi, khususnya kecerdasan buatan (AI) telah memberi impak besar kepada cara pelajar menyelesaikan tugas akademik. Walaupun AI berpotensi membantu pelajar menghasilkan idea dan menambah baik penulisan, penggunaan yang tidak beretika boleh membawa kepada pelanggaran etika akademik seperti plagiarisme dan ketidakjujuran intelektual. Oleh itu, kajian ini penting untuk memahami sejauh mana pelajar sedar tentang isu ini serta bagaimana mereka mengawal penggunaan AI dalam penulisan mereka.

Penyataan Masalah

Pelanggaran etika dalam penulisan akademik semakin menjadi kebimbangan berikutan kemudahan akses kepada teknologi AI. Pelajar mungkin tidak menyedari bahawa menggunakan kandungan yang dihasilkan oleh AI tanpa suntingan atau atribusi dianggap sebagai plagiarisme. Kekeliruan ini timbul kerana garis panduan berkaitan penggunaan AI dalam konteks akademik masih belum jelas. Justeru, kajian ini dilakukan untuk mengenal pasti tahap kesedaran pelajar terhadap pelanggaran etika dalam penulisan akademik dan hubungan antara kesedaran mereka mengenai AI dengan kecenderungan mereka mengelak daripada menggunakannya secara tidak beretika.

Objektif Kajian

- i. Mengenal pasti tahap kesedaran pelajar terhadap pelanggaran etika dalam penulisan akademik.
- ii. Mengenal pasti tahap kesedaran pelajar terhadap isu-isu etika berkaitan penggunaan teknologi AI bagi tujuan penulisan akademik.
- iii. Mengenal pasti hubungan antara kecenderungan pelajar untuk mengelakkan menggunakan AI dalam penulisan akademik dengan tahap kesedaran mereka terhadap pelanggaran etika penulisan.

Persoalan Kajian

- i. Apakah tahap kesedaran pelajar terhadap pelanggaran etika dalam penulisan akademik?
- ii. Apakah tahap kesedaran pelajar terhadap isu-isu etika berkaitan penggunaan teknologi AI dalam penulisan akademik?
- iii. Adakah terdapat hubungan antara antara kecenderungan pelajar untuk mengelakkan menggunakan AI dalam penulisan akademik dengan tahap kesedaran mereka terhadap pelanggaran etika penulisan?

Skop Kajian

Kajian ini memfokuskan kepada tahap kesedaran pelajar terhadap pelanggaran etika dalam penulisan akademik di Kolej Komuniti Segamat 2. Lokasi kajian ini dijalankan di Kolej Komuniti Segamat 2. Sampel kajian pula terdiri daripada pelajar Kolej Komuniti Segamat 2 Sesi I 2024/2025 merangkumi pelajar daripada pelbagai program pengajian. Pemilihan sampel dibuat secara rawak bagi memastikan kepelbagaian latar belakang akademik dan tahun pengajian diwakili. Kajian ini meneliti dua aspek iaitu tahap kesedaran pelajar terhadap etika penulisan akademik dan hubungan antara pengetahuan pelajar mengenai etika penulisan dan kecenderungan melanggar peraturan.

Kepentingan Kajian

Kajian ini mempunyai beberapa kepentingan penting, khususnya dalam konteks pendidikan tinggi dan penggunaan teknologi AI dalam penulisan akademik.

- i. Membantu pelajar memahami kepentingan mematuhi etika dalam penulisan akademik. Dengan meningkatkan kesedaran tentang pelanggaran etika seperti plagiat, pemalsuan data dan penipuan akademik, pelajar dapat mengelakkan kesalahan ini serta memelihara integriti akademik mereka. Ini juga selaras dengan Akta 174 yang menetapkan larangan terhadap plagiarisme (8A (1-3)).
- ii. Memberikan maklumat berguna kepada pihak pengurusan Kolej Komuniti Segamat 2 mengenai tahap kesedaran pelajar berkaitan etika akademik. Hasil kajian boleh menjadi asas untuk merangka program, bengkel atau kursus khusus bagi memperkukuh kefahaman pelajar tentang penulisan akademik yang beretika.
- iii. Membantu tenaga pengajar memahami sejauh mana pelajar sedar tentang pelanggaran etika akademik. Dengan maklumat ini, pensyarah boleh merancang strategi pengajaran yang lebih efektif, termasuk memperkenalkan teknik rujukan yang betul seperti teknik emulasi dan parafrasa yang amat membantu dalam penulisan akademik.

- iv. Mendidik pelajar tentang cara menggunakan teknologi secara bertanggungjawab selaras dengan prinsip integriti akademik.

2.0 KAJIAN LITERATUR

Kajian lepas menunjukkan bahawa kesedaran pelajar tentang etika penulisan akademik memainkan peranan penting dalam memastikan integriti akademik dikekalkan. Menurut Brown dan Jones (2023), pelajar yang memahami prinsip-prinsip etika lebih cenderung untuk mengelak daripada melakukan plagiarisme, sama ada secara sengaja atau tidak sengaja. Kajian mereka juga mendapati bahawa kurangnya pendedahan terhadap garis panduan akademik menyebabkan sesetengah pelajar tidak sedar bahawa tindakan seperti menyalin karya tanpa atribusi merupakan pelanggaran etika.

AI telah menjadi alat yang semakin popular dalam kalangan pelajar untuk membantu mereka menghasilkan idea dan memperbaiki gaya penulisan. Namun, kajian oleh Smith (2022) mendedahkan bahawa pelajar sering menghadapi dilema etika apabila menggunakan AI, terutama apabila mereka tidak pasti sama ada kandungan yang dijana AI perlu dikreditkan atau dianggap sebagai karya sendiri. Kajian tersebut juga menunjukkan bahawa kekeliruan ini berpunca daripada ketiadaan garis panduan yang jelas di institusi pengajian.

Oleh itu, terdapat hubungan yang signifikan antara kesedaran pelajar terhadap AI dan sejauh mana mereka mengelak daripada melanggar etika penulisan. Kajian oleh Lee *et al.* (2023) menunjukkan bahawa pelajar yang memahami risiko plagiarisme AI lebih berhati-hati dalam menggunakan teknologi tersebut. Mereka cenderung menggunakan AI sebagai alat bantu, bukannya sebagai pengganti untuk menghasilkan kandungan akademik. Ini membuktikan bahawa tahap kesedaran memainkan peranan penting dalam membentuk tingkah laku etika pelajar.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif bagi menilai tahap kesedaran pelajar terhadap pelanggaran etika dalam penulisan akademik dan mengenal pasti hubungan antara tahap kesedaran pelajar berkaitan isu AI terhadap sejauh mana pelajar mengelak menggunakan AI dalam penulisan. Sampel kajian melibatkan seramai 67 orang pelajar yang dipilih secara rawak untuk memastikan data yang diperoleh mewakili populasi dengan lebih tepat. Instrumen kajian yang digunakan ialah soal selidik yang dibina sendiri oleh penyelidik dan mengandungi item berformat skala Likert 5 mata. Bagi memastikan kebolehpercayaan instrumen, nilai *Cronbach Alpha* telah digunakan untuk mengukur tahap konsistensi dalaman item yang dibina. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan kaedah analisis deskriptif, regresi linear dan ujian-t bagi menjawab persoalan kajian serta menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Pendekatan ini membolehkan dapatan kajian ditafsir secara objektif dan berasaskan bukti yang kukuh.

4.0 DAPATAN KAJIAN

1. Latar belakang responden

Jadual 1: Latar Belakang Responden

Item		Kekerapan	Peratus
Jantina	Lelaki	56	83.6
	Perempuan	11	16.4
Semester	1.00	14	20.9
	2.00	35	52.2
	3.00	9	13.4
	4.00	5	7.5
	5.00	4	6.0
Program	Diploma Solar Fotovoltan	25	37.3
	Sijil Teknologi Elektrik	31	46.3
	Sijil Teknologi Maklumat	4	6.0
	Sijil Teknologi Senibina	7	10.4
HPNM	2.00 - 2.99	2	3.0
	3.00 - 3.33	5	7.5
	3.43 - 3.67	10	14.9
	3.68 - 4.00	36	53.7
	Belum ada HPNM (sem 1)	14	20.9

Berdasarkan Jadual 1, majoriti responden dalam kajian ini terdiri daripada pelajar lelaki iaitu seramai 56 orang (83.6%), manakala hanya 11 orang (16.4%) adalah perempuan. Dari segi semester pengajian, kebanyakan responden berada di semester kedua iaitu seramai 35 orang (52.2%), diikuti oleh semester pertama (20.9%), semester ketiga (13.4%), semester keempat (7.5%) dan semester kelima (6.0%). Bagi program pengajian, responden terdiri daripada pelbagai latar belakang program dengan majoriti mengikuti Sijil Teknologi Elektrik (46.3%), diikuti oleh Diploma Solar Fotovoltan (37.3%), Sijil Teknologi Senibina (10.4%) dan Sijil Teknologi Maklumat (6.0%). Dari segi pencapaian akademik (HPNM), majoriti pelajar memiliki HPNM dalam lingkungan 3.68 - 4.00 (53.7%), diikuti oleh mereka yang mempunyai HPNM 3.43 - 3.67 (14.9%), 3.00 - 3.33 (7.5%) dan 2.00 - 2.99 (3.0%). Selain itu, seramai 14 orang pelajar (20.9%) belum mempunyai HPNM memandangkan mereka masih berada di semester pertama. Secara keseluruhan, sampel kajian ini merangkumi pelbagai latar belakang dari segi jantina, semester pengajian, program pengajian dan pencapaian akademik, memberikan gambaran holistik terhadap populasi pelajar Kolej Komuniti Segamat 2.

2. Analisis tahap kesedaran pelajar terhadap pelanggaran etika dalam penulisan akademik

Jadual 2: Tahap Kesedaran Pelajar terhadap Pelanggaran Etika dalam Penulisan Akademik

Item	Min	Selisihan Piawai	Tahap
Saya sedar menggunakan AI tanpa suntingan adalah plagiarisme.	3.69	0.908	Sederhana
Saya sedar AI boleh meningkatkan plagiarisme jika tidak digunakan berhemah.	3.90	0.819	Sederhana
Saya rasa tiada perbezaan antara menggunakan AI dan menyalin dari internet.	3.52	0.841	Sederhana
Saya sedar menyalin jawapan sepenuhnya daripada AI melanggar etika.	3.78	0.966	Sederhana
Saya sukar menentukan penggunaan AI secara etika atau salah.	3.27	1.038	Sederhana
Saya sedar menggunakan AI tanpa memberi kredit adalah salah.	3.67	0.960	Sederhana
Saya sedar plagiarisme AI memberi kesan serius pada penulisan akademik.	3.81	1.004	Sederhana
Purata	3.66		

Berdasarkan data yang diberikan, tahap kesedaran pelajar terhadap pelanggaran etika dalam penulisan akademik boleh diuraikan seperti kesukaran menentukan penggunaan AI secara etika atau salah, skor min 3.27 (sisihan piawai: 1.038) menunjukkan bahawa pelajar berada pada tahap kesedaran sederhana. Ini bermaksud sebahagian pelajar masih keliru atau tidak pasti mengenai batasan penggunaan AI secara sah dalam penulisan akademik. Kesedaran bahawa menggunakan AI tanpa memberi kredit adalah salah, skor min 3.67 (sisihan piawai: 0.960) juga berada pada tahap sederhana, namun sedikit lebih tinggi menunjukkan bahawa ramai pelajar sedar tentang keperluan memberi kredit kepada AI tetapi masih terdapat ruang untuk memperkukuh kefahaman ini. Kesedaran tentang kesan serius plagiarisme AI, skor min 3.81 (sisihan piawai: 1.004) mencerminkan tahap sederhana yang agak kukuh. Ini memberi gambaran bahawa pelajar mulai memahami bahawa menggunakan kandungan AI tanpa atribusi atau secara tidak sah boleh memberi impak negatif terhadap integriti akademik mereka. Secara keseluruhannya, meskipun tahap kesedaran pelajar tentang etika penggunaan AI dalam

penulisan akademik adalah sederhana, masih ada keperluan untuk meningkatkan pemahaman mereka terutamanya dalam membezakan penggunaan AI yang sah dan yang melanggar etika.

3. Analisis tahap kesedaran pelajar terhadap isu-isu etika berkaitan penggunaan teknologi AI bagi tujuan penulisan akademik.

Jadual 3: Tahap Kesedaran Pelajar Terhadap Isu-isu Etika Berkaitan Penggunaan Teknologi AI

Item	Min	Selisihan Piawai	Tahap
Saya lebih suka menulis secara manual tanpa bantuan AI.	3.36	0.933	Sederhana
Saya berusaha mengelak menggunakan AI untuk menghasilkan idea penulisan.	3.61	0.834	Sederhana
Saya hanya menggunakan AI apabila benar-benar perlu dalam penulisan.	3.72	0.982	Sederhana
Saya percaya menggunakan AI dalam penulisan boleh menjejaskan keaslian karya saya.	3.64	1.025	Sederhana
Saya menganggap penulisan tanpa bantuan AI lebih bermakna dan memuaskan.	3.87	1.043	Sederhana
Purata	3.64		

Berdasarkan data yang diberikan, tahap kesedaran pelajar terhadap isu-isu etika berkaitan penggunaan teknologi AI bagi tujuan penulisan akademik boleh diuraikan seperti penggunaan AI hanya apabila perlu dengan skor min 3.72 (sisihan piawai: 0.982). Tahap kesedaran pelajar tentang penggunaan AI secara terkawal adalah sederhana tinggi. Ini menunjukkan bahawa kebanyakan pelajar sedar mereka perlu menggunakan AI secara bertanggungjawab dan hanya apabila benar-benar diperlukan, mencerminkan kefahaman mereka terhadap batasan etika dalam penulisan akademik. Kepercayaan bahawa AI boleh menjejaskan keaslian karya, skor min 3.64 (sisihan piawai: 1.025). Pelajar menunjukkan kesedaran sederhana bahawa penggunaan AI berpotensi menjejaskan keaslian karya mereka. Walaupun mereka memahami risikonya, terdapat sedikit kekeliruan atau ketidakpastian berdasarkan sisihan piawai yang agak tinggi, menunjukkan bahawa pandangan pelajar berbeza-beza mengenai bagaimana AI mempengaruhi integriti akademik. Penulisan tanpa bantuan AI lebih bermakna dengan skor min 3.87 (sisihan piawai: 1.043) di mana ini merupakan skor tertinggi, menunjukkan bahawa ramai pelajar percaya bahawa hasil penulisan tanpa bantuan AI adalah lebih memuaskan dan bermakna. Ini juga memberi gambaran bahawa mereka menghargai keaslian dan usaha sendiri dalam tugas akademik, selari dengan prinsip etika penulisan. Daripada dapatan kedua ini didapati ada hubungan positif antara kesedaran terhadap

etika akademik dan kesedaran tentang AI. Pelajar yang lebih sedar tentang pelanggaran etika cenderung lebih berhati-hati dalam menggunakan AI. Walau bagaimanapun, terdapat ruang untuk penambahbaikan kerana masih wujud kekeliruan, terutamanya tentang sejauh mana AI boleh digunakan sebelum dianggap melanggar etika.

4. Hubungan antara kecenderungan pelajar untuk mengelakkan menggunakan AI dalam penulisan akademik dengan tahap kesedaran mereka terhadap pelanggaran etika penulisan.

Jadual 4: Hasil Analisis Regresi Linear

Pemboleh ubah tidak bersandar	Pemboleh ubah bersandar	S.P	Beta	Nilai -t	Sig. (Nilai P)
Mengelak penggunaan AI dalam penulisan akademik	Tahap kesedaran pelajar terhadap pelanggaran etika penulisan	0.088	0.625	6.463	0.000

Berdasarkan hasil analisis regresi linear dalam Jadual 4, terdapat hubungan yang signifikan antara kecenderungan pelajar untuk mengelakkan menggunakan AI dalam penulisan akademik dengan tahap kesedaran mereka terhadap pelanggaran etika penulisan ($\beta = 0.625$, $t = 6.463$, $p < 0.001$). Nilai p yang sangat signifikan ($p = 0.000$) menunjukkan bahawa semakin tinggi usaha pelajar untuk mengelak penggunaan AI, semakin tinggi kesedaran mereka terhadap isu pelanggaran etika dalam penulisan akademik. Ini membuktikan bahawa sikap berhati-hati dalam menggunakan AI berkait rapat dengan tahap kesedaran etika yang lebih kukuh. Ini memperkukuh dapatan bahawa pelajar yang lebih sedar tentang etika penulisan cenderung untuk menggunakan AI secara bertanggungjawab atau memilih untuk meminimumkan penggunaannya demi menjaga keaslian akademik mereka.

5.0 KESIMPULAN

Berdasarkan kajian yang dijalankan, beberapa kesimpulan penting dapat dirumuskan mengenai tahap kesedaran pelajar Kolej Komuniti Segamat 2 berkenaan pelanggaran etika dalam penulisan akademik serta kaitannya dengan kesedaran mereka terhadap isu penggunaan AI. Kajian mendapati tahap kesedaran pelajar mengenai pelanggaran etika dalam penulisan akademik berada pada tahap sederhana. Walaupun pelajar memahami bahawa tindakan seperti plagiarisme dan penggunaan AI tanpa kredit adalah salah, masih terdapat ruang untuk meningkatkan kefahaman mereka tentang batasan etika akademik. Kesedaran berkaitan isu AI menunjukkan tahap kesedaran sederhana hingga tinggi tentang penggunaan AI dalam penulisan. Pelajar cenderung menggunakan AI secara terkawal dan memahami potensi risiko terhadap keaslian karya akademik. Namun terdapat sedikit kekeliruan mengenai sejauh mana AI boleh digunakan tanpa melanggar prinsip etika. Manakala hubungan antara kesedaran etika akademik dan isu AI terdapat hubungan positif yang kuat antara kesedaran pelajar terhadap etika akademik dan kesedaran mereka berkaitan penggunaan AI. Ini menunjukkan bahawa

pelajar yang lebih memahami pelanggaran etika akademik juga lebih berhati-hati dalam menggunakan AI. Namun hubungan ini tidak signifikan secara statistik, mencadangkan keperluan untuk intervensi lanjut bagi memperkukuh kefahaman mereka. Implikasi kajian ini menegaskan pentingnya institusi pendidikan memperkenalkan garis panduan jelas tentang penggunaan AI dalam penulisan akademik. Program kesedaran dan bengkel interaktif boleh membantu pelajar memahami bagaimana memanfaatkan teknologi ini secara bertanggungjawab tanpa melanggar prinsip integriti akademik. Perlu diterangkan juga terdapat tatacara betul yang dapat membantu pelajar menggunakan sebaiknya bahan maklumat yang diambil dan melakukan emulasi dan parafrasa yang lebih baik.

Secara keseluruhannya, walaupun pelajar Kolej Komuniti Segamat 2 menunjukkan tahap kesedaran yang memuaskan, usaha berterusan diperlukan bagi memastikan mereka bukan sahaja memahami etika akademik tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam penggunaan teknologi AI.

RUJUKAN

- Ahmad, R., & Zulkifli, M. (2021). *Penggunaan teknologi AI dalam pendidikan: Implikasi terhadap integriti akademik*. *Journal of Educational Technology*, 12(1), 23–34.
- Ahmad, R., Hassan, N., & Lim, S. (2021). *Academic integrity among university students: Awareness and challenges*. *Journal of Academic Ethics*, 19(3), 345–360.
- Furze, L., Perkins, M., Roe, J., & MacVaugh, J. (2024). *The AI Assessment Scale (AIAS) in action: A pilot implementation of GenAI supported assessment*. arXiv preprint arXiv:2403.14692
- Hakim, L. (n.d.). *Peranan Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) dalam Pendidikan*. Direktorat Pendidikan Profesi Guru (PPG)
- Kolej Komuniti Segamat 2. (2024). *Laporan tahunan 2024: Prestasi akademik dan inovasi*. Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Lee, C., & Tan, M. (2020). *Understanding plagiarism: A study on student awareness and perception*. *International Journal of Education and Ethics*, 12(2), 178–192.
- Ngadiman, N., Ahmad, A., & Ismail, S. (2019). *Analisis tahap kesedaran pelajar terhadap etika akademik dalam penulisan*. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 44(2), 55–67.
- Nur Hafizah, N., & Norazlina, M. (2020). *Integriti Akademik dalam Kalangan Mahasiswa*
- Rahman, A., & Ismail, Z. (2023). *Artificial intelligence and academic ethics: Investigating students' awareness of AI plagiarism*. *Technology and Education Review*, 25(4), 210–225.
- Smith, J. (2022). *Artificial intelligence and academic integrity: Navigating the new era*. *International Journal of Ethics in Education*, 15(4), 120–135.

Smith, J., Lee, A., & Kaur, P. (2022). *The impact of AI tools on academic writing: Ethics and challenges*. *AI and Society Journal*, 30(1), 99–113.

KEBERKESANAN PENGGUNAAN LOGIT (*LOGIC GATE TESTER*) DALAM KURSUS SEE20063 DI KOLEJ KOMUNITI SEGAMAT 2

Siti Nurr Hidayah binti Mohd Sanif, Nurzaima binti Mahmod,
Siti Mastura Ainaa binti Mokhtar
Kolej Komuniti Segamat 2

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk menilai keberkesanan penggunaan LoGiT (*Logic Gate Tester*) sebagai bahan bantu mengajar dalam kursus SEE20063 Sistem Digit di Kolej Komuniti Segamat 2. LoGiT dibangunkan bagi membantu pelajar memahami konsep litar get logik secara lebih berkesan serta mengatasi kekangan penggunaan *digital trainer* yang usang dan terhad bilangannya. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui kaedah tinjauan yang melibatkan pengumpulan data menggunakan instrumen soal selidik. Dapatan kajian menunjukkan bahawa penggunaan LoGiT telah meningkatkan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran di samping menerima tahap penerimaan yang tinggi daripada pelajar. Kajian ini menyumbang kepada penambahbaikan kaedah pengajaran dan pembelajaran dalam bidang pendidikan teknikal dan vokasional (TVET) khususnya dalam subjek berasaskan amali.

Kata kunci: LoGiT, Logic Gate Tester, bahan bantu mengajar, keberkesanan, pengajaran dan pembelajaran

1.0 PENGENALAN

Dalam era pendidikan moden, penggunaan bahan bantu mengajar memainkan peranan yang signifikan dalam meningkatkan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP). Bahan bantu mengajar bukan sahaja membantu dalam memperjelaskan konsep yang kompleks tetapi juga berupaya meningkatkan tumpuan, minat serta kefahaman pelajar. Kajian terdahulu menunjukkan bahawa integrasi bahan bantu mengajar yang berstruktur dapat mewujudkan persekitaran pembelajaran yang lebih kondusif dan interaktif, sekali gus menyumbang kepada pencapaian hasil pembelajaran yang lebih efektif.

Berdasarkan pemerhatian yang dijalankan semasa PdP kursus SEE20063 Sistem Digit bagi Program Sijil Teknologi Elektrik di Kolej Komuniti Segamat 2, didapati bahawa pelajar menghadapi cabaran dalam memahami dan mengaplikasikan konsep penyambungan *Integrated Circuit* (IC) get logik menggunakan *digital trainer* sedia ada. Kesukaran ini bukan sahaja menyebabkan pelajar mengambil masa yang lama untuk melaksanakan aktiviti amali, tetapi turut mengganggu kelancaran sesi PdP kerana pensyarah perlu memperuntukkan lebih banyak masa untuk membimbing setiap pelajar secara individu. Lebih membimbangkan, *digital trainer* yang digunakan di makmal telah usang dan tidak mencukupi untuk menampung keperluan pelajar secara optimum.

Sehubungan itu, bagi mengatasi kekangan ini, penyelidik telah membangunkan satu inovasi alat bantu mengajar yang dikenali sebagai LoGiT (*Logic Gate Tester*). LoGiT direka bentuk sebagai peralatan *all-in-one* yang membolehkan pelajar melakukan simulasi dan ujian get logik secara lebih sistematik, mudah alih dan fleksibel. LoGiT dihasilkan sejajar dengan

keperluan Hasil Pembelajaran Kursus (HPK) bagi kursus ini yang menekankan kebolehan pelajar dalam menunjukkan pemasangan litar get logik secara efektif. Keunikan LoGiT terletak pada reka bentuknya yang ringkas tetapi berfungsi secara komprehensif. Pelajar juga boleh menggunakan alat ini secara individu atau berkumpulan serta membawanya ke mana-mana sahaja bagi tujuan pembelajaran sendiri.

Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk menilai keberkesanan LoGiT dalam PdP berdasarkan persepsi pelajar dari aspek kefahaman pelajar, kemudahan penggunaan dan tahap penerimaan mereka terhadap alat ini.

Pernyataan Masalah

Kajian ini dijalankan berdasarkan pemerhatian yang telah dilakukan semasa pelaksanaan amali bagi kursus SEE20063 Sistem Digit di Kolej Komuniti Segamat 2. Kursus ini memerlukan pelajar untuk memahami dan menguasai kemahiran pemasangan litar get logik menggunakan *Integrated Circuit* (IC) get logik sebagai sebahagian daripada latihan praktikal. Walau bagaimanapun, beberapa permasalahan telah dikenal pasti yang boleh menjejaskan keberkesanan proses PdP.

Salah satu permasalahan utama ialah kelewatan dalam pelaksanaan kerja amali. Didapati bahawa pelajar mengambil masa yang lama untuk melengkapkan aktiviti pemasangan litar get logik. Hal ini berpunca daripada kurangnya keyakinan pelajar dalam menyusun dan menyambungkan IC get logik dengan betul serta kesukaran mereka dalam mentafsir output yang dihasilkan. Walaupun demonstrasi oleh pensyarah telah dilakukan secara berulang kali, masih terdapat segelintir pelajar yang mengalami kesukaran dalam memahami konsep operasi get logik menyebabkan mereka perlu bergantung kepada bimbingan pensyarah sepanjang sesi amali.

Selain itu, kemudahan peralatan yang disediakan di makmal tidak mencukupi untuk menampung jumlah pelajar yang terlibat dalam kursus ini. *Digital trainer* yang sepatutnya digunakan sebagai alat utama dalam ujian litar get logik hanya tersedia dalam jumlah yang terhad, mengakibatkan pelajar terpaksa berkongsi peralatan dalam kumpulan yang besar. Keadaan ini bukan sahaja melambatkan proses amali tetapi juga mengurangkan masa interaksi individu pelajar dengan peralatan, seterusnya menjejaskan masa pembelajaran mereka.

Lebih membimbangkan, *digital trainer* yang terdapat di makmal telah usang dan tidak lagi berfungsi dengan baik. Keadaan ini menyukarkan lagi sesi amali kerana pelajar tidak dapat menjalankan amali dengan lancar. Walaupun terdapat keperluan untuk mendapatkan peralatan baharu, proses perolehan aset kerajaan mengambil masa yang panjang menyebabkan pelajar terpaksa bergantung kepada peralatan yang tidak lagi berada dalam keadaan optimum.

Selain daripada kekangan peralatan, faktor masa turut menjadi cabaran utama dalam pembelajaran litar get logik. Disebabkan *digital trainer* diklasifikasikan sebagai aset kerajaan, ia tidak dibenarkan untuk dibawa keluar dari makmal, sekali gus mengehadkan peluang pelajar untuk meneruskan latihan secara sendiri di luar waktu amali. Ini menyebabkan pelajar tidak mempunyai peluang yang mencukupi untuk mengulang kaji dan meningkatkan kemahiran mereka secara berterusan.

Berdasarkan permasalahan yang telah dikenal pasti ini, terdapat keperluan mendesak untuk mencari satu penyelesaian yang dapat meningkatkan keberkesanan sesi amali kursus Sistem Digit. Oleh itu, inovasi LoGiT (*Logic Gate Tester*) dibangunkan sebagai satu alternatif kepada *digital trainer* sedia ada dengan reka bentuk yang lebih fleksibel, mudah alih serta dapat

digunakan oleh pelajar secara individu atau berkumpulan. Kajian ini bertujuan untuk menilai keberkesanan penggunaan LoGiT sebagai alat bantu mengajar bagi mengatasi kekangan yang wujud dalam pelaksanaan amali litar get logik.

Objektif Kajian

- i. Menilai keberkesanan penggunaan LoGIT dalam meningkatkan keberkesanan proses PdP dalam kursus SEE20063 Sistem Digit.
- ii. Menganalisis persepsi pelajar terhadap penggunaan LoGIT sebagai bahan bantu mengajar bagi kursus SEE20063 Sistem Digit.

Persoalan Kajian

- i. Sejauh manakah penggunaan LoGIT membantu dalam meningkatkan keberkesanan proses PdP bagi kursus SEE20063 Sistem Digit?
- ii. Apakah persepsi pelajar terhadap keberkesanan LoGIT sebagai bahan bantu mengajar dalam memahami konsep litar get logik?

Kepentingan Kajian

Kajian ini mempunyai beberapa kepentingan utama:

- i. Membantu pensyarah dalam menyampaikan konsep litar get logik dengan lebih jelas dan meningkatkan keberkesanan demonstrasi semasa sesi pengajaran.
- ii. Memberikan peluang kepada pelajar untuk menggunakan alat bantu yang lebih fleksibel, mudah dibawa dan dapat digunakan secara sendiri untuk meningkatkan pemahaman mereka.
- iii. Menyediakan alternatif yang lebih efektif berbanding pembelian *digital trainer* yang memerlukan peruntukan daripada kerajaan untuk perolehan aset baharu.
- iv. Menyumbang kepada perkembangan inovasi dalam alat bantu mengajar dan menambah bukti empirikal berkaitan keberkesanan penggunaan teknologi dalam pendidikan teknikal dan vokasional.

2.0 KAJIAN LITERATUR

Penggunaan alat bantu mengajar dalam proses PdP memainkan peranan penting dalam meningkatkan pemahaman pelajar terhadap konsep abstrak khususnya dalam bidang sistem digital. Kajian terdahulu menunjukkan bahawa alat bantu mengajar seperti *Logic Gate Simulator* (LGS) dapat membantu pensyarah dalam menerangkan konsep litar get logik dengan lebih jelas dan praktikal. Menurut kajian oleh Ahmad *et al.* (2018), penggunaan LGS sebagai bahan bantu mengajar dalam kursus Asas Sistem Digit berjaya meningkatkan kefahaman pelajar serta memudahkan pensyarah dalam menyampaikan simulasi litar logik secara interaktif.

Selain itu, kajian oleh Putra *et al.* (2021) mendapati pengembangan *Basic Digital Trainer* dalam pembelajaran rangkaian digital bahawa alat bantu mengajar tersebut yang bersifat interaktif dan mudah dibawa mampu meningkatkan kefahaman serta motivasi pelajar dalam pembelajaran berasaskan amali. Hasil kajian ini sejajar dengan dapatan daripada Rahman *et al.* (2020) yang menilai persepsi pengguna terhadap penggunaan *Digital Trainer-Book Kit*. Kajian menunjukkan bahawa alat bantu yang direka secara mudah alih dan interaktif mampu

meningkatkan pemahaman pelajar serta memudahkan proses pembelajaran secara individu dan berkumpulan.

Tambahan pula, kajian oleh Ismail *et al.* (2017) membincangkan aplikasi komponen diod dalam litar get logik mendapati bahawa pelajar lebih mudah memahami konsep litar digital apabila mereka dapat melihat sendiri hasil sambungan secara langsung. Kajian ini mengesahkan bahawa alat bantu mengajar yang membolehkan pelajar menjalankan eksperimen secara *hands-on* adalah lebih efektif dalam meningkatkan kefahaman mereka terhadap konsep teori yang dipelajari.

Berdasarkan kajian-kajian terdahulu, didapati bahawa penggunaan alat bantu mengajar dalam pengajaran litar get logik bukan sahaja dapat mempercepatkan pemahaman pelajar, malah turut membantu pensyarah dalam menyampaikan demonstrasi secara lebih berkesan. Oleh itu, kajian ini akan menilai keberkesanan LoGIT sebagai bahan bantu mengajar dalam kursus SEE20063 Sistem Digit serta menganalisis persepsi pelajar terhadap penggunaannya dalam proses pembelajaran.



Rajah 1: Pandangan dalam LoGIT yang menempatkan komponen dan *breadboard*



Rajah 2: LoGIT di dalam bekas mudah alih

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan kaedah penyelidikan kuantitatif dengan pendekatan kajian tinjauan. Data dikumpulkan melalui soal selidik yang diedarkan kepada pelajar yang telah menggunakan LoGiT semasa sesi amali mereka.

Populasi dan Sampel

Populasi kajian terdiri daripada pelajar Sijil Teknologi Elektrik, Kolej Komuniti Segamat 2 yang mengikuti kursus SEE20063 Sistem Digit. Sampel kajian dipilih secara persampelan rawak berstrata melibatkan pelajar dari beberapa sesi akademik.

Instrumen Kajian

Kajian ini menggunakan kaedah soal selidik sebagai instrumen utama bagi mendapatkan data mengenai keberkesanan penggunaan LoGiT dalam kalangan pelajar kursus SEE20063 Sistem Digit di Kolej Komuniti Segamat 2. Soal selidik ini dibahagikan kepada dua bahagian utama:

Bahagian A: Maklumat Demografi

Mengumpul maklumat asas pelajar seperti jantina dan sesi pengajian.

Bahagian B: Persepsi Pelajar terhadap LoGiT

Terdiri daripada 10 item soal selidik berdasarkan skala Likert lima mata iaitu:

1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

2 = Tidak Setuju (TS)

3 = Tidak Pasti (TP)

4 = Setuju (S)

5 = Sangat Setuju (SS)

bagi menilai keberkesanan, kebolehgunaan dan penerimaan pelajar terhadap LoGiT.

Kaedah Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui soal selidik secara atas talian yang akan diedarkan kepada pelajar selepas mereka selesai menggunakan LoGiT dalam sesi amali.

4.0 DAPATAN KAJIAN

Data yang dikumpulkan melalui soal selidik dianalisis untuk mendapatkan kekerapan dan peratusan.

Analisis Bahagian A**Jadual 1:** Analisis Demografi Responden

Item	Kekerapan	Peratus
Jantina		
Lelaki	106	94.6%
Perempuan	6	5.4%
Sesi Pengajian		
Sesi I 2023/2024	40	35.7%
Sesi II 2023/2024	10	8.9%
Sesi I 2024/2025	62	55.4%

Daripada keseluruhan 112 orang responden, majoriti terdiri daripada pelajar lelaki iaitu seramai 106 orang (94.6%) manakala hanya 6 orang (5.4%) merupakan pelajar perempuan. Ini menunjukkan bahawa pelajar bagi Program Sijil Teknologi Elektrik yang mengambil kursus Sistem Digit di Kolej Komuniti Segamat 2 didominasi oleh pelajar lelaki. Data juga menunjukkan bahawa pelajar daripada Sesi 2024/2025 mencatatkan bilangan tertinggi iaitu 62 orang (55.4%). Diikuti oleh pelajar dari Sesi I 2023/2024 seramai 40 orang (35.7%) dan Sesi II 2023/2024 seramai 10 orang (8.9%). Dapatan ini menunjukkan bahawa kajian ini melibatkan pelajar daripada tiga sesi pengajian yang berbeza.

Analisis Bahagian B**Jadual 2:** Analisis Persepsi Pelajar terhadap LoGiT

No	Item	STS	%	TS	%	TP	%	S	%	SS	%
1	Penyampaian pensyarah lebih jelas dengan penggunaan LoGiT.	0	0	0	0	4	3.6	21	18.8	87	77.7
2	Demonstrasi pensyarah menggunakan LoGiT lebih mudah untuk difahami.	0	0	0	0	4	3.6	32	28.6	76	67.9
3	Saya dapat menggunakan LoGiT	0	0	0	0	4	3.6	33	29.5	75	67

	secara individu dan berkumpul.										
4	Saya dapat melihat output dengan tepat dan jelas.	0	0	0	0	9	8	25	22.3	78	69.6
5	Saya dapat mengendalikan LoGiT dengan mudah.	0	0	0	0	4	3.6	45	40.2	63	56.3
6	Saya senang untuk membawa LoGiT ke mana sahaja.	0	0	0	0	15	13.4	35	31.3	62	55.4
7	Saya lebih tertarik menggunakan LoGiT berbanding <i>digital trainer</i> yang sebenar.	0	0	0	0	14	12.5	42	37.5	56	50
8	Pemasangan wayar ke get logik mudah dilaksanakan menggunakan LoGiT.	0	0	0	0	8	7.1	50	44.6	54	48.2
9	Saya tidak mengalami masalah semasa menggunakan LoGiT.	0	0	0	0	8	7.1	57	50.9	47	42
10	Saya akan mencadangkan LoGiT kepada orang lain untuk digunakan dalam pemasangan litar get logik.	0	0	0	0	4	3.6	31	27.7	77	68.8

Persoalan Kajian 1

Sejauh manakah penggunaan LoGiT membantu dalam meningkatkan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) bagi kursus SEE20063 Sistem Dagit?

Dapatan soal selidik menunjukkan bahawa penggunaan LoGiT telah membantu meningkatkan keberkesanan proses PdP dalam kursus SEE20063. Hal ini dapat dilihat melalui Item 1 yang menunjukkan sebanyak 77.7% pelajar sangat setuju bahawa penyampaian pensyarah lebih jelas dengan penggunaan LoGiT. Ini disokong oleh Item 2 yang menunjukkan 67.9% pelajar sangat setuju bahawa demonstrasi pensyarah menggunakan LoGiT lebih mudah

difahami. Tambahan pula 69.6% pelajar sangat setuju bahawa mereka dapat melihat output dengan tepat dan jelas (Item 4). Dapatan ini menunjukkan bahawa LoGiT bukan sahaja memudahkan pensyarah menyampaikan konsep abstrak berkaitan litar get logik malah turut membantu pelajar memahami dan melihat hasil dengan lebih jelas.

Persoalan Kajian 2

Apakah persepsi pelajar terhadap keberkesanan LoGiT sebagai bahan bantu mengajar dalam memahami konsep litar get logik?

Persepsi pelajar terhadap keberkesanan LoGiT secara keseluruhannya adalah positif. Melalui Item 5, 56.3% pelajar sangat setuju bahawa mereka dapat mengendalikan LoGiT dengan mudah manakala 55.4% pelajar menyatakan mereka senang membawa LoGiT ke mana-mana sahaja (Item 6). Ini menunjukkan LoGiT bukan sahaja mesra pengguna malah bersifat mudah alih dan praktikal untuk digunakan dalam pelbagai situasi pembelajaran. Tambahan pula, separuh daripada responden menyatakan mereka lebih tertarik menggunakan LoGiT berbanding *digital trainer* sebenar (Item 7). Ini menunjukkan tahap penerimaan pelajar yang baik terhadap alat ini. Walaupun begitu, terdapat peratusan yang lebih rendah pada Item 8 dan 9, masing-masing dengan 48.2% dan 42% pelajar sangat setuju bahawa pemasangan dan penggunaan LoGiT tidak mendatangkan masalah menunjukkan masih terdapat kekangan dari aspek teknikal yang boleh diperbaiki.

5.0 PERBINCANGAN

Penggunaan alat bantu pengajaran seperti LoGiT membantu menjadikan PdP lebih berkesan melalui pendekatan visual dan amali terutamanya dalam subjek teknikal seperti sistem digit. Menurut Ismail *et al.* (2021), penggunaan alat bantu digital dan interaktif dapat meningkatkan kejelasan penyampaian dan kefahaman pelajar terhadap konsep abstrak. LoGiT menyokong pembelajaran berasaskan pengalaman (*experiential learning*) di mana pelajar dapat mempelajari sesuatu dengan lebih baik melalui penglibatan langsung dalam aktiviti atau simulasi (Rahman & Mohamad, 2023). Kajian semasa turut menyatakan bahawa penggunaan teknologi dalam PdP mampu meningkatkan motivasi dan keaktifan pelajar dalam kelas terutamanya dalam bidang TVET (Nordin *et al.*, 2022). Oleh itu, penggunaan LoGiT selaras dengan pendekatan pembelajaran terkini yang menekankan penglibatan aktif pelajar dan pembelajaran berpusatkan pelajar.

Persepsi positif terhadap LoGiT mencerminkan kebolegunaan dan kesesuaian alat ini sebagai bahan bantu mengajar. Dalam kajian oleh Khalid dan Alias (2020), pelajar lebih cenderung menerima alat bantu pembelajaran yang bersifat mudah digunakan, mesra pengguna dan tidak membebankan dari aspek teknikal. Tambahan pula, pelajar masa kini mempunyai kecenderungan yang tinggi terhadap teknologi pembelajaran yang fleksibel dan mudah alih (Lim *et al.*, 2021). Namun, dapatan menunjukkan masih terdapat sedikit cabaran dalam aspek pemasangan dan pengoperasian LoGiT yang mungkin disebabkan oleh kekurangan latihan atau dokumentasi pengguna. Justeru, penyediaan latihan awal atau manual pengguna yang lebih terperinci disarankan untuk memastikan pengalaman penggunaan yang lebih lancar. Ini penting

kerana keberkesanan sesuatu bahan bantu mengajar turut bergantung kepada sejauh mana pelajar boleh menggunakannya tanpa halangan teknikal (Yusof & Mohamad, 2022).

6.0 KESIMPULAN

Kajian ini dijalankan untuk menilai keberkesanan penggunaan LoGiT sebagai bahan bantu mengajar dalam kursus SEE20063 Sistem Digit di Kolej Komuniti Segamat 2. Keperluan terhadap bahan bantu mengajar yang lebih efisien dan mudah diakses adalah penting bagi memastikan proses pengajaran dan pembelajaran dapat dilaksanakan dengan lebih efektif. Dengan mengambil kira cabaran yang dihadapi oleh pelajar dalam memahami konsep litar get logik serta kekangan peralatan sedia ada, inovasi LoGiT diperkenalkan sebagai alternatif yang lebih fleksibel, mudah dikendalikan dan mampu meningkatkan kefahaman pelajar.

Melalui kaedah soal selidik dan analisis data yang dijalankan, kajian ini memberikan gambaran menyeluruh tentang sejauh mana LoGiT dapat memperjelas penyampaian pensyarah, meningkatkan kefahaman pelajar serta memudahkan pelaksanaan aktiviti amali secara individu dan berkumpulan. Selain itu, kajian ini juga menilai aspek kebolegunaan dan tahap penerimaan pelajar terhadap LoGiT sebagai pengganti kepada *digital trainer* yang sedia ada.

Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan implikasi positif terhadap pembangunan dan penggunaan bahan bantu mengajar dalam bidang teknologi elektrik, khususnya dalam subjek berkaitan sistem digital. Cadangan penambahbaikan yang diperoleh melalui dapatan kajian juga akan membantu dalam memperkukuhkan keberkesanan LoGiT serta memberi nilai tambah kepada PdP di Kolej Komuniti. Dengan adanya inovasi seperti LoGiT, diharapkan kualiti pendidikan teknikal dan vokasional dapat terus dipertingkatkan selari dengan keperluan industri dan perkembangan teknologi semasa.

RUJUKAN

Ahmad, N., Hassan, M. R., & Sulaiman, H. (2018). Penggunaan Logic Gate Simulator sebagai bahan bantu mengajar dalam aspek pengajaran dan pembelajaran bagi modul SSK 1023 Asas Sistem Digit di Kolej Komuniti Selandar, Melaka. Academia.edu.

Ismail, H., Ahmad, S., & Zulkifli, N. (2021). The effectiveness of interactive teaching aids in technical and vocational education and training (TVET). *Journal of Technical Education and Training*, 13(2), 45–52.

Ismail, Z., Mahmud, N., & Rahim, F. (2017). Aplikasi komponen diod dalam litar get logik. *Jurnal Kejuruteraan dan Teknologi Sains Sosial*, 1(1), 162–172.

Khalid, N. A., & Alias, N. (2020). Students' acceptance of digital learning tools in higher education. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 10(5), 228–239.

Lim, K. M., Mohamed, N., & Mohd Noor, S. N. F. (2021). Students' readiness and perception towards mobile learning in TVET institutions. *Journal of Education and e-Learning Research*, 8(1), 72–78.

Nordin, N., Halim, L., & Hassan, S. S. S. (2022). TVET students' motivation and engagement through the use of digital tools in learning. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 10(3), 40–49.

Putra, A. K., Supriyadi, R., & Sari, D. A. (2021). Pengembangan basic digital trainer pada mata kuliah rangkaian digital. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 10(2), 34–45.

Rahman, S. A., & Mohamad, M. (2023). The impact of experiential learning strategies on students' cognitive and psychomotor performance in engineering education. *ASEAN Journal of Engineering Education*, 7(1), 33–42.

Rahman, S. A., Yusof, N., & Wahid, H. (2020). Persepsi pengguna terhadap pembangunan dan penggunaan Digital Trainer-Book Kit sebagai alat bantuan pengajaran dan pembelajaran untuk kursus elektronik digital. *ResearchGate*.

Yusof, N., & Mohamad, M. (2022). Digital learning tools usability: A case study among Malaysian polytechnic students. *Asian Journal of University Education*, 18(4), 117–128.



e ISBN 978-629-95958-1-6

