



ANALISIS PENGUASAAN KEMAHIRAN
MERANCANG EKSPERIMEN DALAM
KALANGAN PELAJAR BIOLOGI
TINGKATAN 4 DI DAERAH
HILIR PERAK.



TAN GAEK LING

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2023



**ANALISIS PENGUASAAN KEMAHIRAN MERANCANG EKSPERIMEN
DALAM KALANGAN PELAJAR BIOLOGI TINGKATAN 4 DI DAERAH HILIR
PERAK.**

TAN GAEK LING

**DISERTASI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK
MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN (BIOLOGI)
(MOD PENYELIDIKAN DAN KERJA KURSUS)**

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

2023



Sila tanda (✓)

Kertas Projek

Sarjana Penyelidikan

Sarjana Penyelidikan dan Kerja Kursus

Doktor Falsafah

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH**PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN**

Perakuan ini telah dibuat pada¹⁶(hari bulan).....^{MEI}..... (bulan) 20..²³....

i. Perakuan pelajar :

Saya, TAN GAEK LING, M20141000843 dari FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK (SILA NYATAKAN NAMA PELAJAR, NO. MATRIK DAN FAKULTI) dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis yang bertajuk ANALISIS PENGUASAAN KEMAHIRAN MERANCANG EKSPERIMEN DALAM KALANGAN PELAJAR BIOLOGI TINGKATAN 4 DI DAERAH HILIR PERAK.

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 kepada mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dinyatakan dengan se jelasnya dan secukupnya

Tandatangan pelajar

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, DR MOHAMAD TERMIZI BORHAN (NAMA PENYELIA) dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk ANALISIS PENGUASAAN KEMAHIRAN MERANCANG EKSPERIMEN DALAM KALANGAN PELAJAR BIOLOGI TINGKATAN 4 DI DAERAH HILIR PERAK.

(TAJUK) dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi sebahagian/sepenuhnya syarat untuk memperoleh Ijazah SARJANA PENDIDIKAN BIOLOGI (SILA NYATAKAN NAMA IJAZAH).

6 Jun 2023

Tarikh

Tandatangan penyelia



UPSI/IPS-3/BO 31
Pind.: 01 m/s: 1/1
**INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES**
**BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/DISERTASI/LAPORAN KERTAS PROJEK
DECLARATION OF THESIS/DISSERTATION/PROJECT PAPER FORM**

Tajuk / Title: ANALISIS PENGUASAAN KEMAHIRAN MERANCANG EKSPERIMEN DALAM
KALANGAN PELAJAR BIOLOGI TINGKATAN 4 DI DAERAH HILIR PERAK.

No. Matrik / Matric's No.: M20141000843

Saya / I: TAN GAEK LING

(Nama pelajar / Student's Name)

mengaku membenarkan Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek (Kedoktoran/Sarjana)* ini disimpan di Universiti Pendidikan Sultan Idris (Perpustakaan Tuanku Bainun) dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

acknowledged that Universiti Pendidikan Sultan Idris (Tuanku Bainun Library) reserves the right as follows:-

1. Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek ini adalah hak milik UPSI.
The thesis is the property of Universiti Pendidikan Sultan Idris
2. Perpustakaan Tuanku Bainun dibenarkan membuat salinan untuk tujuan rujukan dan penyelidikan.
Tuanku Bainun Library has the right to make copies for the purpose of reference and research.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan Tesis/Disertasi ini sebagai bahan pertukaran antara Institusi Pengajian Tinggi.
The Library has the right to make copies of the thesis for academic exchange.
4. Sila tandakan (✓) bagi pilihan kategori di bawah / Please tick (✓) for category below:-

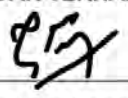
☐ **SULIT/CONFIDENTIAL**

Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub dalam Akta Rahsia Rasmi 1972. / Contains confidential information under the Official Secret Act 1972

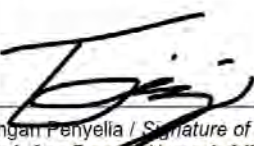
☐ **TERHAD/RESTRICTED**

Mengandungi maklumat terhad yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan ini dijalankan. / Contains restricted information as specified by the organization where research was done.

☒ **TIDAK TERHAD / OPEN ACCESS**


(Tandatangan Pelajar/ Signature)

Tarikh: 6 Jun 2023


(Tandatangan Penyelia / Signature of Supervisor)
& (Nama & Cop Rasmi / Name & Official Stamp)
Dr Mohamad Termizi Borhan
Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Matematik
Universiti Pendidikan Sultan Idris

Catatan: Jika Tesis/Disertasi ini **SULIT @ TERHAD**, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh laporan ini perlu dikelaskan sebagai **SULIT** dan **TERHAD**.

Notes: If the thesis is **CONFIDENTIAL** or **RESTRICTED**, please attach with the letter from the organization with period and reasons for confidentiality or restriction.



PENGHARGAAN

Di sini, saya ingin merakamkan penghargaan yang tidak terhingga dan jutaan terima kasih kepada penyelia baru saya Dr Mohamad Termizi Borhan dan penyelia asal saya Dr. Siti Samsiah binti Sani yang telah memberi bantuan, bimbingan, dorongan, tunjuk ajar dengan penuh dedikasi sepanjang kajian ini dijalankan.

Penghargaan dan terima kasih juga ditujukan kepada pengetua, guru kanan Sains dan Matematik, guru Biologi dan semua responden di sekolah menengah Hilir Perak yang telah sudi meluangkan masa dalam membantu saya menyiapkan disertasi ini.

Tidak dilupakan penghargaan ini ditujukan khas kepada ahli keluarga dan kawan saya di atas pengorbanan dan perangsang mereka kepada saya bagi menyempurnakan disertasi ini. Kejayaan ini tidak mungkin diperoleh tanpa semangat, dorongan dan kesabaran serta keprihatinan daripada mereka.

Akhir sekali, penghargaan kepada semua yang telah memberi sokongan dalam menyiapkan disertasi ini, sama ada secara langsung atau tidak langsung.

Terima kasih.





ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk menganalisis penguasaan kemahiran merancang eksperimen dalam kalangan pelajar, meneroka isu-isu yang mempengaruhi kesediaan pelajar dalam merancang eksperimen dan meneroka isu-isu yang berkaitan dengan pengendalian PEKA Biologi dalam kalangan guru. Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian kes deskriptif. Seramai 190 orang sampel pelajar dipilih menggunakan kaedah pensampelan rawak berlapis manakala 22 orang pelajar dan 5 orang guru Biologi dipilih menggunakan kaedah pensampelan bertujuan. Tiga instrumen yang telah disahkan oleh pakar iaitu ujian penilaian penguasaan kemahiran merancang eksperimen, protokol temu bual guru, protokol temu bual pelajar dan nilai kesahan ialah 0.79, 0.91 dan 0.80. Data daripada ujian penilaian penguasaan kemahiran merancang eksperimen dianalisis secara statistik deskriptif iaitu melibatkan frekuensi dan peratusan manakala data temu bual dan pemerhatian dianalisis menggunakan kaedah analisis tematik. Dapatan kajian menunjukkan bahawa kebanyakan pelajar masih tidak dapat menguasai 6 elemen kemahiran merancang eksperimen dengan sepenuhnya. Isu-isu utama yang mempengaruhi kesediaan pelajar Biologi tingkatan 4 dalam merancang eksperimen iaitu pelajar kekurangan peluang untuk merancang eksperimen, masa kelas amali yang tidak mencukupi untuk pelajar merancang eksperimen dan kekurangan bahan dan radas di sekolah. Dapatan berkaitan isu semasa guru mengendalikan PEKA Biologi ialah pelajar tidak menguasai teori dan konsep eksperimen, masa kelas amali tidak mencukupi dalam pengendalian PEKA Biologi, pelajar kurang menguasai kemahiran merancang eksperimen, pelajar kurang menguasai kemahiran manipulatif dan pembahagian tugas dalam kumpulan yang tidak berkesan. Implikasinya, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) memainkan peranan yang penting dalam usaha meningkatkan kemahiran merancang eksperimen di kalangan pelajar dengan menawarkan kursus yang sesuai untuk melatih guru, mengurangkan beban tugas guru, memastikan masa kelas amali, bahan dan radas makmal yang diperlukan sentiasa mencukupi.



ANALYSIS OF MASTERY OF EXPERIMENTAL PLANNING SKILLS AMONG FORM 4 BIOLOGY STUDENTS AT HILIR PERAK DISTRICT

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine students' mastery of experiment planning skills, to investigate issues that affect students' readiness in planning experiments and to explore issues related to the conduct of PEKA Biology among teachers. A descriptive case study design was used in this study. The stratified random sampling method was used to select 190 student samples, while the purposive sampling method was used to select 22 students and 5 biology teachers respectively. The experimental mastery planning skill assessment test, the teacher interview protocol and the student interview protocol were all validated by experts with the values of 0.79, 0.91 and 0.80. Data from the experimental mastery planning skill assessment test were analyzed using descriptive statistics, which involves frequency and percentage, while the data from interviews and observations method were analyzed using thematic analysis. The findings indicated that the majority of students were still unable to fully master the six elements of experimental planning skills. The main issues influencing Biology Form Four students' readiness to plan experiments were lack of opportunities for experiments planning, insufficient practical class time to plan for experiments, and lack of materials and apparatus in school. Findings related to current issues when conducting PEKA Biology were that students do not master the theory and concept of experiment, insufficient time in conducting Biology PEKA, students were not fully mastered in planning experiments and manipulative skills, and ineffective task division among group members. As the implication, the Malaysian Ministry of Education (MOE) shall play a significant role in improving students' experimental planning skills by providing appropriate courses for teacher training, reducing teacher workload, and ensuring that practical class time, materials, and laboratory equipment are always adequate.

**SENARAI KANDUNGAN****Muka Surat**

PENGAKUAN KEASLIAN PENULISAN	ii
PENGESAHAN PENYERAHAN DISERTASI	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xii
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI SINGKATAN	xiv
SENARAI LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	4
1.3 Pernyataan Masalah	5
1.4 Objektif Kajian	12
1.5 Persoalan Kajian	12
1.6 Kerangka Teori Kajian	13
1.7 Definisi Istilah	14



1.7.1	Kemahiran Merancang Eksperimen	14
1.7.2	Mengenal Pasti Pernyataan Masalah	15
1.7.3	Membuat Hipotesis	16
1.7.4	Mengawal Pemboleh Ubah	16
1.7.5	Menentukan Senarai Bahan Dan Radas yang Diperlukan	17
1.7.6	Menentukan Prosedur Eksperimen	17
1.7.7	Menentukan Kaedah Persembahan Data	17
1.7.8	Penguasaan	18
1.7.9	Kesediaan	18
1.7.10	Isu	18
1.8	Kepentingan Kajian	19
1.8.1	Kementerian Pendidikan Malaysia	19
1.8.2	Lembaga Peperiksaan Malaysia (LPM)	20
1.8.3	Guru	20
1.8.4	Pelajar	20
1.9	Batasan Kajian	20
1.10	Kesimpulan	21

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1	Pengenalan	22
2.2	Teori yang Mendasari Kajian	23
2.2.1	Konstruktivisme	23
2.2.2	Pendekatan Inkuiri	26
2.2.3	Model Inkuiri Suchman	30
2.3	Kemahiran Saintifik	35

2.3.1	Kemahiran Merancang Eksperimen	39
2.4	Penguasaan Kemahiran Proses Sains dalam Kalangan Pelajar Malaysia	48
2.4.1	Penguasaan Kemahiran Proses Sains dalam Kalangan Pelajar Menengah Rendah dan Menengah Atas	48
2.4.2	Penguasaan Kemahiran Proses Sains dalam Kalangan Pelajar Pra Universiti	52
2.4.3	Penguasaan Kemahiran Proses Sains dalam Kalangan Pelajar Universiti	53
2.5	Kajian Kemahiran Proses Sains di Luar Negara	55
2.6	Kesimpulan	58

BAB 3 METODOLOGI

3.1	Pengenalan	60
3.2	Reka Bentuk Kajian	61
3.3	Sampel Kajian	63
3.4	Prosedur Kajian	68
3.5	Instrumentasi	73
3.5.1	Ujian Penilaian Penguasaan Kemahiran Merancang Eksperimen	73
3.5.2	Protokol Temu Bual	77
3.5.3	Pemerhatian dan Nota Lapangan	78
3.6	Kajian Rintis	79
3.7	Analisis Data	80
3.8	Kesimpulan	82

BAB 4 DAPATAN DAN PERBINCANGAN

4.0	Pengenalan	84
4.1	Dapatan dan Perbincangan Penguasaan Pelajar terhadap Elemen Kemahiran Merancang Eksperimen	85
4.1.1	Kemahiran 1: Mengenal Pasti Pernyataan Masalah	89
4.1.2	Kemahiran ke-2: Membuat Hipotesis	96
4.1.3	Kemahiran ke-3: Mengawal Pemboleh Ubah	102
4.1.4	Kemahiran ke-4: Menentukan Senarai Bahan dan Radas yang Diperlukan	110
4.1.5	Kemahiran ke-5: Menentukan Prosedur Eksperimen	117
4.1.6	Kemahiran ke-6: Menentukan Kaedah Persembahan Data	127
4.2	Dapatan dan Perbincangan Isu-isu yang Mempengaruhi Kesyediaan Pelajar Biologi Tingkatan 4 dalam Merancang Eksperimen	134
4.3	Dapatan dan Perbincangan Isu-Isu yang Berkaitan dengan Pengendalian PEKA Biologi dalam Kalangan Guru	148
4.4	Kesimpulan	162

BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.0	Pengenalan	164
5.1	Ringkasan Kajian	165
5.2	Kesimpulan Dapatan Kajian	166
5.3	Implikasi Kajian	167
5.3.1	Implikasi kepada Pelajar	167
5.3.2	Implikasi kepada Guru	168
5.3.3	Implikasi kepada Sekolah	170

5.3.4	Implikasi kepada Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM)	170
5.4	Cadangan Kajian Lanjutan	171
5.5	Penutup	173
	RUJUKAN	174
	LAMPIRAN	187

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
3.1	Latar Belakang Guru yang Ditemu Bual	68
3.2	Penerangan Pemarkahan tentang 6 Elemen Kemahiran Merancang Eksperimen dalam Ujian Penilaian Penguasaan Kemahiran Merancang Eksperimen	75
4.1	Penguasaan Responden terhadap Elemen Mengenal Pasti Pernyataan Masalah dalam Ujian Penilaian Penguasaan Kemahiran Merancang Eksperimen	90
4.2	Penguasaan Responden terhadap Elemen Membuat Hipotesis dalam Ujian Penilaian Penguasaan Kemahiran Merancang Eksperimen	97
4.3	Penguasaan Responden terhadap Elemen Mengawal Pembolehubah dalam Ujian Penilaian Penguasaan Kemahiran Merancang Eksperimen	104
4.4	Penguasaan Responden terhadap Elemen Menentukan Senarai Bahan dan Radas yang Diperlukan dalam Ujian Penilaian Penguasaan Kemahiran Merancang Eksperimen	112
4.5	Penguasaan Responden terhadap Elemen Menentukan Prosedur Eksperimen dalam Ujian Penilaian Penguasaan Kemahiran Merancang Eksperimen	119
4.6	Penguasaan Responden terhadap Elemen Menentukan Kaedah Persembahan Data dalam Ujian Penilaian Penguasaan Kemahiran Merancang Eksperimen	128

SENARAI RAJAH

Muka Surat

1.1	Kemahiran Saintifik (KPM, 2018a)	3
1.2	Model Inkuiri Suchman (1964)	14
3.1	Prosedur Kajian untuk Melaksanakan Pengumpulan Data	72
4.1	Penguasaan Responden terhadap Elemen Mengenal Pasti Pernyataan Masalah dalam Ujian Penilaian Penguasaan Kemahiran Merancang Eksperimen	91
4.2	Penguasaan Responden terhadap Elemen Membuat Hipotesis dalam Ujian Penilaian Penguasaan Kemahiran Merancang Eksperimen	97
4.3	Penguasaan Responden terhadap Elemen Mengawal Pemboleh Ubah dalam Ujian Penilaian Penguasaan Kemahiran Merancang Eksperimen	104
4.4	Penguasaan Responden terhadap Elemen Menentukan Senarai Bahan dan Radas yang Diperlukan dalam Ujian Penilaian Penguasaan Kemahiran Merancang Eksperimen	112
4.5	Penguasaan Responden terhadap Elemen Menentukan Prosedur Eksperimen dalam Ujian Penilaian Penguasaan Kemahiran Merancang Eksperimen	119
4.6	Penguasaan Responden terhadap Elemen Menentukan Kaedah Persembahan Data dalam Ujian Penilaian Penguasaan Kemahiran Merancang Eksperimen	129



SENARAI SINGKATAN

BPPDP	Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan
EPRD	Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan
JPN	Jabatan Pendidikan Negeri
KBSM	Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KPSB	Kemahiran Proses Sains Bersepadu
KSSM	Kurikulum Standard Sekolah Menengah
LPM	Lembaga Peperiksaan Malaysia
PBS	Pentaksiran Berasaskan Sekolah
PDP	Pengajaran dan Pembelajaran
PEKA	Pentaksiran Kerja Amali
PISA	Program Penilaian Murid Antarabangsa
PMR	Penilaian Menengah Rendah
PPD	Pejabat Pendidikan Daerah
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
PT3	Pentaksiran Tingkatan 3
SMK	Sekolah Menengah Kebangsaan
SPM	Sijil Pelajaran Malaysia
SPSS	Statistical Package for Social Science
STPM	Sijil Tinggi Persekolahan Malaysia





SENARAI LAMPIRAN

- A1 Surat Kebenaran Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan (EPRD), KPM
- A2 Surat Kebenaran Jabatan Pendidikan Negeri (JPN) Perak
- A3 Surat Kebenaran Pejabat Pendidikan Daerah (PPD) Hilir Perak
- B Borang Persetujuan Ibu Bapa Peserta Kajian
- C1 Instrumen Ujian Penilaian Tahap Kemahiran Merancang Eksperimen
- C2 Skema Jawapan Ujian Penilaian Tahap Kemahiran Merancang Eksperimen
- C3 Skrip Jawapan Pelajar dalam Ujian Penilaian Tahap Kemahiran Merancang Eksperimen
- C4 Maklumat Latar Belakang Responden
- D1 Borang Pengesahan Instrumen Kemahiran Merancang Eksperimen
- D2 Pengesahan Penilai 1 terhadap Instrumen Kemahiran Merancang Eksperimen
- D3 Pengesahan Penilai 2 terhadap Instrumen Kemahiran Merancang Eksperimen
- D4 Pengesahan Penilai 3 terhadap Instrumen Kemahiran Merancang Eksperimen
- E1 Protokol Temu Bual Pelajar
- E2 Borang Pengesahan Protokol Temu Bual Pelajar
- E3 Pengesahan Guru A terhadap Protokol Temu Bual Pelajar
- E4 Pengesahan Guru B terhadap Protokol Temu Bual Pelajar
- E5 Pengesahan Guru C terhadap Protokol Temu Bual Pelajar
- E6 Pengesahan Pensyarah Universiti terhadap Protokol Temu Bual Pelajar
- F1 Protokol Temu Bual Guru





- F2 Borang Pengesahan Protokol Temu Bual Guru
- F3 Pengesahan Guru A terhadap Protokol Temu Bual Guru
- F4 Pengesahan Guru B terhadap Protokol Temu Bual Guru
- F5 Pengesahan Guru C terhadap Protokol Temu Bual Guru
- F6 Pengesahan Pensyarah Universiti terhadap Protokol Temu Bual Guru
- G1 Borang Pemerhatian



BAB 1

PENDAHULUAN

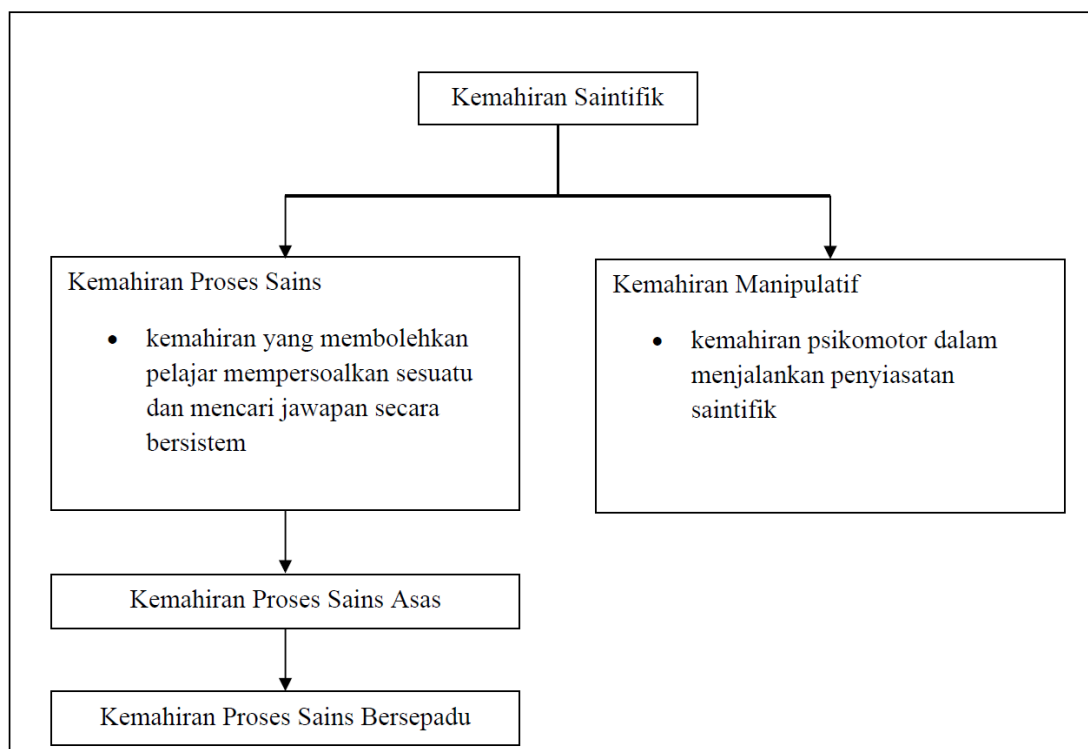
Pendidikan Sains memainkan peranan yang penting dalam mencapai kemajuan masyarakat dunia untuk masa hadapan (Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM), 2013). Hampir semua negara yang sedang membangun berusaha merencana dan melaksanakan transformasi berterusan bagi meningkatkan mutu pendidikan Sains. Matlamat utama pendidikan Sains di Malaysia adalah untuk melahirkan insan yang berfikiran kreatif dan berminda inovatif berteras Falsafah Pendidikan Sains Negara yang memberi perhatian khusus kepada perkembangan individu yang kompetitif, dinamik, tangkas dan berdaya tahan serta menguasai ilmu Sains dan keterampilan teknologi (KPM, 2018a, p.4). Melalui kurikulum Sains yang terkini dan pencerapan kemahiran saintifik, pelajar diharapkan mempunyai pengetahuan dan kemahiran Sains



dan teknologi untuk membolehkan mereka menyelesaikan masalah dan membuat keputusan dalam kehidupan seharian berdasarkan kemahiran saintifik dan nilai murni.

Kemahiran saintifik merupakan kemahiran yang penting untuk menjalankan sebarang aktiviti mengikut kaedah saintifik seperti menjalankan eksperimen dan projek (KPM, 2018a, p.9). Kemahiran saintifik terdiri daripada kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif (KPM, 2018a, p.9). Kemahiran proses sains ialah kemahiran yang membolehkan pelajar mempersoalkan sesuatu dan mencari jawapan secara bersistem manakala kemahiran manipulatif merupakan kemahiran psikomotor dalam menjalankan penyiasatan saintifik. Kemahiran manipulatif memberikan penekanan terhadap pengendalian peralatan sains, bahan, dan spesimen, penyiasatan sains yang membolehkan pelajar menggunakan dan mengendalikan peralatan sains dan bahan dengan betul, mengendalikan spesimen dengan betul dan cermat, melakar spesimen, bahan dan peralatan sains dengan tepat, membersihkan peralatan sains dengan cara yang betul, dan menyimpan peralatan sains dan bahan dengan betul dan selamat. Kemahiran proses sains terdiri daripada kemahiran proses sains asas dan kemahiran proses sains bersepadu (KPM, 2018a). Kemahiran proses sains asas merangkumi memerhati, mengelas, mengukur dan menggunakan nombor, membuat inferens, meramal, berkomunikasi dan menggunakan perhubungan ruang dan masa. Kemahiran proses sains bersepadu merangkumi mentafsir data, mendefinisi secara operasi, mengawal pemboleh ubah, membuat hipotesis dan mengeksperimen. Kemahiran proses sains asas merupakan prasyarat kepada kemahiran proses sains bersepadu, pelajar perlu menguasai kemahiran ini dahulu sebelum kemahiran proses sains bersepadu dapat digunakan dengan berkesan.





Rajah 1.1. Kemahiran Saintifik (KPM, 2018a)

Bagi memastikan setiap pelajar aliran Sains menguasai kemahiran saintifik seperti yang termaktub dalam sukatan pelajaran, Pentaksiran Kerja Amali Sains (PEKA Sains) bagi mata pelajaran Biologi, Kimia, Fizik Sains Tambahan, Sains Penilaian Menengah Rendah (PMR) dan Sains Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) telah dilaksanakan dari tahun 1999 (Lembaga Peperiksaan Malaysia (LPM), 2021). PEKA Sains merupakan pentaksiran berasaskan sekolah yang bertujuan bagi mentaksir konstruk kemahiran proses sains, kemahiran menyelesaikan masalah secara saintifik, kemahiran manipulatif sains dan nilai murni serta sikap saintifik semasa pelajar menjalankan aktiviti, eksperimen, penyiasatan atau kajian lapangan (LPM, 2021). Pentaksiran ini merupakan proses mendapatkan bukti dan membuat penghakiman terhadap penguasaan dan penghayatan pelajar terhadap konstruk yang telah dikenalpasti berdasarkan



standard yang telah ditetapkan. PEKA Sains ini dilaksanakan semasa proses pengajaran dan pembelajaran. Ia juga merupakan pelengkap kepada kurikulum sains di sekolah.

1.2 Latar Belakang Kajian

Pentaksiran Kerja Amali (PEKA) merupakan salah satu komponen Pentaksiran Berasaskan Sekolah (PBS) yang wajib dilaksanakan di sekolah-sekolah yang menawarkan mata pelajaran Sains pada peringkat Pentaksiran Tingkatan Tiga (PT3), SPM dan Sijil Tinggi Persekolahan Malaysia (STPM). PEKA Sains perlu dirancang, ditadbir, diskor dan dilaporkan secara terancang mengikut prosedur yang ditetapkan oleh LPM dalam sekolah. Semua calon sekolah yang mendaftar mata pelajaran Sains wajib melaksanakan PEKA dari tingkatan 1 hingga 6 mengikut format dan jadual yang ditetapkan. Guru-guru pentaksir dan calon-calon perlulah mematuhi setiap arahan yang terkandung dalam Buku Format dan Panduan Pentaksiran Kerja Amali. Sekolah adalah bertanggungjawab melaporkan prestasi PEKA calon bagi pelajar-pelajar tingkatan lima dan mengeluarkan pelaporan serentak dengan pengumuman dan penyerahan slip keputusan SPM (LPM, 2021).

Pelaksanaan PEKA telah dikuatkuasakan sehingga kini sebagai satu dari pada elemen yang ditaksir dalam peperiksaan umum. Berdasarkan surat siaran Lembaga Peperiksaan Bil 2 Tahun 2015 (rujukan: KP.LP.003.07.14 Jld. 2 (59)), pelaksanaan PEKA diteruskan sebagai instrumen dalam Pentaksiran Berasaskan Sekolah di bawah komponen Pentaksiran Sekolah. Mesyuarat susulan Jemaah Menteri bertarikh 17 Disember 2010 telah bersetuju supaya pelaksanaan PEKA Sains adalah antara





penambahbaikan Sistem Pendidikan Kebangsaan yang menyokong prestasi PT3, SPM dan STPM. Pelaksanaan ini bertujuan bagi memberi penekanan kepada pentaksiran untuk pembelajaran dan pentaksiran tentang pembelajaran.

Pentaksiran Kerja Amali (PEKA) Biologi merupakan pentaksiran kerja amali berasaskan sekolah yang ia dilaksanakan di sekolah bagi mempertingkatkan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran mata pelajaran Biologi (Shaharom & Suhailah, 2010). Pentaksiran ini telah dijalankan sejak tahun 1999 bagi menggantikan peperiksaan amali biologi. Semasa PEKA Biologi dijalankan, kemahiran saintifik yang terdiri daripada kemahiran manipulatif dan kemahiran proses sains akan dinilai oleh guru yang mengajar mata pelajaran biologi. Antara kemahiran saintifik yang dinilai adalah merancang eksperimen, menjalankan eksperimen, mengumpul dan merekod data atau pemerhatian, mentafsir data dan membuat kesimpulan atau rumusan, serta sikap saintifik dan nilai murni (LPM, 2021). Salah satu kemahiran saintifik yang dinilai dalam PEKA Biologi adalah kemahiran merancang eksperimen.

1.3 Pernyataan Masalah

Latihan dalam perkhidmatan merupakan satu daripada elemen yang mempengaruhi perlaksanaan PEKA. Kajian yang dijalankan oleh Ang dan Ong (2018) dan Mat Rasid Ishak (2014) menunjukkan masih ramai guru-guru sains tidak mendapat pendedahan secara formal bagaimana PEKA dilaksanakan. Hampir 75% guru tidak pernah menyertai kursus, bengkel atau seminar dalam melaksanakan PEKA. Implikasi daripada situasi ini guru kurang bersedia dalam melaksanakan kerana tiada persediaan





yang lengkap dan baik dalam melaksanakan program PEKA. Mereka melaksanakan PEKA hanya atas kemampuan dan mengikut fahaman sendiri. Pendedahan guru terhadap cara pelaksanaan program PEKA adalah pada tahap yang sangat minimum. Secara keseluruhan, guru juga tidak dapat memahami objektif atau matlamat pelaksanaan PEKA dengan baik (Mat Rasid Ishak, 2014).

PEKA telah dilaksanakan selama 17 tahun. Ulasan daripada laporan yang dikeluarkan oleh Lembaga Peperiksaan Malaysia (2014) menyatakan bahawa kemahiran merancang eksperimen merupakan kemahiran proses sains yang sangat penting. Melalui kemahiran merancang eksperimen, pelajar terlibat dalam beberapa kemahiran proses sains. Apakah kelemahan pelajar dalam merancang eksperimen? Kerap kali kesalahan yang dilakukan oleh pelajar dalam merancang eksperimen? Berdasarkan kajian yang dijalankan oleh Johari Surif et al. (2008) mendapati bahawa pelajar pada tahap menengah rendah di Malaysia mempunyai kelemahan yang ketara dalam merancang eksperimen berbanding pelajar di United Kingdom. Mereka didapati lemah dalam mengenal pasti dan mengawal pemboleh ubah, menentukan peralatan dan bahan yang diperlukan, menentukan langkah menjalankan eksperimen, kaedah mengumpulkan data dan menganalisis data (Johari Surif et al., 2008). Pencapaian pelajar dalam kemahiran PEKA adalah sangat lemah dan tidak dapat mencapai matlamat dan objektif yang diharapkan (Sharifah Nor Ashikin & Rohaida Mohd Saat, 2005).

Laporan analisis mata pelajaran Biologi SPM 2015 daerah Hilir Perak (2016) menunjukkan bahawa seramai 207 orang pelajar (20.02%) mendapat keputusan cemerlang minima A- (gred A+, A, dan A-) dalam mata pelajaran Biologi, 1018 orang





pelajar (98.45%) lulus Biologi, 16 orang pelajar (1.55%) mendapat gred F dan Gred Purata Mata Pelajaran (GPMP) Biologi SPM 2015 daerah Hilir Perak adalah 4.52. Nilai GPMP yang lebih kecil menunjukkan prestasi yang lebih baik. Pada tahun 2017, berdasarkan laporan pencapaian SPM 2016 mengikut GPMP sekolah daerah Hilir Perak, seramai 162 orang pelajar (18.88%) mendapat keputusan cemerlang minima A- (gred A+, A, dan A-) dalam mata pelajaran Biologi, 848 orang pelajar (98.83%) lulus Biologi, 10 orang pelajar (1.17%) mendapat gred F semasa menduduki kertas Biologi SPM 2016 dan GPMP Biologi SPM 2016 daerah Hilir Perak adalah 4.59. Seramai 112 orang pelajar (23.09%) mendapat keputusan cemerlang minima A- (gred A+, A, dan A-) dalam mata pelajaran Biologi, 476 orang pelajar (98.14%) lulus Biologi, 9 orang pelajar (1.86%) gagal Biologi dan GPMP Biologi SPM 2017 daerah Hilir Perak adalah 4.52 berdasarkan laporan dialog prestasi 2018 sekolah-sekolah menengah daerah Hilir Perak.

Perbandingan pencapaian pelajar Hilir Perak dalam mata pelajaran Biologi SPM dari tahun 2015 hingga 2017 didapati bahawa prestasi pelajar dalam mata pelajaran Biologi SPM agak cemerlang. Ini kerana dalam tiga tahun SPM berturut-turut, terdapat lebih kurang 20% orang pelajar Hilir Perak mendapat keputusan cemerlang minima A- (gred A+, A, dan A-) dalam mata pelajaran Biologi, sekurang-kurangnya 98% orang pelajar Hilir Perak lulus Biologi, kurang daripada 2% orang pelajar Hilir Perak gagal Biologi dan GPMP Biologi SPM Hilir Perak adalah 4.54 (sederhana) secara purata dalam tiga tahun SPM. Keputusan pelajar Hilir Perak dalam mata pelajaran Biologi SPM tahun 2015, 2016 dan 2017 yang dinyatakan memberi satu gambaran bahawa pelajar Hilir Perak telah menguasai kemahiran merancang eksperimen dan berupaya merancang eksperimen apabila diberi satu senario tetapi sebenarnya adalah pelajar Hilir Perak tidak berupaya merancang eksperimen walaupun mereka pernah lulus dalam mata pelajaran Biologi SPM.





Berdasarkan pengalaman penyelidik sendiri, pelajar tingkatan 6 gagal merancang eksperimen selepas tamat peperiksaan SPM. Satu kajian rintis telah dijalankan ke atas 13 orang pelajar tingkatan 6 di salah satu sekolah Hilir Perak pada tahun 2015. Dalam kajian tersebut, pelajar diminta menjawab 2 soalan bahagian B Kertas 3 Biologi berformat SPM yang bertujuan menguji kemahiran merancang eksperimen mereka. Mereka didapati gagal merancang eksperimen untuk menyelesaikan masalah dalam 2 soalan tersebut walaupun mereka pernah mendapat keputusan cemerlang dalam mata pelajaran Biologi semasa peperiksaan SPM yang lalu. 13 orang daripada mereka mendapat markah yang rendah dan tidak melebihi 5 markah daripada 17 markah keseluruhannya dalam setiap soalan. Guru Biologi tingkatan 6 pelajar memberitahu bahawa pelajar telah lupa semua eksperimen yang pernah mereka jalankan dan pelajari selepas habis menduduki peperiksaan SPM. Ini menunjukkan bahawa pelajar belum menguasai kemahiran merancang eksperimen sepenuhnya.

Terdapat beberapa isu yang mempengaruhi penguasaan kemahiran merancang eksperimen dalam kalangan pelajar. Kaedah pengajaran, persekitaran pembelajaran, dan penglibatan pelajar merupakan isu yang menyumbang dalam pembentukan kemahiran merancang eksperimen dalam kalangan pelajar (Shana & Abulibdeh, 2020; Marinah Awang, Mohd Ezrizal Zakaria & Ramlee Ismail, 2018; Fatin Aliah Phang & Nor Athirah Tahir, 2011; Nurzatulshima Kamarudin, Lilia Halim, Kamisah Osman, & T. Subahan Mohd Meerah, 2009). Guru cenderung membincangkan teori terlebih dahulu sebelum membenarkan pelajar merancang eksperimen (Abu Hassan, 2003). Pelajar merancang eksperimen dengan berdasarkan buku teks mereka. Prosedur sesuatu aktiviti eksperimen yang terdapat dalam buku teks diikuti oleh pelajar secara langsung.





Menurut Nurulhuda (2012), menyatakan bahawa amali sains yang dijalankan di sekolah berbentuk inkuiri pengesahan dan inkuiri berstruktur di mana guru menyediakan soalan dan prosedur eksperimen untuk pelajar. Melalui kaedah pengajaran ini, pelajar kurang melibatkan diri dalam aktiviti penyelesaian masalah. Perkara ini bukan sahaja memberi kesan kepada pengembangan pemikiran saintifik, kritis dan kreatif mereka malah turut memberi kesan perkembangan konsep saintifik pelajar (Maison et al., 2019). Selain daripada itu jenis amali seperti amali pengesahan, amali berstruktur, amali terbimbing dan amali terbuka yang dijalankan di sekolah juga turut memainkan peranan yang penting dalam meningkatkan penglibatan pelajar dalam proses pembelajaran dan pengajaran (pdp).

Persekitaran pembelajaran yang selesa memberikan kesan terhadap perkembangan kemahiran saintifik pelajar (Marinah Awang et al., 2018). Menurut Gelamdin dan Daniel (2016), pelajar berpendapat mereka kurang diberi peluang untuk mengemukakan pandangan dan idea sendiri dalam menjalankan eksperimen semasa di makmal sains. Aktiviti amali yang dijalankan di makmal hanya sekadar mengesahkan teori sahaja. Guru kurang memberi peluang kepada pelajar untuk menjana idea. Untuk menambahkan minat dan membina pengetahuan pelajar di samping mencapai tahap kepuasan pelajar, guru perlu memberi peluang kepada pelajar untuk menjana idea dan mereka bentuk eksperimen sendiri.

Penglibatan pelajar semasa sesi pdp turut menyumbang kepada perkembangan kemahiran saintifik dan konsep pelajar. Menurut Nurul Hidayati, Amaluddin dan Surdin (2016), guru lebih cenderung menjalankan pengajaran tentang menghuraikan fakta daripada memperolehnya daripada eksperimen. Perkara ini secara tidak langsung,



merencanakan perkembangan kemahiran saintifik, pemikiran kritis dan kreatif. Penglibatan pelajar semasa pdp berada dalam keadaan rendah. Kaedah ini bertentangan dengan kaedah pembelajaran yang disukai oleh pelajar iaitu pelajar di sekolah menengah lebih menyukai tugas sains yang mudah yang melibatkan mereka memperolehi dapatan melalui penyiasatan saintifik.

Kandungan kurikulum Sains dan Biologi yang padat dengan fakta-fakta menyebabkan kemahiran merancang eksperimen pelajar kurang ditekankan oleh guru di sekolah. Berdasarkan Aminah Ayob (2011), kurikulum Sains dan Biologi negara kita adalah tepat dalam menegaskan supaya pelajar belajar Sains dan Biologi secara penemuan inkuiri, lebih konstruktif dan kontekstual, namun matlamat dan objektif kurikulum yang dirancang tidak dapat dicapai dengan baik dan hasilnya juga tidak begitu menggalakkan. Disebabkan kandungan kurikulum Sains dan Biologi yang padat, pelajar kurang diberi lebih masa untuk aktiviti kemahiran merancang eksperimen. Berdasarkan surat pekeliling ikhtisas Kementerian Pendidikan Malaysia Bilangan 6 Tahun 2019 yang bertarikh 14 November 2019, peruntukan masa waktu pengajaran dan pembelajaran bagi mata pelajaran Sains (menengah rendah dan menengah atas) adalah 180 minit seminggu atau 112 jam setahun manakala peruntukan masa waktu pengajaran dan pembelajaran bagi mata pelajaran Biologi adalah 150 minit seminggu atau 96 jam setahun (rujukan: KPM.100-1/3/1 Jld 2 (7)). Dalam masa yang terhad, pelajar lebih ditekankan penguasaan kemahiran manipulatif daripada kemahiran merancang eksperimen untuk mendapatkan keputusan eksperimen yang digunakan untuk pengesahan teori. Di samping itu, pelajar perlu menyiapkan latihan yang disediakan dalam setiap topik yang bertujuan untuk mengukur tahap kefahaman mereka dan membantu mereka dalam persediaan menghadapi peperiksaan. Kemahiran merancang

eksperimen sentiasa tidak dipentingkan berbanding dengan kemahiran manipulatif oleh guru dan pelajar di peringkat sekolah. Merancang eksperimen menjadi beban kepada pelajar kerana kesuntukan masa kelas amali (Abd Wahid Mukhari & Liew, 2010).

Kajian lepas yang dijalankan sebelum ini menjurus kepada mengkaji tahap penguasaan kemahiran manipulatif semasa menjalankan eksperimen dalam kalangan pelajar menengah rendah dan menengah atas. Instrumen yang digunakan adalah dalam bentuk soal selidik dan berbentuk soalan berstruktur tertutup. Kurang kajian dijalankan terutama bagi mengkaji penguasaan kemahiran merancang eksperimen dalam kalangan pelajar menengah rendah dan menengah atas. Jika pelajar tidak dapat menguasai kemahiran merancang eksperimen, bagaimana mereka dapat menjalankan eksperimen dengan baik di samping memahami tujuan eksperimen?

Kemahiran merancang eksperimen merupakan satu daripada elemen yang ditaksir semasa PEKA Biologi. Pentaksiran ini sudah dilaksanakan lebih daripada satu dekad, namun masih ramai pelajar yang gagal menguasai kemahiran merancang eksperimen dan mendapat gred Biologi yang cemerlang dalam Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia (LPM, 2014). Tanpa kemahiran merancang eksperimen yang baik, tambahan lagi, masih ada guru yang kurang cekap dalam mengendalikan PEKA Biologi (Abdul Rahim Hamdan & Saliza Ahmad, 2008), bagaimanakah guru melaksanakan PEKA Biologi? Adakah pelajar tidak mempunyai tahap pengetahuan yang baik tentang merancang eksperimen? Apakah cabaran pelajar tingkatan 4 dalam merancang eksperimen PEKA Biologi? Oleh itu dengan menjalankan kajian ini, penyelidik berharap akan mendapat jawapan untuk persoalan-persoalan yang timbul.

1.4 Objektif Kajian

Berdasarkan permasalahan kajian yang dibentangkan, kajian ini dijalankan untuk mencapai objektif yang berikut:

- a) Menganalisis penguasaan kemahiran merancang eksperimen dalam kalangan pelajar Biologi tingkatan 4 di Hilir Perak.
- b) Meneroka isu-isu yang mempengaruhi kesediaan pelajar Biologi tingkatan 4 dalam merancang eksperimen.
- c) Meneroka isu-isu yang berkaitan dengan pengendalian PEKA Biologi dalam kalangan guru.

1.5 Persoalan Kajian

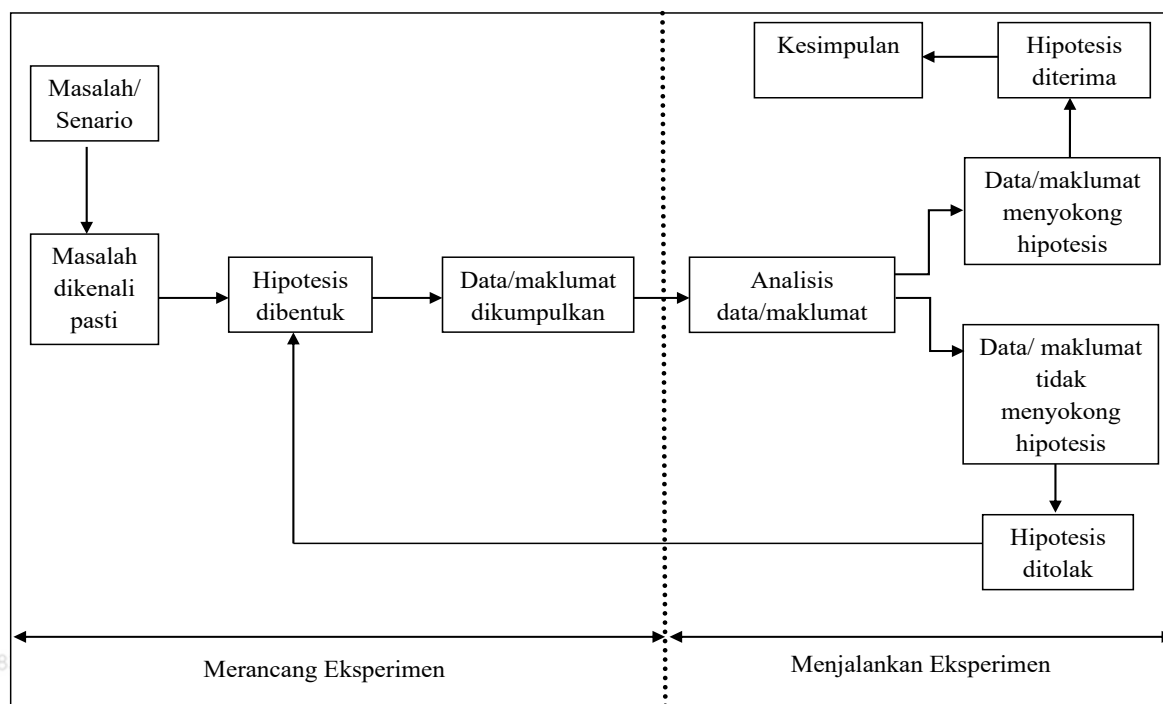
- a) Apakah penguasaan kemahiran merancang eksperimen dalam kalangan pelajar Biologi tingkatan 4 di Hilir Perak?
- b) Apakah isu-isu yang mempengaruhi kesediaan pelajar Biologi tingkatan 4 dalam merancang eksperimen?
- c) Apakah isu-isu yang berkaitan dengan pengendalian PEKA Biologi dalam kalangan guru?

1.6 Kerangka Teori Kajian

Teori pembelajaran yang terlibat dalam kajian ini adalah teori konstruktivisme. Konstruktivisme merupakan teori pembelajaran di mana setiap pelajar membina idea mereka sendiri secara aktif berdasarkan pengetahuan dan pengalaman sedia ada (KPM, 2018a). Kajian ini memerlukan pelajar merancang eksperimen dengan mengenal pasti masalah, membuat hipotesis, mengawal pemboleh ubah, menentukan peralatan dan bahan yang diperlukan, menentukan langkah menjalankan eksperimen dan menentukan kaedah persembahan data berdasarkan pengetahuan dan pengalaman sedia ada. Selepas merancang eksperimen, barulah pelajar mula menjalankan eksperimen untuk mengumpulkan data, menganalisis data dan membuat rumusan atau mendapatkan jawapan.

Model yang terlibat dalam kajian ini terdiri daripada model inkuiri Suchman (1964). Rajah 1.2 menunjukkan proses pembelajaran yang berlaku dalam kajian ini yang menggunakan model inkuiri Suchman. Dalam model inkuiri Suchman (1964), pelajar perlu merancang eksperimen dengan mengenal pasti soalan yang diberikan oleh guru dan membuat hipotesis. Kemudian data dikumpulkan dengan menjalankan eksperimen untuk mengesahkan hipotesis yang diberikan oleh pelajar sendiri. Sekiranya data yang diperolehi menyokong hipotesis, maka hipotesis diterima. Akan tetapi, jika data tidak menyokong hipotesis, maka hipotesis ditolak. Sekiranya hipotesis ditolak, pelajar perlu merancang eksperimen semula dengan membuat hipotesis semula berdasarkan data yang diperolehi supaya akhirnya mendapat hipotesis yang menyokong data. Seterusnya pelajar perlu membuat kesimpulan tentang soalan tersebut berdasarkan data yang diperolehi selepas menjalankan eksperimen kali kedua. Dengan ini, pelajar

dapat didirikan kemahiran merancang eksperimen serta disiplin intelektual dalam menimbulkan persoalan dan mencari jawapan kepada situasi yang diberikan kepada mereka (Suchman, 1964).



Rajah 1.2. Model Inkuiri Suchman (1964)

1.7 Definisi Istilah

1.7.1 Kemahiran Merancang Eksperimen

Kemahiran merancang eksperimen adalah kemahiran mereka bentuk eksperimen yang merangkumi elemen mengawal pemboleh ubah, menentukan peralatan dan bahan yang

diperlukan, menentukan langkah menjalankan eksperimen, kaedah mengumpulkan data dan menganalisis data (KPM, 2018a).

Dalam kajian ini, perkataan 'kemahiran merancang eksperimen' merujuk kepada:

- a) Menenal pasti pernyataan masalah.
- b) Membuat hipotesis.
- c) Mengawal pemboleh ubah.
- d) Menentukan senarai bahan dan radas yang diperlukan.
- e) Menentukan prosedur eksperimen.
- f) Menentukan kaedah persembahan data (Shaharom Noordin & Sanjie Anak Lampah, 2010).

Kemahiran merancang eksperimen pelajar tingkatan 4 akan diukur melalui ujian penilaian penguasaan kemahiran merancang eksperimen yang mempunyai dua soalan esei yang perlu dijawab dalam masa 90 minit.

1.7.2 Menenal Pasti Pernyataan Masalah

Perkataan 'pernyataan masalah' bermaksud tajuk atau perkara yang dikaji; masalah yang dikaji (Noraini Idris, 2013; Creswell 2005). Dalam kajian ini, elemen 'menenal pasti pernyataan masalah' dalam kemahiran merancang eksperimen adalah menghubungkan pemboleh ubah dimanipulasikan dengan pemboleh ubah bergerak balas dalam bentuk soalan (LPM, 2014).



1.7.3 Membuat Hipotesis

Perkataan 'hipotesis' dalam sesuatu penyiasatan atau eksperimen adalah merupakan satu pernyataan jangkaan penyelidik terhadap hasil eksperimen yang mungkin akan diperolehi (Abu Hassan, 2011). Dalam kajian ini, elemen 'membuat hipotesis' dalam kemahiran merancang eksperimen bermaksud membuat sesuatu pernyataan umum tentang hubungan antara pemboleh ubah yang dimanipulasi dan pemboleh ubah yang bergerak balas untuk menerangkan sesuatu peristiwa atau pemerhatian. Pernyataan umum yang terhasil tersebut boleh diuji untuk membuktikan kesahihannya (KPM, 2018a).



1.7.4 Mengawal Pemboleh Ubah

Dalam kajian ini, elemen 'mengawal pemboleh ubah' dalam kemahiran merancang eksperimen bermaksud mengenal pasti pemboleh ubah dimanipulasikan, pemboleh ubah bergerak balas dan pemboleh ubah yang dimalarkan yang terdapat dalam sesuatu penyiasatan. Dalam penyiasatan tersebut, satu pemboleh ubah dimanipulasikan dikenal pasti untuk memerhatikan hubungannya dengan pemboleh ubah yang bergerak balas. Pada masa yang sama pemboleh ubah yang lain dimalarkan (KPM, 2018a).



1.7.5 Menentukan Senarai Bahan dan Radas yang Diperlukan

Dalam kajian ini, elemen 'menentukan senarai bahan dan radas yang diperlukan' dalam kemahiran merancang eksperimen bermaksud menyenaraikan jenis radas dan jenis bahan yang lengkap untuk eksperimen (KPM, 2018a).

1.7.6 Menentukan Prosedur Eksperimen

Dalam kajian ini, elemen 'menentukan prosedur eksperimen' dalam kemahiran merancang eksperimen bermaksud menyatakan persediaan bahan dan radas, mengoperasi semua pemboleh ubah dan menyatakan langkah berjaga-jaga dalam prosedur eksperimen (LPM, 2014).

1.7.7 Menentukan Kaedah Persembahan Data

Dalam kajian ini, elemen 'menentukan kaedah persembahan data' dalam kemahiran merancang eksperimen bermaksud membina jadual dengan tajuk yang betul dan menyatakan pemboleh ubah dimanipulasikan yang tepat (LPM, 2014).

1.7.8 Penguasaan

Perkataan 'penguasaan' merujuk kepada perihal menguasai atau menguasai. Apabila merujuk kepada kata akar bagi perkataan 'penguasaan' iaitu 'kuasa' yang bermaksud daya, kemampuan, keupayaan, kesanggupan atau kebolehan untuk melakukan atau mengerjakan sesuatu (Kamus Dewan, 2010). Dalam kajian ini, 'penguasaan' bermaksud perbuatan, kemampuan, atau hal menguasai kemahiran merancang eksperimen. 'Penguasaan' merangkumi pengetahuan atau keterampilan yang komprehensif dalam kemahiran merancang eksperimen (Wan Hussain Wan Ishak & Fadhilah Mat Yamin, 2020).

1.7.9 Kesediaan

Perkataan 'kesediaan' merujuk kepada perihal sedia, kesanggupan, kerelaan (Kamus Dewan, 2010). Dalam kajian ini, 'kesediaan' ditentukan dari perspektif pelajar merancang eksperimen.

1.7.10 Isu

Perkataan 'isu' didefinisi sebagai perkara pokok atau persoalan (Kamus Dewan, 2010). Dalam kajian ini, 'isu' merujuk kepada masalah yang timbul, hasil daripada sesuatu peristiwa yang telah wujud, mempunyai impak positif atau negatif terhadap perkara berkenaan dan seharusnya dianalisis (Nik Aziz Nik Pa & Noraini Idris, 2008).

1.8 Kepentingan Kajian

Kajian ini bertujuan untuk menganalisis tentang kemahiran merancang eksperimen dalam kalangan pelajar Biologi tingkatan 4. Dapatan kajian ini diharapkan dapat memberi sumbangan kepada:

1.8.1 Kementerian Pendidikan Malaysia

Kajian ini dapat memberikan maklumat terkini tentang penguasaan kemahiran merancang eksperimen dalam kalangan pelajar Biologi tingkatan 4. Dapatan kajian ini juga dapat memberikan maklumat tentang masalah-masalah yang dihadapi oleh pelajar semasa merancang eksperimen. Berdasarkan kekangan-kekangan yang dialami oleh pelajar, KPM boleh merancang pembelajaran dan pengajaran yang dapat membantu pelajar untuk meningkatkan kemahiran merancang eksperimen mereka. Kajian ini juga memberi maklumat tentang isu-isu yang berkaitan dengan pengendalian PEKA Biologi dalam kalangan guru. Justeru itu, satu mekanisme baru boleh dibangunkan dalam menambahbaik mekanisme yang sedia ada bagi meningkatkan kemahiran ini. Penambahbaikan ini adalah berdasarkan cadangan dari dapatan kajian ini.

1.8.2 Lembaga Peperiksaan Malaysia (LPM)

Melalui dapatan kajian ini, LPM boleh mendapat gambaran mengenai keberkesanan PEKA dalam kemahiran merancang eksperimen dalam kalangan pelajar. Bentuk soalan yang sesuai juga boleh dipertimbangkan oleh LPM dalam melaksanakan PEKA berdasarkan dapatan kajian.

1.8.3 Guru

Diharapkan dapatan kajian ini membolehkan guru mengetahui strategi dalam melaksanakan PEKA dengan lebih berkesan.

1.8.4 Pelajar

Dapatan kajian ini dapat mencadangkan kaedah pembelajaran yang bersesuaian bagi pelajar untuk menguasai kemahiran merancang eksperimen dengan sepenuhnya.

1.9 Batasan Kajian

Kajian ini melibatkan kemahiran pelajar Biologi tingkatan 4, sekolah menengah, dan sukatan pelajaran Biologi tingkatan 4. Pelajar tingkatan 4 dipilih sebagai sampel kajian kerana pelajar golongan ini telah melalui proses PEKA selama 3 tahun. Mereka lebih

boleh berkongsi pengalaman dan isu dalam melaksanakan PEKA. Kajian ini terbatas dengan salah satu daerah di Negeri Perak disebabkan mempertimbangkan kos dan masa.

1.10 Kesimpulan

Secara rumusannya, bab ini telah membincangkan pengenalan mengenai latar belakang kajian, pernyataan masalah, kerangka teori kajian, objektif kajian, persoalan kajian, kepentingan kajian, batasan kajian dan definisi istilah. Latar belakang kajian dibincangkan dan juga beberapa isu yang wujud di dalam bidang pendidikan dikemukakan bagi menyokong permasalahan kajian. Kajian ini adalah satu kajian yang bertujuan untuk menganalisis penguasaan kemahiran merancang eksperimen dalam kalangan pelajar Biologi tingkatan 4, meneroka isu-isu yang mempengaruhi kesediaan pelajar Biologi tingkatan 4 dalam merancang eksperimen dan meneroka isu-isu yang berkaitan dengan pengendalian PEKA Biologi dalam kalangan guru. Kajian ini penting sebagai maklumat asas untuk kajian-kajian lanjut pada masa akan datang.