

**MERAMALKAN PRESTASI PENYELIDIKAN MELALUI  
KEBERKESANAN DIRI PENYELIDIK: SATU ANALISIS SEM**  
(*Predicting Research Performance Through Researcher Self-Efficacy: An SEM Analysis*)

NORKISME ZAINAL ABIDIN\*, NUR RIZA MOHD SURADI, NORFAIZAN PADLI,  
MUHAMMAD AFIQ SENEN, WAN HAIRUL ANUAR KAMARUDIN,  
ZAINOL MUSTAFA & SYAFIAH MOHD SHARIF

*ABSTRAK*

Keperluan terhadap tenaga kerja yang kompeten dalam bidang Penyelidikan dan Pembangunan (R&D) menjadi semakin kritikal bagi memastikan pelaburan besar kerajaan dalam R&D yang diperuntukkan kepada universiti memberikan impak maksimum dan mengelakkan pembaziran sumber. Kajian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan antara keberkesanan diri penyelidik dan prestasi penyelidikan, yang merangkumi kedua-dua prestasi penyelidikan yang dipersepsikan dan prestasi penyelidikan sebenar. Pemodelan persamaan berstruktur menggunakan kaedah penganggaran kebolehdajian maksimum telah digunakan untuk menganalisis hubungan antara pemboleh ubah. Soal selidik telah dibangunkan sebagai instrumen kajian untuk mengukur keberkesanan diri penyelidik dalam menjalankan aktiviti penyelidikan secara berkesan dan telah diedarkan kepada ahli Persatuan Pegawai Penyelidik Malaysia. Daripada 532 soal selidik yang diedarkan secara dalam talian melalui Google Forms, sebanyak 219 telah dikembalikan, mewakili kadar respons sebanyak 41%. Dapatan kajian menunjukkan bahawa keberkesanan diri penyelidik merupakan peramal yang signifikan bagi kedua-dua prestasi penyelidikan yang dipersepsikan dan prestasi penyelidikan sebenar. Dapatan ini mempunyai implikasi penting dalam memperkukuh keupayaan penyelidikan dalam kalangan penyelidik universiti awam serta menyumbang kepada pembangunan strategi yang bertujuan meningkatkan kualiti dan produktiviti penyelidikan universiti secara keseluruhan.

*Kata kunci:* keberkesanan diri; penyelidik; pemodelan persamaan struktur

*ABSTRACT*

The need for a competent workforce in the field of Research and Development (R&D) is becoming increasingly critical to ensure that the government's substantial investment in R&D allocated to universities has a maximum impact and avoids resource wastage. This study aims to examine the relationship between researchers' self-efficacy and research performance, which includes both perceived and actual research performance. Structural equation modeling using the maximum likelihood estimation method was employed to analyze the relationships among the variables. A questionnaire was developed as the research instrument to measure researchers' self-efficacy in conducting research activities effectively and was distributed to members of the Malaysian Research Officer Society. Of the 532 questionnaires distributed online via Google Forms, 219 were returned, representing a response rate of 41%. The findings indicate that researchers' self-efficacy is a significant predictor of both perceived and actual research performance. These findings have important implications for strengthening research capabilities among public university researchers and contribute to the development of strategies aimed at enhancing the overall quality and productivity of university research.

*Keywords:* self-efficacy; researchers; structural equation modeling

## 1. Pendahuluan

Inovasi merupakan teras utama yang menentukan daya saing dan kelangsungan masa depan sesebuah negara (Porter 1990). Menurut Kohnová dan Salajová (2023), inovasi merupakan hasil langsung daripada aktiviti Penyelidikan dan Pembangunan (R&D). Oleh yang demikian, prestasi penyelidikan dan pembangunan memainkan peranan penting dalam memacu inovasi, memajukan universiti seterusnya mengekalkan daya saing negara. Universiti dan institusi penyelidikan semakin dinilai berdasarkan produktiviti dan kualiti penyelidik mereka kerana dalam era berasaskan pengetahuan ini, keupayaan penyelidik untuk menghasilkan kerja yang berimpak bukan sahaja menyumbang kepada kemajuan sains, malah memperkukuh pembangunan sosioekonomi negara.

Menyedari kepentingan ini, kerajaan Malaysia bertindak secara agresif dalam mengubah struktur ekonomi negara kepada ekonomi berasaskan inovasi melalui pelbagai program dan inisiatif yang merangkumi hampir setiap aspek ekonomi (DELTA 2012). Universiti sebagai blok pembinaan terpenting dalam penyelidikan dan pembangunan negara (Sidin 2004) tidak terkecuali dalam inisiatif ini. Dalam Belanjawan 2022, kerajaan Malaysia telah memperuntukkan RM423 juta kepada Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) serta Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) bagi memperkukuh aktiviti R&D, sekali gus mempercepatkan agenda inovasi dan meningkatkan daya saing negara. Daripada jumlah ini, RM295 juta telah disalurkan kepada universiti awam untuk menyokong peranan mereka dalam ekosistem penyelidikan dan inovasi serta untuk menggalakkan kerjasama dengan industri (Kementerian Kewangan Malaysia 2021).

Dengan peningkatan pergantungan kepada R&D, keperluan terhadap kakitangan yang kompeten dalam bidang ini turut berkembang secara seiring. Ting *et al.* (2019) menegaskan bahawa kompetensi penyelidik merupakan faktor utama dalam menjayakan kolaborasi universiti-industri, manakala kajian oleh Moungnont *et al.* (2023) pula menunjukkan bahawa pembangunan kompetensi kakitangan universiti adalah penting bagi memenuhi keperluan kerja yang semakin kompleks dalam ekosistem penyelidikan dan inovasi. Justru itu, keperluan terhadap penyelidik yang kompeten sangat kritikal bagi memastikan pelaburan besar kerajaan dalam R&D yang diagihkan kepada universiti dapat memberikan impak yang maksimum dan mengelakkan pembaziran sumber.

Walaupun kerajaan telah menyediakan sokongan yang besar terhadap aktiviti R&D melalui dasar, peruntukan kewangan, dan inisiatif khusus, prestasi sebenar penyelidikan di universiti masih menimbulkan kebimbangan. Laporan pengurusan dana penyelidikan oleh Jabatan Audit Negara, misalnya, mendedahkan bahawa 1,270 (61.2%) daripada 2,077 projek penyelidikan di universiti penyelidikan antara tahun 2021 hingga 2023 telah diklasifikasikan sebagai tidak memuaskan atau bermasalah (Jabatan Audit Negara 2025). Penemuan ini menunjukkan wujudnya jurang yang ketara antara sokongan yang diberikan oleh kerajaan dengan hasil yang dicapai oleh universiti. Situasi ini menimbulkan persoalan penting mengenai faktor yang menyumbang kepada kelemahan tersebut. Adakah isu ini berpunca daripada kekangan struktur dan sistem pengurusan, atau adakah ia berkaitan dengan aspek kompetensi individu penyelidik dalam merancang, melaksanakan, dan melaporkan penyelidikan? Lebih kritikal lagi, sejauh mana tahap keyakinan diri penyelidik memainkan peranan dalam mempengaruhi prestasi penyelidikan mereka?. Jurang pengetahuan ini perlu diterokai bagi memastikan pelaburan besar kerajaan dalam R&D benar-benar diterjemahkan kepada pengetahuan baharu dan inovasi serta memberi impak kepada pembangunan negara.

Literatur sedia ada menunjukkan bahawa kajian mengenai keberkesanan diri dalam kalangan penyelidik universiti serta hubungannya dengan prestasi penyelidikan masih terhad. Kebanyakan kajian terdahulu tertumpu kepada konteks pelajar dan guru serta pencapaian

akademik umum, khususnya dalam persekitaran luar negara (Bandura 1977; Hajloo 2014; Hemmings & Kay 2010, Yeung *et al.* 2009). Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi meneliti hubungan tersebut dalam konteks penyelidik universiti di Malaysia. Kajian ini menggunakan analisis Pemodelan Persamaan Struktur (SEM) sebagai pendekatan analisis utama. SEM dipilih kerana ia merupakan teknik statistik yang mampu menguji hubungan kompleks antara pemboleh ubah laten dan pemboleh ubah pemerhatian secara serentak, serta membolehkan pengkaji menilai model pengukuran dan model dalam satu analisis (Hair *et al.* 2017).

Penggunaan SEM dalam kajian ini dijangka dapat memberikan bukti empirikal yang lebih kukuh berbanding analisis regresi tradisional, kerana ia mengambil kira ralat pengukuran dan membolehkan pengujian model teoritikal yang lebih kompleks. Oleh itu, pendekatan ini sangat relevan untuk meramalkan bagaimana keberkesanan diri penyelidik mempengaruhi kedua-dua aspek prestasi penyelidikan, iaitu dari tanggapan penyelidik sendiri serta pencapaian penyelidikan yang dapat diukur secara objektif. Penemuan ini memberikan implikasi penting dalam usaha memperkukuh keupayaan penyelidikan dalam kalangan penyelidik universiti awam dan menyumbang kepada pembangunan strategi peningkatan kualiti serta produktiviti penyelidikan universiti secara menyeluruh.

## **2. Kajian Kepustakaan**

### **2.1. Keberkesanan Diri**

Penyelidik adalah seseorang yang mempelajari sesuatu subjek, terutama untuk menemui maklumat baharu atau mencapai pemahaman baharu (Cambridge Dictionary 2023). Penyelidik universiti bukan sahaja bertanggungjawab untuk memperluas sempadan pengetahuan, tetapi juga memainkan peranan penting dalam memastikan hasil penyelidikan memberi manfaat kepada institusi, masyarakat, dan ekonomi negara. Oleh itu, kompetensi penyelidik dilihat sebagai asas utama yang membolehkan mereka merancang, melaksanakan, dan melaporkan penyelidikan secara berkesan, sekali gus memperkukuh peranan universiti dalam memacu pembangunan negara (Ting *et al.* 2019; Belcher *et al.* 2022).

Walau bagaimanapun, memiliki kompetensi semata-mata tidak menjamin prestasi yang tinggi sekiranya penyelidik tidak mempunyai tahap keyakinan yang mencukupi terhadap kebolehannya iaitu keberkesanan diri. Keberkesanan diri merujuk kepada keyakinan diri, kebergantungan pada diri, dan kepercayaan pada kemampuan diri (Hajloo 2014). Menurut Yeung (2009), keberkesanan diri ditakrifkan sebagai keupayaan seseorang untuk menentukan keputusan atau bertindak secara berkesan tanpa rasa takut kepada segala cabaran. Hal ini menunjukkan bahawa keberkesanan diri ialah gabungan antara fikiran dan perasaan. Keberkesanan diri yang dirasakan mempengaruhi tingkah laku penyesuaian yang diambil apabila seseorang berhadapan dengan tekanan dan cabaran, serta menentukan sejauh mana usaha akan dikeluarkan untuk mencapai matlamatnya dan berapa lama matlamat tersebut akan diperjuangkan (Bandura 1977). Keberkesanan diri ini bertindak sebagai pemangkin psikologi yang mengaktifkan dan mengoptimumkan penggunaan kompetensi penyelidik, sekali gus mempengaruhi motivasi, ketekunan, serta produktiviti mereka (Bandura 1997; Hemmings & Kay 2010).

### **2.2. Proses Penyelidikan**

Menurut Creswell dan Creswell (2018), penyelidikan ialah proses sistematik yang bertujuan menambah pengetahuan atau menyelesaikan masalah melalui pengumpulan dan analisis data. Proses ini lazimnya bermula dengan perancangan penyelidikan dan kajian literatur, diikuti oleh

pembangunan metodologi, pengumpulan serta analisis data (Saunders *et al.* 2019). Dapatan kajian kemudiannya disebarkan melalui penerbitan ilmiah untuk perkongsian pengetahuan (Belcher *et al.* 2022). Namun, nilai penyelidikan tidak hanya terhad kepada penerbitan, sebaliknya boleh diterjemahkan kepada inovasi melalui perlindungan harta intelek (World Intellectual Property Organization 2022) dan pengkomersilan hasil kajian melalui pemindahan teknologi atau pelesenan (Organization for Economic Co-operation and Development 2013).

Secara amnya, keupayaan penyelidikan mencerminkan keberkesanan diri penyelidik terhadap aktiviti merancang dan melaksanakan projek penyelidikan, menganalisis data, membuat kesimpulan yang bermakna dan menyumbang kepada kemajuan pengetahuan dalam bidang masing-masing (Ibikunle & Ikonne 2023). Ia turut merangkumi keupayaan untuk mereka bentuk dan melaksanakan projek, menganalisis data, membuat rumusan, menyebarkan penemuan kajian, seterusnya mengatasi cabaran serta menyumbang secara bermakna kepada perkembangan ilmu dalam bidang masing-masing (Akujeze 2023).

### **2.3. Prestasi Penyelidikan**

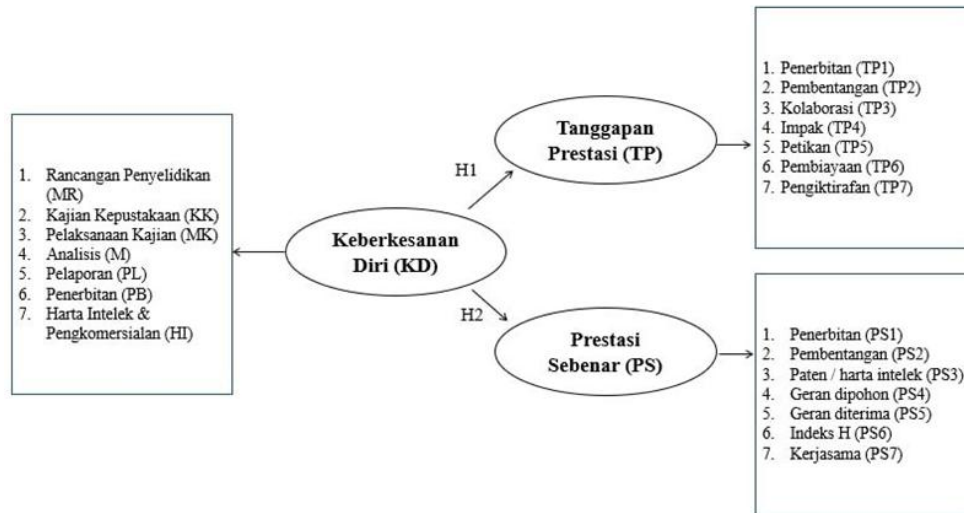
Prestasi penyelidikan didefinisikan sebagai aktiviti penyelidikan yang berkaitan dengan input dan output saintifik serta impaknya (Aithal & Aithal 2025). Oleh itu, prestasi penyelidikan sering digunakan sebagai indikator penting dalam menilai keupayaan institusi dan negara untuk bersaing dalam ekonomi berasaskan pengetahuan. Lazimnya, prestasi penyelidikan ditakrifkan dari segi produktiviti saintifik, iaitu diukur melalui bilangan penerbitan dan impaknya berdasarkan sitasi (Moed 2005). Penunjuk bibliometrik seperti indeks-H, bilangan sitasi, dan faktor impak jurnal juga telah lama digunakan untuk menilai prestasi penyelidik individu, jabatan, dan universiti (Abramo *et al.* 2009). Walau bagaimanapun, prestasi penyelidikan bukan sahaja bergantung kepada input dan sumber organisasi, tetapi juga bergantung kepada kebolehan penyelidik itu sendiri dalam menghasilkan pengetahuan yang memberi impak (Moed 2017).

### **2.4. Keberkesanan Diri dan Prestasi Penyelidikan**

Kajian lepas menunjukkan bahawa keberkesanan diri dan prestasi adalah saling berkaitan dan berkait rapat (Sadri & Robertson 1993; Ahmed & Jabeen 2011). Klassen dan Tze (2014) mendapati bahawa keberkesanan diri mempunyai perkaitan yang kuat dengan prestasi dan ia menimbulkan interaksi yang ketara antara satu sama lain. Mustafa *et al.* (2019) menyatakan bahawa keberkesanan diri pekerja dikaitkan secara positif dengan peningkatan prestasi tugas mereka. Kim dan Sim (2020) pula menemukan terdapatnya hubungan di antara keupayaan komunikasi jururawat klinikal, kepimpinan sendiri, keberkesanan diri, dan prestasi kejururawatan. Dalam konteks penyelidikan, semakin yakin penyelidik dalam menjalankan penyelidikan, semakin besar kemungkinan mereka untuk berjaya; dan semakin kurang keyakinan mereka dalam menjalankan penyelidikan, semakin besar kemungkinan mereka memerlukan lebih bantuan dan sokongan. Oleh itu, prestasi penyelidikan yang cemerlang hanya dapat dicapai apabila penyelidik bukan sahaja memiliki kompetensi yang memadai, tetapi juga keyakinan diri yang kukuh untuk mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran mereka dalam proses penyelidikan secara konsisten (Kyvik & Aksnes 2015).

Dalam banyak kajian, analisis model struktur digunakan untuk mengenal pasti faktor-faktor yang mempengaruhi hubungan antara pembolehubah (Demir 2023; Calaguas & Consunji 2022; Zheng & Xiao 2024). Walau bagaimanapun, tiada kajian terdahulu yang meneliti keberkesanan diri terhadap keupayaan menjalankan penyelidikan dan prestasi penyelidikan. Kajian ini adalah tepat pada masanya kerana ia bukan sahaja dapat menyokong penambahbaikan laluan kerjaya bagi skim pegawai penyelidik, malah juga menyumbang kepada pengembangan ilmu berkaitan

keberkesanan diri dan prestasi penyelidikan. Oleh itu, kerangka konseptual dalam kajian ini adalah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1.



Rajah 1: Kerangka konseptual kajian keberkesanan diri dan prestasi penyelidikan

Berdasarkan rangka konseptual yang dibina, kajian ini mengandaikan bahawa keberkesanan diri penyelidik mempengaruhi tanggapan prestasi penyelidikan dan prestasi sebenar penyelidik. Oleh itu, hipotesis kajian berikut dirumuskan bagi menguji hubungan antara keberkesanan diri penyelidik dengan prestasi penyelidikan.

H1: Keberkesanan diri mempunyai pengaruh terhadap tanggapan prestasi penyelidikan.

H2 :Keberkesanan diri mempunyai pengaruh terhadap prestasi sebenar penyelidikan.

### 3. Bahan dan Kaedah

#### 3.1. Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam kajian ini ialah borang soal selidik berstruktur yang dirujuk sebagai *Soal Selidik Keberkesanan Diri dan Prestasi Penyelidikan*. Pembangunan instrumen kajian ini berlandaskan teori kognitif sosial oleh Bandura (1977) serta disokong oleh bukti empirikal yang konsisten mengenai hubungan antara keberkesanan diri dan prestasi (Hajloo 2014; Hemmings & Kay 2010). Instrumen ini dibangunkan khusus untuk mengukur tahap keyakinan diri penyelidik terhadap keupayaan atau kebolehan mereka dalam melaksanakan aktiviti penyelidikan secara berkesan.

Soal selidik ini mengandungi lima bahagian dan terdiri daripada 60 item. Bahagian A iaitu profil responden bertujuan untuk mendapatkan maklumat responden berkaitan tempat universiti berkhidmat, jawatan, umur, jantina, gred jawatan, tahap pendidikan tertinggi, gred jawatan, bilangan tahun berkhidmat, bidang penyelidikan dan bilangan tahun terlibat dengan penyelidikan. Maklumat responden dikumpul bagi mengenal pasti ciri demografi, akademik, dan pengalaman penyelidik. Data ini penting kerana faktor seperti jawatan, tempoh perkhidmatan, tahap pendidikan, dan bidang penyelidikan berpotensi mempengaruhi tahap keberkesanan diri serta prestasi penyelidikan. Dengan maklumat ini, analisis dapat mengambil kira perbezaan latar belakang responden, seterusnya meningkatkan ketepatan model peramalan.

Selain itu, profil responden juga membolehkan analisis perbandingan merentas kumpulan dijalankan bagi menilai sama ada keberkesanan diri dan prestasi penyelidikan berbeza mengikut faktor-faktor tersebut.

Bahagian B menilai keberkesanan diri (KD) penyelidik, iaitu tahap keyakinan mereka terhadap kemampuan untuk melaksanakan tugas penyelidikan dengan berkesan. Konstruk keberkesanan diri ini merangkumi tujuh domain utama; iaitu merancang penyelidikan (8 item), kajian kepustakaan (7 item), pelaksanaan penyelidikan (9 item), analisis data (5 item), pelaporan (5 item), penerbitan (6 item), serta harta intelek dan pengkomersialan (5 item). Setiap item diukur menggunakan skala Likert tujuh mata, bermula daripada 1 = Langsung tidak yakin; 2 = Sedikit yakin; 3 = Agak yakin; 4 = Sederhana yakin; 5 = Cukup yakin; 6 = Sangat yakin; 7 = Sepenuhnya yakin, bagi menggambarkan tahap keberkesanan diri penyelidik dalam domain-domain tersebut.

Bahagian C menilai Tanggapan Penyelidik (TP), iaitu persepsi penyelidik terhadap tahap pencapaian mereka dalam penyelidikan. Sebanyak tujuh item diukur merangkumi aspek penerbitan, pembentangan, kolaborasi, impak, sitasi, pembiayaan, dan pengiktirafan. Penilaian dibuat menggunakan skala Likert tujuh mata (1 = Sangat lemah hingga 7 = Sangat baik). Bahagian D menilai Prestasi Sebenar (PS) penyelidik berdasarkan pencapaian penyelidik dalam penyelidikan sepanjang tempoh perkhidmatan. Terdapat tujuh item yang diukur merangkumi penerbitan, pembentangan, paten atau pemfailan harta intelek, geran diterima, geran dipohon, indeks-H, dan kerjasama. Semua item dalam Bahagian D diukur dalam bentuk angka yang menggambarkan pencapaian sebenar penyelidik. Seterusnya, Bahagian E mengandungi soalan terbuka yang meminta responden memberikan cadangan penambahbaikan bagi memperkukuh ekosistem penyelidikan di universiti masing-masing.

### **3.2. Kesahan dan Kebolehpercayaan**

Ujian rintis telah dilaksanakan bagi menilai kesahan dan kebolehpercayaan instrumen kajian. Analisis kebolehpercayaan menggunakan perisian IBM SPSS Statistics 29.0 menunjukkan bahawa nilai Alfa Cronbach yang diperoleh bagi item-item berskala likert adalah diantara 0.87 hingga 0.93 melebihi tahap minimum 0.7 yang disyorkan oleh Nunnally (1978), sekali gus membuktikan bahawa soal selidik keberkesanan diri dan prestasi penyelidikan ini mempunyai kebolehpercayaan dalaman yang memuaskan dan sesuai digunakan untuk mengukur tahap keberkesanan diri dan prestasi penyelidikan penyelidik di universiti-universiti di Malaysia.

### **3.3. Sampel**

Instrumen kajian telah diedarkan secara talian melalui Google Forms kepada pegawai penyelidik yang berdaftar sebagai ahli Persatuan Pegawai Penyelidik Malaysia (MROS). Penggunaan platform ini dipilih bagi memudahkan pengedaran borang soal selidik secara pantas serta menjimatkan masa dan kos percetakan. Kajian ini menggunakan kaedah pensampelan rawak mudah berasaskan senarai rasmi keahlian MROS terkini yang merangkumi seramai 532 orang ahli sebagai kerangka pensampelan. Menurut Kline (2015), sekurang-kurangnya 200 responden diperlukan bagi analisis SEM, manakala Bentler dan Chou (1987) mencadangkan sekurang-kurangnya 10 pemerhatian bagi setiap parameter anggaran. Kajian SEM juga lazimnya mensasarkan 80% kuasa statistik untuk mengesan saiz kesan sederhana (Cohen 1988) dan kajian terdahulu mencadangkan bahawa 200–250 responden adalah memadai untuk model SEM yang ringkas (Boomsma 1985; Kline 2015). Dalam kajian ini, seramai 219 responden berjaya dikumpul, jumlah yang memenuhi cadangan umum bagi anggaran Penganggaran Kebolehjadian Maksimum (MLE). Oleh itu, saiz sampel yang diperoleh

dianggap mencukupi untuk menghasilkan anggaran parameter yang sah serta penilaian penyuaian model yang boleh dipercayai.

### 3.4. Pemodelan Persamaan Struktur

Analisis hubungan SEM dalam kajian ini dijalankan menggunakan perisian R dengan pakej lavaan. Pakej ini menyediakan ciri komprehensif untuk proses spesifikasi, penganggaran, serta penilaian model SEM (Rosseel 2012). SEM digunakan untuk mengesahkan dan menentukan pengaruh diantara keberkesanan diri penyelidik dengan prestasi penyelidikan penyelidik. SEM terdiri daripada model pengukuran dan model struktur. Model pengukuran mengukur hubungan antara pemboleh ubah pendam dengan item soal selidik manakala model struktur pula mengukur hubungan antara suatu pemboleh ubah pendam dengan pemboleh ubah pendam yang lain. Menurut Shao *et al.* (2022), persamaan matriks bagi model SEM adalah seperti berikut:

$$\text{Model Pengukuran Eksogen, } x = \Lambda_x \xi + \delta \quad (1)$$

$$\text{Model Pengukuran Endogen, } y = \Lambda_y \eta + \varepsilon \quad (2)$$

$$\text{Model Struktur, } \eta = B \eta + \Gamma \xi + \zeta \quad (3)$$

di mana:

- $x$  dan  $y$  ialah pemboleh ubah yang dicerap (item soal selidik).
- $\xi$  ( $\xi_i$ ) ialah pemboleh ubah pendam eksogen atau pemboleh ubah yang tidak dipengaruhi oleh pemboleh ubah yang lain.
- $\eta$  ( $\eta_i$ ) ialah pemboleh ubah pendam endogen atau pemboleh ubah yang dipengaruhi oleh pemboleh ubah yang lain.
- $\Lambda_x$  dan  $\Lambda_y$  ( $\Lambda$ ) ialah matriks pemuatan faktor
- $B$  ( $\beta$ ) dan  $\Gamma$  ( $\gamma$ ) ialah matriks pekali laluan struktur.
- $\delta$  ( $\delta_i$ ) dan  $\varepsilon$  ( $\varepsilon_i$ ) ialah ralat pengukuran.
- $\zeta$  ( $\zeta_i$ ) ialah ralat sisa model struktur.

Secara keseluruhannya, penggunaan SEM dalam kajian ini membolehkan analisis hubungan yang kompleks antara keberkesanan diri dan prestasi penyelidikan diuji serta disahkan, sekali gus memastikan model yang dicadangkan berasaskan asas teori yang mantap dan disokong oleh bukti empirikal yang kukuh.

## 4. Analisis dan Perbincangan

### 4.1. Profil Responden

Responden dalam kajian ini merupakan penyelidik yang berkhidmat majoritinya di Universiti Teknologi Malaysia (25.6%) diikuti oleh Universiti Kebangsaan Malaysia (18.3%), Universiti Malaya (16%), Universiti Putra Malaysia (14.6%), Universiti Sains Malaysia (13.2%), Universiti Teknologi Mara dan Universiti Pertahanan Malaysia masing-masing 5 peratus dan Universiti Malaysia Terengganu (2.3%). Majoriti penyelidik terdiri daripada pegawai penyelidik iaitu dengan peratusan sebanyak 96.8 peratus diikuti dengan penolong pegawai penyelidik sebanyak 3.2 peratus. Perwakilan responden perempuan (57%) dan lelaki (43%) adalah agak seimbang memastikan tiada bias jantina yang ketara dalam dapatan kajian. Bidang

Sains Fizikal dan Teknologi menunjukkan peratusan yang paling tinggi iaitu sebanyak 55.7 peratus diikuti dengan bidang Sains Kesihatan dan Perubatan (21%), bidang Sains Gunaan dan Pengurusan (19.6%) dan bidang Sains Sosial dan Kemanusiaan sebanyak 3.7 peratus. Kepelbagaian bidang yang diwakili ini menunjukkan semua kumpulan bidang penyelidikan menyumbang secara positif kepada model yang dibangunkan dan membolehkan perbandingan dibuat secara merentas disiplin (Jadual 1).

Jadual 1: Profil responden

| Pembolehubah          | Kategori                      | Bilangan | Peratus |
|-----------------------|-------------------------------|----------|---------|
| Universiti Berkhidmat | UTM                           | 56       | 25.6    |
|                       | UKM                           | 40       | 18.3    |
|                       | UM                            | 35       | 16.0    |
|                       | UPM                           | 32       | 14.6    |
|                       | USM                           | 29       | 13.2    |
|                       | UiTM                          | 11       | 5.0     |
|                       | UPNM                          | 11       | 5.0     |
|                       | UMT                           | 5        | 2.3     |
| Jawatan               | Pegawai Penyelidik            | 212      | 96.8    |
|                       | Penolong Pegawai Penyelidik   | 7        | 3.2     |
| Jantina               | Perempuan                     | 125      | 57.1    |
|                       | Lelaki                        | 94       | 42.9    |
| Bidang Penyelidikan   | Sains Fizikal dan Teknologi   | 122      | 55.7    |
|                       | Sains Kesihatan dan Perubatan | 46       | 21.0    |
|                       | Sains Gunaan dan Pengurusan   | 43       | 19.6    |
|                       | Sains Sosial dan Kemanusiaan  | 8        | 3.7     |

Jadual 2 menunjukkan tempoh berkhidmat dan pengalaman penyelidik menjalankan penyelidikan. Penyelidik yang telah berkhidmat selama lebih daripada 11 tahun menunjukkan peratusan yang tertinggi iaitu sebanyak 47.8% manakala bagi bilangan tahun penyelidik terlibat dengan penyelidikan pula, penyelidik yang terlibat dengan penyelidikan selama lebih daripada 11 tahun menunjukkan peratusan yang tertinggi iaitu sebanyak 40.7%. Hal ini menunjukkan bahawa penyelidik dalam kajian ini mempunyai asas pengalaman yang kukuh dalam dunia penyelidikan, sekali gus meningkatkan kebolehpercayaan data yang diperolehi.

Jadual 2: Tempoh berkhidmat dan pengalaman penyelidik dalam penyelidikan

| Pembolehubah                              | Kategori     | Bilangan | Peratus |
|-------------------------------------------|--------------|----------|---------|
| Bilangan tahun perkhidmatan               | < 5 tahun    | 32       | 14.6    |
|                                           | 6 – 10 tahun | 49       | 22.4    |
|                                           | 11- 15 tahun | 93       | 42.5    |
|                                           | 16-20 tahun  | 33       | 15.1    |
|                                           | >20 tahun    | 12       | 5.5     |
| Bidang tahun terlibat dengan penyelidikan | <5 tahun     | 38       | 17.4    |
|                                           | 6-10 tahun   | 59       | 26.9    |
|                                           | 11-15 tahun  | 79       | 36.1    |
|                                           | 16-20 tahun  | 33       | 15.1    |
|                                           | >20 tahun    | 10       | 4.6     |

#### 4.2. Penilaian Model Pengukuran

Penilaian model pengukuran dilaksanakan bagi memastikan kesahan dan kebolehpercayaan konstruk, serta menilai sejauh mana setiap item mencerminkan konstruk yang diukur (Hair *et al.* 2014; Kline 2015). Setelah analisis keatas kebolehpercayaan item dijalankan, didapati

bahawa semua faktor muatan item dalam konstruk Keberkesanan Diri (KD), Tanggapan Prestasi (TP), dan Prestasi Sebenar (PS) adalah tinggi, iaitu melebihi 0.70. Hal ini menunjukkan bahawa item-item tersebut dapat menggambarkan konstruk masing-masing.

Dari segi kebolehpercayaan, nilai kebolehpercayaan komposit (CR) yang diperoleh adalah baik, iaitu KD = 0.963, TP = 0.950, dan PS = 0.890, melebihi nilai ambang 0.70 yang ditetapkan (Fornell & Larcker 1981; Hair *et al.* 2019). Kesahan menumpu turut disokong melalui nilai purata varians terekstrak (AVE) yang diperoleh, iaitu KD = 0.792, TP = 0.732, dan PS = 0.700. Kesemua nilai ini melepasi ambang 0.50, sekali gus menunjukkan kesahan menumpu konstruk adalah diterima dengan baik (Fornell & Larcker 1981). Selain itu, kesahan pembeza layan turut diperoleh apabila nilai punca kuasa dua AVE bagi setiap konstruk didapati lebih tinggi daripada korelasi antara konstruk tersebut dengan konstruk lain dalam model, memenuhi kriteria Fornell-Larcker (Fornell & Larcker 1981; Hair *et al.* 2019). Jadual 3 menunjukkan jadual keputusan model pengukuran bagi keberkesanan diri dan prestasi penyelidikan.

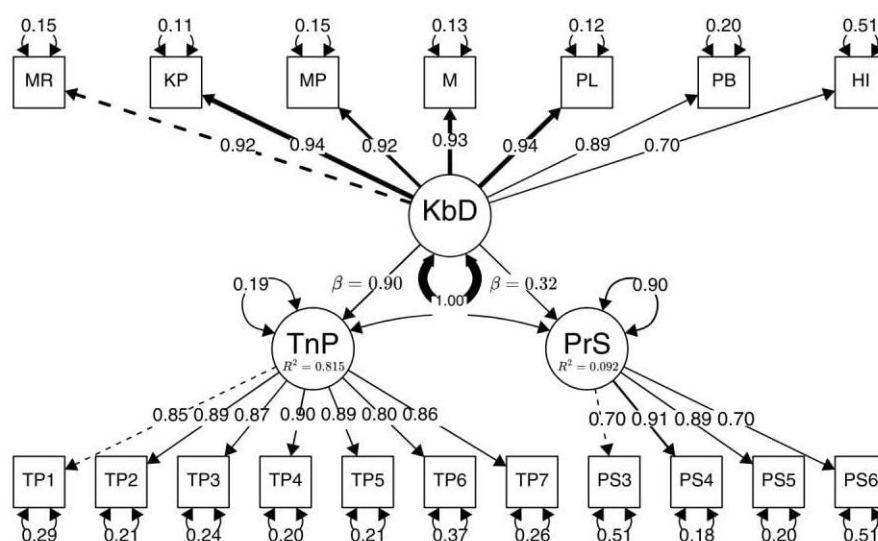
Jadual 3: Model pengukuran keberkesanan diri dan prestasi penyelidikan

| Konstruk                | Kod item | Faktor Pemuatan | KK (CR) | PVT   |
|-------------------------|----------|-----------------|---------|-------|
| Keberkesanan Diri (KD)  | MR       | 0.920           | 0.963   | 0.792 |
|                         | KP       | 0.940           |         |       |
|                         | MP       | 0.920           |         |       |
|                         | M        | 0.930           |         |       |
|                         | PL       | 0.940           |         |       |
|                         | PB       | 0.890           |         |       |
|                         | HI       | 0.700           |         |       |
| Tanggapan Prestasi (TP) | TP1      | 0.850           | 0.950   | 0.732 |
|                         | TP2      | 0.890           |         |       |
|                         | TP3      | 0.870           |         |       |
|                         | TP4      | 0.900           |         |       |
|                         | TP5      | 0.890           |         |       |
|                         | TP6      | 0.800           |         |       |
|                         | TP7      | 0.860           |         |       |
| Prestasi Sebenar (PS)   | PS3      | 0.700           | 0.890   | 0.700 |
|                         | PS4      | 0.910           |         |       |
|                         | PS5      | 0.890           |         |       |
|                         | PS6      | 0.700           |         |       |

Secara keseluruhannya, hasil bagi kebolehpercayaan item, kebolehpercayaan komposit, kesahan menumpu dan kesahan pembeza layan telah memenuhi kesemua kriteria penilaian yang telah ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahawa model pengukuran bagi keberkesanan diri dan prestasi adalah sah dan boleh dipercayai.

#### 4.3. Penilaian Model Struktur

Penilaian terhadap model struktur membolehkan penyelidik menentukan sejauh mana data empirik menyokong teori atau konsep dan seterusnya membuat keputusan sama ada sesuatu teori tersebut boleh disahkan secara empirik (Hair *et al.* 2014). Dapatan analisis model persamaan struktur seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2 menunjukkan keputusan yang memuaskan dengan Nilai  $\chi^2/dk = 2.379$ , CFI = 0.949, TLI = 0.942, RMSEA = 0.082, dan SRMR = 0.086, mengesahkan kesesuaian model untuk digunakan dalam konteks kajian ini.



Rajah 2: Model keberkesanan diri dan prestasi penyelidikan

Hasil analisis menunjukkan bahawa keberkesanan diri penyelidik mempunyai kesan positif yang signifikan terhadap tanggapan prestasi penyelidikan ( $\beta = 0.903$ ,  $p < 0.001$ ), sekali gus menyokong hipotesis kajian H1. Sebanyak 81.5% varians dalam tanggapan prestasi penyelidikan dapat diterangkan oleh keberkesanan diri penyelidik ( $R^2 = 0.815$ ), yang jauh lebih tinggi berbanding dapatan kajian Hemmings dan Kay (2010) serta Hajloo (2014), yang mendapati bahawa keberkesanan diri hanya menerangkan sekitar 40–60% varians dalam prestasi berkaitan akademik. Walau bagaimanapun, memandangkan kedua-dua pemboleh ubah diukur menggunakan instrumen dan sumber responden yang sama, nilai korelasi yang tinggi (0.903) berkemungkinan turut dipengaruhi oleh *common method bias*, iaitu kecenderungan responden untuk memberikan jawapan yang konsisten merentas item soal selidik. Keberkesanan diri penyelidik juga didapati memberi kesan positif yang signifikan terhadap prestasi penyelidikan sebenar ( $\beta = 0.300$ ,  $p < 0.001$ ), sekali gus menyokong hipotesis kajian H2. Walau bagaimanapun, hanya sebanyak 9.2% daripada varians prestasi penyelidikan sebenar ( $R^2 = 0.092$ ) diterangkan oleh keberkesanan diri penyelidik, sejajar dengan dapatan Kyvik dan Aksnes (2015) yang menegaskan bahawa prestasi penyelidikan turut dipengaruhi oleh faktor lain seperti persekitaran institusi, sokongan sumber, dan jaringan kolaborasi.

## 5. Kesimpulan

Kajian ini membuktikan bahawa keberkesanan diri penyelidik merupakan faktor penting dalam meramalkan prestasi penyelidikan, sama ada dari sudut tanggapan prestasi penyelidikan mahupun prestasi sebenar penyelidikan. Melalui pendekatan pemodelan persamaan struktur, dapatan mengesahkan kesahan konstruk, kebolehpercayaan item, serta padanan model yang memuaskan, sekaligus menyokong kesesuaian teori keberkesanan diri dalam konteks penyelidikan. Secara teorinya, hasil kajian ini memperluas pemahaman bagaimana keberkesanan diri penyelidik dapat menjelaskan variasi pencapaian penyelidikan, di samping menunjukkan bahawa keberkesanan diri bukan sahaja berkait rapat dengan prestasi penyelidikan yang ditanggapi tetapi juga, walaupun dalam kadar yang lebih sederhana, dengan prestasi penyelidikan sebenar.

Dari sudut praktikal, universiti disarankan memberi tumpuan kepada pembangunan keberkesanan diri penyelidik melalui intervensi seperti bengkel metodologi penyelidikan, program mentor-mentee, dan sokongan psikososial bagi meningkatkan kecekapan serta keyakinan penyelidik dalam mengurus keseluruhan proses penyelidikan. Namun begitu, dapatan kajian juga menunjukkan bahawa prestasi penyelidikan sebenar hanya sebahagiannya dapat dijelaskan oleh keberkesanan diri, menandakan kemungkinan wujudnya faktor lain yang signifikan seperti sokongan universiti, akses kepada sumber, jaringan kolaborasi antarabangsa, polisi penyelidikan dan lain-lain. Oleh itu, kajian masa depan wajar meneliti peranan faktor-faktor tersebut agar pemahaman terhadap prestasi penyelidikan menjadi lebih menyeluruh.

Secara keseluruhannya, kajian ini menegaskan bahawa pengukuhan keberkesanan diri penyelidik merupakan antara faktor penting yang berpotensi meningkatkan produktiviti penyelidikan. Namun demikian, usaha ini perlu disokong oleh persekitaran institusi dan ekosistem penyelidikan yang kondusif agar potensi penyelidik dapat dimanfaatkan secara optimum. Pendekatan yang menggabungkan pembangunan kapasiti individu dan sokongan sistemik diyakini mampu menyumbang kepada peningkatan keberkesanan pelaksanaan projek penyelidikan seterusnya dapat mengurangkan risiko projek bermasalah pada masa hadapan.

## **Penghargaan**

Penulis merakamkan setinggi penghargaan kepada Malaysian Research University Network (MRUN) atas pembiayaan Skim Geran Penyelidikan Pegawai Penyelidik (MROGS) melalui MROGS-2023-005 yang telah menyokong penyelidikan ini.

## **Rujukan**

- Abramo G., D'Angelo C.A. & Caprasecca A. 2009. Allocative efficiency in public research funding: Can bibliometrics help? *Research Policy* **38**(1): 206-215.
- Ahmed I. & Jabeen S. 2011. Self-efficacy: The predictor of educational performance among university students. *Information Management and Business Review* **3**(2): 57-62.
- Aithal A. & Aithal P.S. 2025. A study on research performance evaluation: A systematic literature review. *Journal of Scientometric Research* **14**(1): 1-15.
- Akujieze M.O. 2023. Researchers' self-efficacy as a determinant of their commitment to duties in universities in Anambra State, Nigeria. *Konfrontasi: Jurnal Kultural, Ekonomi dan Perubahan Sosial* **10**(2): 106-116.
- Bandura A. 1977. Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review* **84**(2): 191-215.
- Belcher B.M., Rasmussen K.E., Kemshaw M.R. & Zornes D.A. 2022. Defining and assessing research quality in a transdisciplinary context. *Research Evaluation* **31**(1): 36-47.
- Bentler P.M. & Chou C.P. 1987. Practical issues in structural modeling. *Sociological Methods & Research* **16**(1): 78-117.
- Boomsma A. 1985. Nonconvergence, improper solutions, and starting values in LISREL maximum likelihood estimation. *Psychometrika* **50**(2): 229-242.
- Calaguas N.P. & Consunji P.M.P. 2022. A structural equation model predicting adults' online learning self-efficacy. *Education and Information Technologies* **27**(7): 12667-12688.
- Cambridge Dictionary. 2023. Researcher. *Cambridge English Dictionary*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cohen J. 1988. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. 2nd Ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Creswell J.W. & Creswell J.D. 2018. *Research Design: Qualitative, Quantitative, And Mixed Methods Approaches*. 5th Ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- DELTA. 2012. A study on Technological Innovation Capabilities (TIC) of Malaysian owned companies. *Laporan kajian kepayaan teknologi inovasi Syarikat milik rakyat Malaysia*. UKM-MPC.
- Demir S. 2023. A new perspective to university students' online learning self-efficacy: A structural equation modeling. *OPUS- Journal of Society Research* **20**(55): 561-575.
- Fornell C. & Larcker D.F. 1981. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research* **18**(1): 39-50.

- Hair J.F., Hult G.T.M., Ringle C.M. & Sarstedt M. 2017. *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. 2nd Ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Hair J.F., Risher J.J., Sarstedt M. & Ringle C.M. 2019. When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review* **31**(1): 2-24.
- Hair J.F.Jr., Hult G.T.M., Ringle C.M. & Sarstedt M. 2014. *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications
- Hajloo N. 2014. Relationships between self-efficacy, self-esteem and procrastination in undergraduate psychology students. *Iranian Journal of Psychiatry and Behavioral Sciences* **8**(3): 42–49.
- Hemmings B. & Kay R. 2010. Research self-efficacy, publication output, and early career development. *International Journal of Educational Management* **24**(7): 562-574.
- Ibikunle G.O. & Ikonke C.N. 2023. Self-efficacy of librarians and library service delivery in public universities in South-West, Nigeria. *The Information Technologist* **20**(1): 1–12.
- Jabatan Audit Negara. 2025. *Laporan Ketua Audit Negara Tahun 2023: Pengurusan Dana Penyelidikan Fundamental*. Putrajaya: Jabatan Audit Negara Malaysia.
- Kementerian Kewangan Malaysia. 2021. *Bajet 2022: RM423 Juta kepada MOSTI, KPT bagi Peningkat Aktiviti R&D dan Inovasi*. Putrajaya: Ministry of Finance Malaysia.
- Kim A.Y. & Sim I.O. 2020. Mediating factors in nursing competency: A structural model analysis for nurses' communication, self-leadership, self-efficacy, and nursing performance. *International Journal of Environmental Research and Public Health* **17**(18): 1–14.
- Klassen R.M. & Tze V.M.C. 2014. Teachers' self-efficacy, personality, and teaching effectiveness: a meta-analysis. *Educational Research Review* **12**: 59-76.
- Kline R.B. 2015. *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. 4th Ed. New York: Guilford Press.
- Kohnová L., & Salajová N. 2023. Re-thinking Industry 4.0 effect on competitive forces: Empirical study on innovation. *Sustainability* **15**(3): 1-22.
- Kyvik S. & Aksnes D.W. 2015. Explaining the increase in publication productivity among academic staff: a generational perspective. *Studies in Higher Education* **40**(8): 1438-1453.
- Moed H.F. 2005. *Citation Analysis in Research Evaluation*. Dordrecht: Springer.
- Moed H.F. 2017. *Applied Evaluative Informetrics*. Cham: Springer.
- Moungnont K., Suwannaputit U. & Tanthasith S. 2023. Development of university staff competencies to meet future work needs. *Journal of Applied Research in Higher Education* **15**(5): 1241–1256.
- Mustafa G., Glavee-Geo R., Gronhaug K. & Almazrouei H.S. 2019. Structural impacts on formation of self-efficacy and its performance effects. *Sustainability* **11**(3):1-24.
- Nunnally J.C. 1978. *Psychometric Theory*. 2nd Ed. New York: McGraw-Hill.
- Organization for Economic Co-operation and Development. 2013. *Commercialising Public Research: New Trends and Strategies*. Paris: OECD Publishing.
- Porter M.E. 1990. *The Competitive Advantage of Nations*. New York: The Free Press.
- Rosseel Y. 2012. Lavaan: An R package for structural equation modeling. *Journal of Statistical Software* **48**(2), 1-36.
- Sadri G. & Robertson I.T. 1993. Self-efficacy and work-related behaviour: A review and meta-analysis. *Applied Psychology* **42**(2): 139-152.
- Saunders M.N.K., Lewis P. & Thornhill A. 2019. *Research Methods for Business Students*. 8th Ed. Harlow, England: Pearson Education.
- Shao Y., Wang Z., Zhou Z., Chen H., Cui Y. & Zhou Z. 2022. Determinants affecting public intention to use micro-vertical farming: A survey investigation. *Sustainability* **14**(15):1-26.
- Sidin R. 2004. The roles of the universities in the national development of Malaysia. *Akademika* **64**(1): 53–67.
- Ting S.H., Yahya A. & Tan S. 2019. Developing research capacity for higher education in Malaysia: A study of early career researchers. *Higher Education* **77**(5): 781–800.
- World Intellectual Property Organization. 2022. *Global Innovation Index 2022: The Direction of Innovation*. Geneva: WIPO Publishing.
- Yeung A.S., Barker K., Dobia B. & Mooney M. 2009. Positive behaviour for learning: Differentiating teachers' self-efficacy. Paper presented at the Australian Association for Research in Education (AARE) International Education Research Conference, Canberra, Australia.
- Zheng Y., & Xiao A. 2024. A structural equation model of online learning: Investigating self-efficacy, informal digital learning, self-regulated learning, and course satisfaction. *Frontiers in Psychology* **14**: 1-18.

*Pusat Pemodelan dan Analisis Data (DELTA)  
Fakulti Sains dan Teknologi  
Universiti Kebangsaan Malaysia  
43600 Bangi  
Selangor, MALAYSIA  
Email: norkisme@ukm.edu.my\**

*Jabatan Sains Matematik  
Fakulti Sains dan Teknologi  
Universiti Kebangsaan Malaysia  
43600 Bangi  
Selangor, MALAYSIA  
Email: nrms@ukm.edu.my, zbhm@ukm.edu.my*

*Pusat Pemodelan dan Analisis Air (ALIR)  
Fakulti Sains dan Teknologi  
Universiti Kebangsaan Malaysia  
43600 Bangi  
Selangor, MALAYSIA  
Email: norfaizan@ukm.edu.my*

*Pusat Sistematis Serangga (CIS)  
Fakulti Sains dan Teknologi  
Universiti Kebangsaan Malaysia  
43600 Bangi  
Selangor, MALAYSIA  
Email: muhammadaftiq.senen@ukm.edu.my*

*Pusat Inovasi dan Pengkomersilan  
Universiti Teknologi Malaysia  
81310 Johor Bahru  
Johor, MALAYSIA  
Email: wan-k@utm.my*

Received: 1 October 2025  
Accepted: 27 July 2026

---

\*Corresponding author