

**TAHAP PERSEPSI KOMPETENSI GURU SAINS
DALAM ASPEK PENGETAHUAN, KEMAHIRAN
DAN SIKAP TERHADAP APLIKASI PENDIDIKAN
DIGITAL**

AUDREY MICHELLE ANAK PETTER

**IJAZAH SARJANA MUDA PENDIDIKAN (SAINS)
DENGAN KEPUJIAN**

**FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2024



PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada 9 Februari 2024.

i. Perakuan Pelajar:

Saya, **Audrey Michelle Anak Petter** bernombor matrik **D20201095527** dari Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Matematik dengan ini mengaku bahawa tesis yang bertajuk **Tahap Persepsi Kompetensi Guru Sains dalam Aspek Pengetahuan, Kemahiran dan Sikap Terhadap Aplikasi Pendidikan Digital** adalah hasil kerja saya sendiri. Saya tidak memplagiat dan apa-apa penggunaan mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dilakukan secara urusan yang wajar dan bagi maksud yang dibenarkan dan apa-apa petikan, ekstrak, rujukan atau pengeluaran semula daripada atau mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dinyatakan dengan se jelasnya dan secukupnya.

(Audrey Michelle Anak Petter)

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, **Dr. Muhamad Ikhwan Mat Saad** dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk **Tahap Persepsi Kompetensi Guru Sains dalam Aspek Pengetahuan, Kemahiran dan Sikap Terhadap Aplikasi Pendidikan Digital** dihasilkan oleh pelajar nama di atas.

9 Februari 2024

Tarikh

Dr. Muhamad Ikhwan Mat Saad
DR. MUHAMAD IKHWAN BIN MAT SAAD
Jabatan Biologi
Fakulti Sains dan Matematik
Universiti Pendidikan Sultan Idris
35900 Tanjong Malim
Perak

PENGHARGAAN

Dengan segala kerendahan hati, saya ingin mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan kepada Tuhan, Yang Maha Esa, yang telah memberikan petunjuk, kekuatan, dan rahmat-Nya sepanjang perjalanan penyelidikan ini. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada penyelia saya iaitu Dr. Muhamad Ikwan Mat Saad, yang telah memberikan bimbingan, sokongan, dan dorongan yang berterusan sepanjang proses penulisan kajian ini. Penghargaan seterusnya disampaikan kepada Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI), khususnya Fakulti Sains dan Matematik, Jabatan Biologi. Atas kemudahan, sumber, dan ruang ilmiah yang telah disediakan. Sumbangan ini telah memperkukuhkan asas penyelidikan saya dan membantu dalam mencapai objektif kajian dengan lebih cemerlang. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada responden saya, para Guru Sains Sekolah Menengah Negeri Selangor, atas kesudian dan kerjasama yang diberikan dalam mengisi borang soal selidik serta menyumbangkan maklum balas yang bernilai untuk kajian ini. Kerjasama mereka telah memberikan gambaran yang jelas dan penting dalam kajian ini. Tidak lupa kepada keluarga dan rakan-rakan yang sentiasa memberikan sokongan moral, semangat, dan doa sepanjang perjalanan ini. Kehadiran dan dorongan mereka telah memberi saya kekuatan tambahan untuk terus maju mengharungi cabaran dalam penyelidikan ini.

ABSTRAK

Kajian ini dilakukan untuk menyelidik tahap persepsi kompetensi guru terhadap aplikasi pendidikan digital dengan fokus kepada aspek pengetahuan, kemahiran, dan sikap serta perbandingan antara guru berpengalaman dan guru novis terhadap tiga aspek tersebut. Kajian ini merupakan kajian tinjauan yang melibatkan populasi ($N=2914$) guru Sains dan sampel ($n=338$) berdasarkan jadual Krejcie dan Morgan (1970). Instrumen kajian menggunakan soal selidik sedia ada yang mempunyai kesahan dan kebolehpercayaan yang tinggi. Pengiraan kesahan oleh 3 orang menggunakan Indeks Kesahan Kandungan dan muka menunjukkan nilai $I-CVI=1.00$ bagi pengetahuan, $I-CVI=0.97$ bagi kemahiran, dan $I-CVI=0.97$ bagi sikap. Data dianalisis menggunakan perisian *IBM Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) dengan kaedah statistik deskriptif dan inferensi *Independent Sample T-Test*. Analisis statistik deskriptif menunjukkan bahawa tahap pengetahuan guru Sains dalam melaksanakan pendidikan digital adalah sederhana ($\text{Min}=3.44$, sisihan piawai= 0.327), kemahiran terhadap aplikasi pendidikan digital juga menunjukkan tahap sederhana ($\text{Min}=3.30$, sisihan piawai= 0.386), dan sikap terhadap pendidikan digital juga dilihat sebagai sederhana ($\text{Min}=3.26$, sisihan piawai= 0.384). Analisis inferensi *Independent Sample T-Test*, kajian mendapati perbezaan yang ketara dalam pengetahuan ($P=0.047$), kemahiran ($P<0.001$), dan sikap ($P<0.001$) antara guru berpengalaman dan guru novis terhadap aplikasi pendidikan digital, menolak hipotesis nol. Kajian menunjukkan guru Sains perlu lagi menambah pengetahuan, kemahiran dan sikap dalam aplikasi Pendidikan digital. Kajian ini adalah memberi impak dorongan terhadap pengembangan profesionalisme guru Sains dalam menghadapi era pendidikan digital serta kecedasan buatan pada masa kini.

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the level of teacher competency perception towards digital educational applications with a focus on the aspects of knowledge, skills, and attitudes, as well as the comparison between experienced and novice teachers regarding these three aspects. This study is a survey involving a population (N=2914) of science teachers and sample (n=338) based on the Krejcie and Morgan table (1970). The research instrument utilized an existing questionnaire with high validity and reliability. Validity calculations by three experts using the Content Validity Index (I-CVI) showed a value of I-CVI=1.00 for knowledge, I-CVI=0.97 for skills, and I-CVI=0.97 for attitudes. Data were analyzed using IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) software with descriptive statistical methods and t-test inferential analysis. Descriptive statistical analysis indicated that the level of knowledge among science teachers in implementing digital education was moderate (Min=3.44, standard deviation=0.327), skills towards digital educational applications also showed a moderate level (Min=3.30, standard deviation=0.386), and attitudes towards digital education were perceived as moderate (Min=3.26, standard deviation=0.384). Inferential t-test analysis found significant differences in knowledge ($P=0.047$), skills ($P<0.001$), and attitudes ($P<0.001$) between experienced and novice teachers towards digital educational applications, rejecting the null hypothesis. The study suggests that science teachers need to further enhance their knowledge, skills, and attitudes in digital education applications. This study has implications for promoting the professionalism of science teachers in the face of the digital education era and current artificial intelligence sophistication.

KANDUNGAN

Muka Surat

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI LAMPIRAN	xiii
SENARAI SINGKATAN	xiv

BAB 1 PENGENALAN	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	3
1.3 Penyataan Masalah	5
1.4 Objektif Kajian	7
1.5 Persoalan Kajian	8
1.6 Hipotesis Kajian	9
1.7 Kerangka Konseptual	10
1.8 Kepentingan Kajian	13
1.9 Batasan Kajian	14
1.10 Definisi Operasional	14
1.10.1 Kompetensi Guru	14
1.10.2 Guru Sains	15
1.10.3 Pengetahuan	16
1.10.4 Kemahiran	16
1.10.5 Sikap	17
1.10.6 Aplikasi	18
1.10.7 Pendidikan Digital	18
1.10.8 Guru Novis	19
1.10.9 Guru Berpengalaman	19

1.11	Rumusan Bab	20
BAB 2	TINJAUAN LITERATUR	21
2.1	Pendahuluan	21
2.2	Teori dan Model Mendasari Kajian	22
2.2.1	Teori Kompetensi	22
2.2.2	TPACK	25
2.3	Pendidikan Digital	29
2.4	Kajian Lepas	32
2.5	Rumusan Bab	37
BAB 3	METODOLOGI KAJIAN	38
3.1	Pendahuluan	38
3.2	Reka Bentuk Kajian	39
3.3	Populasi Dan Sampel Kajian	40
3.3.1	Populasi Kajian	40
3.3.2	Sampel Kajian	41
3.4	Instrumen Kajian	43
3.4.1	Bahagian A: Demografi Responden	44
3.4.2	Bahagian B: Pengetahuan Terhadap Aplikasi Pendidikan Digital	44
3.4.3	Bahagian C: Kemahiran Terhadap Aplikasi Pendidikan Digital	44
3.4.4	Bahagian D: Sikap Terhadap Aplikasi Pendidikan Digital	45
3.4.5	Skala Likert	45
3.5	Kesahan Instrumen	47
3.5.1	Kesahan Instrumen	47
3.5.2	Content Validity Index (CVI)	48
3.6	Kajian Rintis	50
3.7	Kebolehpercayaan Instrumen	51
3.8	Prosedur Pengumpulan Data	54
3.9	Kaedah Analisis Data	58

3.10	Rumusan Bab	61
BAB 4	DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN	64
4.1	Pendahuluan	64
4.2	Dapatan data responden	65
4.2.1.	Jantina	65
4.2.2.	Pengalaman mengajar	66
4.2.3.	Kelulusan akademik	66
4.3	Analisis deskriptif	67
4.3.1.	Tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek pengetahuan terhadap aplikasi pendidikan digital.	67
4.3.2.	Tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek kemahiran terhadap aplikasi pendidikan digital	75
4.3.3.	Tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek sikap terhadap aplikasi pendidikan digital	81
4.4	Analisis inferensi	87
4.4.1	Perbezaan tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek pengetahuan antara guru berpengalaman dan guru novis terhadap aplikasi pendidikan digital	87
4.4.2	Perbezaan tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek kemahiran antara guru berpengalaman dan guru novis terhadap aplikasi pendidikan digital	89
4.4.3	Perbezaan tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek sikap antara guru berpengalaman dan guru novis terhadap aplikasi pendidikan digital	91
4.5	Perbincangan hasil dapatan	92
4.5.1	Perbincangan tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek pengetahuan terhadap aplikasi pendidikan digital	93

4.5.2	Perbincangan tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek kemahiran terhadap aplikasi pendidikan digital	95
4.5.3	Perbincangan tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek sikap terhadap aplikasi pendidikan digital	97
4.5.4	Perbincangan perbezaan tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam asepek pengetahuan antara guru berpengalaman dan guru novis terhadap aplikasi pendidikan digital	98
4.5.5	Perbincangan perbezaan tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek kemahiran antara guru berpengalaman dan guru novis terhadap aplikasi pendidik digital	100
4.5.6	Perbincangan perbezaan tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek sikap antara guru berpengalaman dan guru novis terhadap aplikasi pendidikan digital	101
4.6	Rumusan bab	102
BAB 5	IMPLIKASI, CADANGAN DAN KESIMPULAN	107
5.1	Pendahuluan	107
5.2	Kesimpulan Dapatan	107
5.3	Implikasi Kajian	109
5.4	Cadangan kajian	111
5.5	Rumusan Bab	113
	RUJUKAN	114

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
3.1	Bilangan Populasi Sekolah Menengah Harian di Negeri Selangor	41
3.2	Jadual penentuan saiz sampel	42
3.3	Taburan item bagi setiap konstruk	45
3.4	Skala Likert bagi bahagian B	46
3.5	Skala Likert bagi bahagian C	46
3.6	Skala Likert bagi bahagian D	46
3.7	Nilai yang diterima bergantung pada bilangan pakar	49
3.8	Keputusan analisis CVI dari tiga orang pakar	50
3.9	Contoh item asal yang telah diubah mengikut teguran pakar	50
3.10	Klasifikasi nilai <i>Alpha-Cronbach, α</i> .	52
3.11	keputusan analisis <i>Alpha-Cronbach</i> bagi setiap konstruk.	54
3.12	Interprestasi Skor min	59
3.13	Matrik kajian bagi kaedah menganalisis data.	59
4.1	Taburan Frekuensi dan Peratusan Responden mengikut jantina	65
4.2	Taburan guru Sains sekolah menengah berdasarkan pengalaman.	66

4.3	Taburan guru Sains sekolah menengah berdasarkan kelulusan akademik.	67
4.4	Dapatan Analisis Deskriptif Aspek Pengetahuan terhadap Aplikasi Pendidikan Digital.	68
4.5	Peratusan skala, skor min dan skor sisihan piawai untuk setiap item soalan pengetahuan.	71
4.6	Dapatan Analisis Deskriptif Aspek Kemahiran terhadap Aplikasi Pendidikan Digital.	75
4.7	Peratusan skala, skor min dan skor sisihan piawai untuk setiap item soalan kemahiran.	79
4.8	Dapatan Analisis Deskriptif Aspek Sikap terhadap Aplikasi Pendidikan Digital.	82
4.9	Peratusan skala, skor min dan skor sisihan piawai untuk setiap item soalan sikap.	85
4.10	Hasil analisis <i>Independent Sample T-Test</i> (Pengetahuan)	89
4.11	Hasil analisis <i>Independent Sample T-Test</i> (Kemahiran)	90
4.12	Hasil analisis <i>Independent Sample T-Test</i> (Sikap)	92



SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka Surat
1.1	Kerangka konseptual kajian	12
2.1	<i>Iceberg Competency Model</i> (Spencer & Spencer, 1993)	23
2.2	Kerangka kerja <i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i> (TPACK)	26
3.1	Carta alir prosedur pengumpulan data.	57



SENARAI LAMPIRAN

No.

Lampiran

Muka Surat

1	Kesahan Pakar	123
2	Analisis CVI Daripada Tiga Orang Pakar	129
3	Surat EPRD	130
4	Surat JPN	131
5	Soal Selidik	132
6	Dapatan Analisis Kebolehpercayaan (<i>Alpha Cronbach</i>)	139
7	Kekerapan Demografi	141
8	Dapatan Ujian Deskriptif	142
9	Ujian Inferensi (<i>Independent Sample T-Test</i>)	144

SENARAI SINGKATAN

CVI	<i>Content Validy Index</i>
DELIMa	<i>Digital Educational Learning Initiative Malaysia</i>
DPD	Dasar Pendidikan Digital
EPRD	<i>Educational Plannung and Policy Reseach Division</i>
ICT	<i>Information and communication technology</i>
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>
STEM	<i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i>
TPACK	<i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i>
UPSI	Universiti Pendidikan Sultan Idris

BAB 1

Pengenalan

1.1 Pendahuluan

Guru Sains memegang peranan penting dalam melaksanakan transformasi pendidikan digital di Malaysia. Keberkesanan guru dalam mengaplikasikan pendidikan digital memerlukan tahap persepsi kompetensi yang tinggi dalam aspek pengetahuan, kemahiran, dan sikap. Menurut Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025, guru diharapkan memiliki keupayaan untuk menyelaraskan pengajaran dengan teras ke-7 PPPM iaitu peningkatan keupayaan pendidikan digital di sekolah (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013).

Kesepaduan dalam memperkukuhkan hubungan di antara pihak-pihak yang terlibat semakin mantap dengan pengenalan Dasar Pendidikan Digital (DPD) oleh Kerajaan. Langkah ini mencerminkan tekad Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) untuk memacu perkembangan pendidikan digital, menegaskan komitmen

mereka dalam membentuk generasi peneroka yang mahir dalam teknologi dan dapat berdaya saing global.

Peningkatan sistem pendidikan harus dijalankan dengan mengutamakan perkembangan pengetahuan, kemahiran, dan nilai dalam kalangan pelajar, guru, dan pemimpin pendidikan. Ini melibatkan penyediaan asas yang kukuh seperti infrastruktur yang baik, akses kepada maklumat yang berkualiti, dan konten pendidikan yang relevan. Selain itu, kerjasama yang bersepadu dengan rakan strategik dari peringkat prasekolah hingga tahap menengah amat penting untuk mencapai matlamat ini (Affan, 2023).

Dalam usaha mencapai status negara maju, pendidikan digital adalah penting bagi guru dalam menarik minat murid terhadap pembelajaran Sains (Shamsuddin Muhammad & Noorashikin Noor Ibrahim, 2021). Penggunaan aplikasi pendidikan digital dalam pembelajaran adalah satu keperluan yang tidak dapat dielakkan, namun guru perlu sedar akan pesatnya perkembangan teknologi yang membolehkan akses kepada pelbagai sumber pendidikan, serta pembelajaran yang bersesuaian dengan murid.

Setiap guru perlu meningkatkan diri dengan pengetahuan, kemahiran, dan sikap dalam bidang pendidikan digital agar dapat mengaplikasikannya secara berkesan dalam proses pengajaran dan pembelajaran (Wan et al., 2022). (Rohani Mohamed, 2024) Guru perlu menjadi penyampai yang berkesan dengan

pengetahuan dan kemahiran dalam penggunaan media dan teknologi maklumat, serta nilai-nilai murni untuk melahirkan generasi muda yang berakhlak tinggi, mulia, dan berpengetahuan tinggi.

1.2 Latar Belakang Kajian

Seiring dengan kemajuan teknologi, pendekatan pembelajaran berubah dengan memperkenalkan alat dan sumber daya digital yang meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran, namun keberkesanan implementasi pendidikan digital bergantung kepada kecekapan guru dalam memahami, menguasai, dan mengintegrasikan teknologi ke dalam kurikulum dan proses pembelajaran (Siswanto, 2022). Untuk meningkatkan keberkesanan dan kecekapan dalam proses pengajaran dan pembelajaran, guru perlu mengembangkan kemahiran digital mereka serta memperkaya pendekatan inovatif dalam pendidikan. (Wan Ali Akbar Wan Abdullah et al., 2020).

Menurut Fathi Zaki et al. (2021), kompetensi guru, termasuk pengetahuan, tingkah laku, dan sikap, memainkan peranan penting dalam prestasi luar biasa dan keberkesanan mereka sebagai pendidik. Guru perlu memperoleh pengetahuan, kemahiran, dan sikap yang menyokong penggunaan pendidikan digital, termasuk pemahaman alat digital, kecekapan dalam penggunaannya, dan sikap yang positif terhadap integrasi teknologi dalam pembelajaran. Penggunaan teknologi pendidikan dalam proses pengajaran dan pembelajaran tidak akan berhasil tanpa kehadiran pengetahuan, kebolehan, dan kemahiran dalam pengurusan dan

penggunaan peralatan serta bahan digital (Tengku Farahnorfadhilah Engku Azman , & Norah Md Noor, 2023).

Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) memberi fokus kepada tujuh teras utama dengan tekad untuk mengekalkan dan meningkatkan inisiatif yang sedia ada mengikut keperluan semasa. Menurut Badra (2023), dalam usaha meningkatkan kualiti pendidikan negara, KPM telah mengenal pasti tujuh teras utama, di mana teras ketujuh adalah meningkatkan keupayaan pendidikan digital di sekolah. Perkembangan teknologi telah mendorong kerajaan untuk memperkenalkan Dasar Pendidikan Digital (DPD) demi memastikan murid, pendidik dan pemimpin pendidik mahir dalam pendidikan digital, menunjukkan komitmen Kementerian dalam memajukan pendidikan digital di negara ini (Affan, 2023).

Pengenalan Dasar Pendidikan Digital (DPD) oleh Kementerian Pendidikan Malaysia pada tahun 2023 membawa satu tantangan baru kepada sektor pendidikan untuk menyesuaikan diri dengan perubahan landskap teknologi digital (Affan ,2023). Ini memerlukan peningkatan dalam pemahaman, kemahiran, dan sikap guru terhadap penggunaan aplikasi pendidikan digital, sebagai usaha untuk meningkatkan daya saing dan kemajuan pendidikan negara.

Oleh itu, latar belakang kajian ini menyediakan asas kukuh untuk mengkaji tahap persepsi kompetensi guru dalam aspek pengetahuan, kemahiran, dan sikap terhadap penggunaan pendidikan digital. Dengan pemahaman yang lebih mendalam

tentang bagaimana guru menghadapi dan menggunakan teknologi digital dalam konteks pendidikan, kajian ini boleh mengenal pasti keperluan untuk meningkatkan latihan dan sokongan kepada guru supaya lebih efektif dalam menggunakan potensi pendidikan digital untuk meningkatkan proses pembelajaran.

1.3 Penyataan Masalah

Pengajaran dan pembelajaran tidak lagi terbatas hanya pada penggunaan buku cetakan, melainkan dapat dilakukan dengan cara yang lebih efektif dan menyenangkan. Dalam dunia pendidikan, terdapat banyak perubahan yang ketara terutamanya kepada murid abad ke-21. Murid masa kini cenderung lebih berminat untuk mempelajari perkara baharu dan mempunyai kemudahan mendapatkan maklumat melalui internet yang canggih. Menurut Sitompul (2022), sebagai seorang guru yang bertanggungjawab mendidik dan mengajar generasi masa kini, amat penting bagi guru untuk terus meningkatkan kompetensi agar tidak ketinggalan dan mampu memenuhi kehendak murid.

Namun demikian, kompetensi guru melibatkan konsep teras dan tanggungjawab guru yang melibatkan pengetahuan, kemahiran, dan sikap yang perlu dimiliki, difahami, dikuasai, dan diterapkan oleh guru dalam menjalankan tugas profesional mereka (Delila Sari Batubara, 2018). Sebagai guru, mereka mesti memainkan peranan penting dalam melaksanakan pendidikan digital dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Dalam era digital yang semakin pesat membangun, pengetahuan guru dalam mengaplikasikan pendidikan digital menjadi perhatian penting. Menurut kajian yang dijalankan oleh Fatin Nadirah Aqilah Ramli & Nurazidawati Mohammad Arsad (2023) kebanyakan guru masih belum mempunyai pengetahuan yang mencukupi dan masih belum mencapai tahap integrasi yang cemerlang dalam mengaplikasikan pendidikan digital. Oleh itu, guru masih perlu memperkukuhkan pengetahuan dalam mengaplikasikan pendidikan digital.

Selain itu, kemahiran guru Sains dalam mengaplikasikan pendidikan digital menjadi semakin penting dan kompleks. Hazura Mohamed et al. (2022), menyatakan tahap kemahiran guru masih sederhana dalam mengaplikasikan pendidikan digital. Penggunaan teknologi yang terbatas mungkin tidak memberikan peluang kepada guru untuk meningkatkan kemahiran serta berfikir secara kritis dan kreatif, dan mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran dan pengajaran.

Begitu juga, sikap guru terhadap pendidikan digital juga menjadi perhatian penting. Menurut kajian yang dijalankan oleh Mohammed Yousef Mai & Ghaneshwary R. Murugr (2022) menyatakan guru yang mempunyai sikap negatif merasakan pendidikan digital memakan masa, tidak berfaedah, tidak yakin dan enggan menggunakannya semasa pengajaran. Sikap negatif terhadap pembelajaran digital mungkin berpunca daripada kekurangan keselesaan terhadap penggunaan teknologi yang tidak dikenali dan terpaksa menangani kesilapan teknikal.

Pengalaman mengajar seorang guru merupakan salah satu aspek diperhatikan dalam pengaplikasian pendidikan digital. Melalui kajian Mercy Cynthia Poobalan & Muhammad Sofwan Mahmud (2022) guru yang berpengalaman mempunyai pengetahuan yang lebih baik mengintegrasikan pendidikan digital ke dalam pengajaran berbanding guru novis. Manakala, guru yang berpengalaman mempunyai keyakinan yang lebih tinggi dalam mempamerkan kemahiran berkaitan pendidikan digital (Obillos & Rosa, 2016). Kajian Mohammed Yousef Mai & Ghaneshwary R. Murugrs (2022) menunjukkan perbezaan antara guru novis dan guru berpengalaman terhadap aspek sikap dalam mengaplikasikan pendidikan digital.

Secara tidak langsung, kajian ini dapat menyumbang pengetahuan tentang kompetensi guru mengaplikasikan pendidikan digital dalam pengajaran dan pembelajaran Sains supaya membantu KPM.

1.4 Objektif Kajian

Objektif kajian yang ingin dicapai melalui kajian ini ialah:

- i. Mengenal pasti tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek pengetahuan terhadap aplikasi pendidikan digital.
- ii. Mengenal pasti tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek kemahiran terhadap aplikasi pendidikan digital.
- iii. Mengenal pasti tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek sikap terhadap aplikasi pendidikan digital.

- iv. Mengenal pasti perbezaan tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek pengetahuan, kemahiran dan sikap antara guru berpengalaman dan guru novis dalam mengaplikasikan pendidikan digital.

1.5 Persoalan Kajian

Soalan-soalan kajian yang dijawab melalui kajian ini ialah:

- i. Apakah tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek pengetahuan terhadap aplikasi pendidikan digital?
- ii. Apakah tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek kemahiran terhadap aplikasi pendidikan digital?
- iii. Apakah tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek sikap terhadap aplikasi pendidikan digital?
- iv. Apakah perbezaan tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek:
- a. Pengetahuan antara guru berpengalaman dan guru novis terhadap aplikasi pendidikan digital?
 - b. Kemahiran antara guru berpengalaman dan guru novis terhadap aplikasi pendidikan digital?
 - c. Sikap antara guru berpengalaman dan guru novis terhadap aplikasi pendidikan digital?

1.6 Hipotesis Kajian

Hipotesis kajian merujuk kepada persoalan kajian ke-iv iaitu;

- a. H_{1a} = Terdapat perbezaan tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek pengetahuan antara guru berpengalaman dan guru novis terhadap aplikasi pendidikan digital.

H_1 : Tidak terdapat perbezaan tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek pengetahuan antara guru berpengalaman dan guru novis terhadap aplikasi pendidikan digital.

- b. H_{2a} = Terdapat perbezaan tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek kemahiran antara guru berpengalaman dan guru novis dalam aplikasi pendidikan digital.

H_2 : Tidak terdapat perbezaan tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek kemahiran antara guru berpengalaman dan guru novis terhadap aplikasi pendidikan digital.

- c. H_{3a} = Terdapat perbezaan tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek sikap antara guru berpengalaman dan guru novis dalam aplikasi pendidikan digital.

H_3 : Tidak terdapat perbezaan tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek sikap antara guru berpengalaman dan guru novis terhadap aplikasi pendidikan digital.

1.7 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual kajian diibaratkan seperti peta yang menunjukkan arah atau arah. Pembentukan kerangka konseptual mempunyai peranan penting dalam memberikan pemahaman yang lebih mendalam dalam skop fokus kajian dengan meliputi interaksi antara pemboleh dan konstruk utama. Dengan mempunyai Kerangka konseptual kajian yang lengkap, pengkaji boleh menjana satu set soalan kajian yang komprehensif. Pengkaji dapat memulakan kajian baru dengan pendekatan yang sistematik, mengumpul data secara teratur, dan menganalisis data dengan teliti bagi mencapai hasil yang lebih berkesan. Penubuhan kerangka konseptual kajian yang baik mempunyai keupayaan untuk memberikan kejelasan dan ketekalan dalam pemikiran kita dalam mereka bentuk dan melaksanakan kajian.

Dengan Kerangka konseptual kajian ini, pengkaji boleh mengarahkan proses semakan dengan lebih berkesan dan cekap, menghasilkan hasil kajian yang lebih mendalam dan ketara.

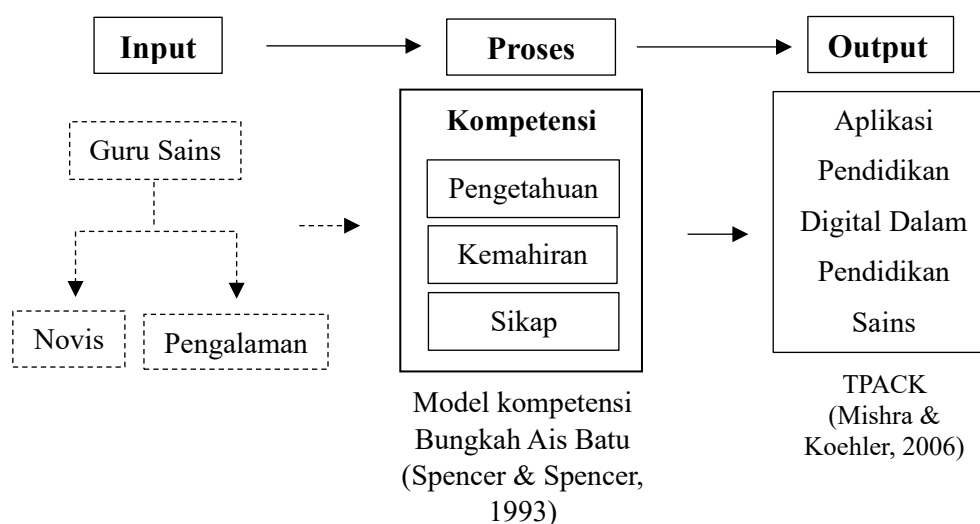
Input dalam kajian, guru Sains dipilih terdiri daripada guru novis dan guru pengalaman. Guru novis ialah mereka yang baru selesai kursus perguruan dan habis menjalani latihan perguruan, masih tiada pengalaman yang mendalam dalam bidang perguruan serta memerlukan pembelajaran dan penyesuaian yang banyak lagi. Guru berpengalaman merujuk kepada guru yang telah lama mengajar.

Dalam kajian ini, pengkaji akan meneliti tahap pemahaman, kemahiran, dan sikap guru Sains terhadap penggunaan pendidikan digital berdasarkan *Iceberg Competency Model* yang dicadangkan oleh Spencer Jr & Spencer (1993). Model ini menggariskan tiga aspek penting dalam kompetensi, iaitu pengetahuan, kemahiran, dan sikap. Dalam konteks pendidikan digital, kompetensi guru Sains merangkumi pemahaman terhadap teknologi pendidikan, kecekapan dalam penggunaan alat teknologi, serta sikap positif terhadap integrasi teknologi dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Pengetahuan merangkumi pemahaman tentang prinsip pendidikan digital dan teori pembelajaran yang berkaitan serta pengetahuan tentang alatan dan teknologi yang digunakan dalam pendidikan digital, termasuk perkakasan komputer, tablet dan perisian seperti platform pembelajaran digital. Manakala, Kemahiran guru ialah mencukupi untuk menggunakan perkakasan dan perisian yang berkaitan dalam pengajaran Sains, kemampuan untuk membangunkan bahan pembelajaran yang serasi dengan teknologi digital, seperti video pembelajaran, simulasi interaktif dan bahan digital lain. Kemahiran dalam mengurus pembelajaran digital, termasuk kemampuan untuk menganjurkan kelas dalam talian, memberikan maklum balas dalam talian, dan memudahkan kerjasama antara murid melalui platform digital. Akhir sekali, sikap guru iaitu sikap positif terhadap penggunaan pendidikan digital dalam pembelajaran Sains, termasuk kepercayaan terhadap faedahnya dan kesediaan untuk mengubah pendekatan pengajaran tradisional serta kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan perubahan dalam teknologi dan menggunakannya dengan berkesan dalam konteks pembelajaran Sains.

Output kajian ini ialah aplikasi pendidikan digital dalam berasaskan pengetahuan teknologi (TK) dari kerangka kerja TPACK Misha & Koehler, 2006. Dalam kajian ini, pengkaji akan menganalisis sejauh mana guru Sains melaksanakan pendidikan digital dalam amalan pengajaran mereka. Pengkaji akan mengkaji pengetahuan teknologi (TK) yang dimiliki oleh guru Sains, termasuk pemahaman tentang alatan digital dan aplikasi yang boleh digunakan dalam konteks pengajaran Sains. Pengkaji juga akan melibatkan mengenal pasti keupayaan guru Sains menggunakan aplikasi pendidikan digital secara berkesan dalam pengajaran dan pembelajaran Sains. Kompetensi guru ini ialah pengetahuan untuk mengintegrasikan teknologi dengan strategi pengajaran yang sesuai, keupayaan ini juga termasuk kemahiran praktikal dalam mengendalikan peranti dan alatan digital serta sikap guru dalam menggunakan pendekatan digital untuk memudahkan pembelajaran yang menarik dan bermakna. **Rajah 1.1** adalah kerangka konseptual kajian yang digunakan untuk menggambarkan keseluruhan aspek penting dalam kajian.

Rajah 1.1

Kerangka konseptual kajian.



1.8 Kepentingan Kajian

Kajian ini memfokuskan kepada persepsi guru Sains terhadap kecekapan mereka dalam pengetahuan, kemahiran dan sikap berkaitan aplikasi pendidikan digital. Kajian ini bertujuan untuk memberi sumbangan kepada semua pihak yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak langsung.

Pengkaji berharap kajian ini dapat menyumbang kepada literatur. Sepanjang pengkaji menjalankan kajian mengenai topik ini, mereka mengalami sedikit kesukaran dalam mencari rujukan atau kajian terdahulu. Ini berikutan kurangnya penyelidikan yang dijalankan terhadap pendidikan digital khususnya di Malaysia. Justeru, pengkaji berharap kajian yang dijalankan dengan sepenuh hati ini dapat menjadi rujukan dan panduan kepada pengkaji lain yang ingin menyiasat tajuk ini.

Selain itu, kajian ini memberi gambaran tentang sejauh mana kebolehan guru Sains dalam mengaplikasikan pendidikan digital dalam pengajaran dan pembelajaran. Penggunaan pendidikan digital dalam proses pengajaran dan pembelajaran amat penting dalam dunia pendidikan agar tidak ketinggalan.

Akhir sekali, melalui kajian ini dapat membantu pihak berkepentingan untuk membangunkan strategi dan dasar yang sesuai untuk meningkatkan penggunaan teknologi dalam pengajaran. Kajian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang besar dalam pembangunan pendidikan.

1.9 Batasan Kajian

Beberapa aspek kajian ini perlu dijelaskan dalam pelaksanaannya. Kajian ini telah dijalankan dengan kajian tinjauan secara keratan rentas (cross-sectional) dengan rawak mudah kepada guru sains sekolah menengah di Selangor. Oleh itu, hasil kajian ini tidak boleh digeneralisasikan kepada guru Sains di seluruh negara.

Dalam kajian ini, instrumen inkuiri telah digunakan yang disesuaikan dengan keperluan dan konteks kajian ini. Respon yang diperolehi bagi setiap item adalah bergantung kepada pemahaman, kemahiran, sikap dan pengalaman responden. Oleh itu, pengkaji beranggapan bahawa segala arahan dan kandungan dalam instrumen kajian difahami oleh responden dan mereka menjawab soalan dengan ikhlas dan jujur.

1.10 Definisi Operasional

Berikut adalah definisi operasional yang digunakan dalam kajian ini:

1.10.1 Kompetensi Guru

Dalam perspektif pendidikan, kecekapan dijelaskan sebagai gabungan pengetahuan yang diperoleh melalui pengalaman dan pemahaman guru tentang amalan pengajaran (Jamilah Sulaiman & Siti Noor Ismail, 2020). Kecekapan juga merupakan sekumpulan tingkah laku yang memainkan peranan dalam mencapai

hasil yang diinginkan. Ini termasuklah kemahiran dalam pengajaran, kepakaran dalam mata pelajaran yang diajar, pemahaman teori berkaitan pengajaran dan pembelajaran, kebolehan mengurus proses pembelajaran, penyesuaian dalam masyarakat, dan juga personaliti.

Menurut Ariff Hidayat Osman & Mahani Mokhtar (2022), kompetensi profesionalisme yang dapat memenuhi keperluan pendidikan semasa dibangunkan melalui peningkatan kemahiran dan pengetahuan secara berterusan. Keupayaan dan kecekapan yang tinggi membolehkan seseorang menjalankan tugas yang kompleks dengan mudah dan mengikut matlamat yang diinginkan. Dalam kajian, kompetensi guru digunakan bagi mengenal pasti tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek pengetahuan, kemahiran dan sikap terhadap aplikasi pendidikan digital.

1.10.2 Guru Sains

Seorang guru Sains adalah seseorang yang mengajar Sains kepada murid dalam satu suasana pendidikan formal (Goyette, 2022). Guru Sains juga merancang pengajaran, menjalankan eksperimen, menilai kemajuan murid dan menguruskan bilik darjah dan makmal.

Dalam konteks kajian ini, guru Sains adalah populasi yang akan dikaji yang biasanya mengajar topik seperti Biologi, Kimia, Fizik, dan Sains. Guru Sains ini terdiri daripada guru sekolah menengah.

1.10.3 Pengetahuan

Menurut artikelpendidikan.id (2023), pengetahuan melibatkan pemahaman, pengalaman, dan kemampuan untuk mengaplikasikan informasi tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Ini termasuk pemahaman tentang konsep, teori, prinsip dan fakta yang berkaitan dengan bidang tersebut. Penciptaan pengetahuan oleh seseorang secara tidak langsung akan menghasilkan pemahaman baru (Ain Nur Atika Agus, 2021).

Dalam konteks kajian ini, pengetahuan merujuk kepada pemahaman guru Sains mengaplikasikan aplikasi pendidikan digital dari segi pengetahuan penggunaan alatan digital, kefahaman teknologi, memahami konsep dasar teknologi, pemilihan alat dan aplikasi yang sesuai dalam pengajaran dan pembelajaran Sains.

1.10.4 Kemahiran

Kemahiran merujuk berkaitan dengan keupayaan atau kebolehan individu dalam melakukan sesuatu (Juhaidah Abd Hakim & Dalbir Singh, 2020). Guru mempunyai keupayaan yang lebih mendalam dalam mengaplikasikan teknologi digital dengan kepakaran khas dalam penggunaan alatan yang lebih kompleks dan integrasi yang lebih maju dalam pembelajaran.

Dalam kajian ini, kemahiran akan merujuk pada pengaplikasi pendidikan digital berdasarkan kemahiran mereka dalam menggunakan pendidikan digital

dalam pengajaran harian, keupayaan guru menggunakan perisian dan aplikasi yang berkaitan dengan pendidikan digital, kemahiran guru mereka bentuk bahan pembelajaran menggunakan pendidikan digital dan kemahiran guru untuk melaksanakan strategi pengajaran yang berkesan dengan bantuan teknologi digital.

1.10.5 Sikap

Sikap adalah keupayaan individu dalam bentuk perasaan, kecenderungan atau reaksi terhadap objek atau peristiwa, sehingga menyebabkan tingkah laku tertentu terhadap objek atau peristiwa dengan cara tertentu juga (Riadi, 2023). Sikap merupakan asas atau elemen sokongan yang menentukan potensi yang boleh dijana melalui kemahiran dan pengetahuan (Juhaidah Abd Hakim & Dalbir Singh, 2020).

Dalam konteks kajian ini, sikap berkaitan pelaksanaan pendidikan digital merujuk kepada sejauh mana guru Sains mempunyai sikap yang mempengaruhi penggunaan pendidikan digital dalam pengajaran dan pembelajaran. Ini termasuk minat guru, kepercayaan guru, kepercayaan guru dan ketersediaan sumber yang digunakan oleh guru semasa melaksanakan pendidikan digital. Sikap ini merangkumi sikap positif terhadap penggunaan teknologi, sikap terbuka kepada terhadap inovasi, dan kesediaan untuk mengintegrasikan teknologi ke dalam amalan pembelajaran.

1.10.6 Aplikasi

Aplikasi merujuk kepada perisian yang berfungsi di dalam peranti, sama ada telefon pintar atau komputer (Anendya, 2023). Selain itu, menurut Kementerian Pendidikan (2023), aplikasi pendidikan digital adalah seperti *virtual reality (VR)*, *artificial intelligence (AI)*, *augmented reality (AR)*, *big data* dan *the Internet of Things (IoT)*.

Dalam konteks ini, aplikasi dikembangkan untuk memberikan keselesaan kepada pengguna, terutamanya dalam bidang pendidikan yang dapat menghubungkan murid dan guru.

1.10.7 Pendidikan Digital

Pendidikan digital merangkumi aspek pembelajaran pengetahuan, kemahiran, dan nilai yang berkaitan dengan teknologi digital. Pendekatan pengajaran dan pembelajaran yang terintegrasi, kreatif, dan inovatif digunakan untuk memperkukuhkan kemahiran digital murid, membentuk generasi yang mahir dalam era digital (Kementerian Pendidikan, 2023). Ini melibatkan memanfaatkan perkakasan, perisian dan platform digital untuk menyokong proses pembelajaran dan pengajaran.

Dalam kajian ini, pendidikan digital melibatkan penggunaan alatan dan perisian digital, seperti komputer, tablet, telefon pintar, dan aplikasi pendidikan untuk memudahkan pengajaran dan pembelajaran.

1.10.8 Guru Novis

Guru novis ialah guru yang baru menamatkan pengajian di institut pendidikan atau universiti dan telah bekerja sebagai guru selama 1-3 tahun (Norjanah Ambo, 2022). Dalam tempoh ini, biasanya mereka sedang menyesuaikan diri dengan tugas-tugas mengajar dan memperoleh pengalaman yang diperlukan untuk memperbaiki pengetahuan serta kemahiran mereka dalam pengajaran.

Dalam konteks ini, guru baru boleh mengaitkan pengajaran mereka dengan menerapkan pendidikan digital. Dengan menggunakan teknologi dalam proses pengajaran, mereka dapat memperluaskan pengalaman pembelajaran murid dan meningkatkan keberkesanan pengajaran mereka. Ini membolehkan mereka untuk terus berkembang dan menyokong pembelajaran murid dengan cara yang lebih dinamik dan relevan dengan zaman.

1.10.9 Guru Berpengalaman

Guru berpengalaman ditakrifkan sebagai guru yang mempunyai pengalaman mengajar lebih daripada tiga tahun (Cosgun & Atay, 2021). Guru berpengalaman juga mampu menyesuaikan diri dengan perubahan zaman dan keperluan murid, serta mengintegrasikan teknologi terkini dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Dalam kajian ini, guru berpengalaman perlu sentiasa belajar dan memperbaharui pengetahuan dan kemahiran mereka, serta bersedia untuk menerima cabaran dan peluang yang ditawarkan oleh era digital.

1.11 Rumusan Bab

Berdasarkan kajian ini, tujuan menjalankan kajian yang lebih mendalam tentang latar belakang masalah, pernyataan masalah, objektif kajian, persoalan kajian, kepentingan kajian, batasan kajian dan definisi operasional untuk tahap persepsi kompetensi guru Sains dalam aspek pengetahuan, kemahiran dan sikap terhadap aplikasi pendidikan digital. Dengan adanya kajian yang lebih sistematik dan berterusan, ia diharap mampu memberi sumbangan yang besar kepada pembangunan pendidikan khususnya dalam meningkatkan pembelajaran Sains yang lebih berkesan, cekap dan efisien melalui pengaplikasian pendidikan digital.