



**PEMBANGUNAN DAN PENERIMAAN AKTIVITI
PEMBELAJARAN GERAKAN LUNCURAN
(ProMIL) DALAM KALANGAN PELAJAR
MATRIKULASI**



NUR‘AINIZA BINTI NURUDDIN

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2024



PEMBANGUNAN DAN PENERIMAAN AKTIVITI PEMBELAJARAN
GERAKAN LUNCURAN (ProMIL) DALAM KALANGAN PELAJAR
MATRIKULASI

NUR‘AINIZA BINTI NURUDDIN

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

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2024

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada 10-09-2024

Perakuan Pelajar:

Saya, NUR'AINIZA BINTI NURUDDIN, M20181001075 FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK dengan ini mengaku bahawa disertasi yang bertajuk PEMBANGUNAN DAN PENERIMAAN AKTIVITI PEMBELAJARAN GERAKAN LUNCURAN (ProMIL) DALAM KALANGAN PELAJAR MATRIKULASI 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 sejasasnya dan secukupnya..

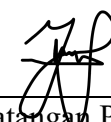

Tandatangan pelajar

Perakuan Penyelia:

Saya PROF. MADYA DR. THO SIEW WEI dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk PEMBANGUNAN DAN PENERIMAAN AKTIVITI PEMBELAJARAN GERAKAN LUNCURAN (ProMIL) DALAM KALANGAN PELAJAR MATRIKULASI dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi sebahagian syarat untuk memperoleh IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN (FIZIK).

21 Okt 2024

Tarikh


Tandatangan Penyelia



SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

**INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES**
**BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/LAPORAN KERTAS PROJEK
DECLARATION OF THESIS/DISSERTATION/PROJECT PAPER FORM**

Tajuk / Title: PEMBANGUNAN DAN PENERIMAAN AKTIVITI
PEMBELAJARAN GERAKAN LUNCURAN (ProMIL) DALAM
KALANGAN PELAJAR MATRIKULASI

No. Matrik / Matric's No.: M20181001075

Saya / I: NUR'AINIZA BINTI NURUDDIN

(Nama pelajar / Student's Name)

Mengaku membenarkan Tesis/Desertasi/Laporan Kertas Projek (Doktor Falsafah/Sarjana)* ini disimpan di Universiti Pendidikan Sultan Idris (Perpustakaan Tuanku Bainun) dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

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

1. Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek adalah hak milik UPSI.
The thesis is the property of Universiti Pendidikan Sultan Idris.
2. Perpustakaan Tuanku Bainun dibenarkan membuat salinan untuk tujuan rujukan sahaja.
Tuanku Bainun Library has the right to make copies for the purpose of research only.
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. Perpustakaan tidak dibenarkan membuat penjualan sanaan Tesis/Disertasi ini bagi kategori **TIDAK TERHAD**.
The library are not allowed to make any profit for 'Open Access' Thesis/Dissestation.
5. 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: 21 Okt 2024


PROF. MADYA DR. THO SIEW WEI
Professor Madya
(Tandatangan Penyelia / Signature of Supervisor)
& (Nama & Cop Rasmi / Name & Official Stamp)


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

Alhamdulillah, bersyukur ke hadrat Allah SWT kerana dengan limpah kurnia-Nya dan keizinan-Nya dapat saya menyiapkan disertasi ini dengan jayanya. Setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada penyelia saya Prof. Madya Dr. Tho Siew Wei yang banyak membimbing, membantu dan memberi panduan yang positif sepanjang perjalanan mengharungi liku-liku disertasi ini. Segala tunjuk ajar, bimbingan khusus, komen, idea dan masa yang diperuntukkan amatlah saya hargai. Ucapan terima kasih yang tidak terhingga ditujukan khusus kepada tulang belakang saya yang banyak membantu, banyak berkorban, menyokong dan memahami perjuangan mengejar impian saya iaitu; suami tercinta yang memastikan segala keperluan anak-anak terjaga Mohd Rizal bin Reduan, mak tersayang yang memberi semangat Ainon Mardziah binti Md Gelan, anak-anak pencetus inspirasi dan motivasi Muhammad Muizzuddin, Muhammad Thaqif, Nur Rauhah, Nur Aisyah dan Muhammad Adam Rizqi serta seluruh keluarga yang telah memberikan semangat sepanjang menyiapkan disertasi ini. Sesungguhnya pengorbanan kalian tidak terbayar dengan wang ringgit. Ribuan terima kasih juga kepada semua pensyarah Fakulti Sains dan Matematik (FSM) yang banyak membantu sepanjang pengajian saya di Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). Terima kasih juga kepada pihak BMKPM dan KMPk yang telah memberi kebenaran kepada saya untuk menyiapkan disertasi ini. Akhir kata, ucapan terima kasih saya tujukan kepada pihak yang secara langsung atau tidak langsung menyokong saya sepanjang perjalanan disertasi ini termasuk rakan-rakan seperjuangan, rakan-rakan unit Fizik KMPk, ketua unit, ketua jabatan serta pengarah Kolej Matrikulasi Perak. Segala jasa dan budi baik kalian akan sentiasa dikenang. Semoga penulisan ilmiah ini menjadi panduan yang sangat berguna.



ABSTRAK

Kajian ini bertujuan membangunkan dan menilai tahap penerimaan aktiviti pembelajaran Gerakan Luncuran (*Projectile Motion Learning*-ProMIL untuk pelajar Program Matrikulasi. ProMIL telah dibangunkan menggunakan model ADDIE. Kesahan ProMIL pula disahkan oleh empat pakar ditentukan melalui indeks kesahan kandungan (*Content Validity Index* – CVI) dengan nilai keseluruhan indeks kesahan kandungan ProMIL adalah tinggi iaitu 1.0 bagi kedua-dua nilai CVI bagi item (I-CVI) dan CVI bagi skala (S-CVI). Sampel kajian terdiri daripada 140 orang pelajar yang dipilih melalui persampelan rawak kluster populasi Modul II Sistem Empat Semester. Instrumen soal selidik penerimaan diadaptasi daripada *Technology Acceptance Model* (TAM). Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensi. Hasil daripada analisis soal selidik penerimaan pelajar terhadap ProMIL melalui statistik deskriptif menunjukkan pencapaian tahap peratusan persetujuan yang tinggi iaitu melebihi 90% dengan min dan sisihan piawai bagi kelima-lima konstruk iaitu persepsi kebolehgunaan (PU) ($M = 4.53$, $SP = 0.51$), persepsi mudah penggunaan (PEU) ($M = 4.45$, $SP = 0.64$), niat perilaku (BI) ($M = 4.43$, $SP = 0.63$), sikap (A) ($M = 4.55$, $SP = 0.53$) dan efikasi sendiri (SE) ($M = 4.50$, $SP = 0.54$). Dapatan kajian juga menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara PU dengan PEU, BI, A dan SE. Kesimpulannya, kajian ini telah berjaya membangunkan ProMIL yang mempunyai kesahan yang baik dan tahap penerimaan yang tinggi daripada pelajar. Implikasinya, pembangunan ProMIL memberikan ruang dan peluang pensyarah untuk membangunkan aktiviti pembelajaran berpandukan aplikasi mudah alih serta pelajar dapat mengeksplorasi aktiviti berasaskan pembelajaran mudah alih.

DEVELOPMENT AND ACCEPTANCE OF LEARNING ACTIVITIES IN PROJECTILE MOTION (ProMIL) AMONG MATRICULATION STUDENTS STUDY

ABSTRACT

This study aimed to develop and identify the level of acceptance of Projectile Motion Learning activities (ProMIL) based on mobile learning for students in Matriculation College. ProMIL was developed using the ADDIE model. The validity of ProMIL was confirmed by four experts determined through the content validity index (CVI) with the overall value of the content validity index of ProMIL being high which was 1.0 for both the CVI value of the item (I-CVI) and the CVI of scale (S-CVI). The study sample consisted of 140 students who were selected through cluster random sampling of the Module II population of the Four Semester System. The acceptance questionnaire instrument was adapted from the Technology Acceptance Model (TAM). Data were analyzed using descriptive and inferential statistics. The results of the analysis of the student acceptance questionnaire towards ProMIL through descriptive statistics showed the achievement of a high percentage of agreement which was over 90% with the mean and standard deviation for the five constructs which were the perception of usability (PU) ($M = 4.53$, $SD = 0.51$), the perception ease of use (PEU) ($M = 4.45$, $SD = 0.64$), behavioural intention (BI) ($M = 4.43$, $SD = 0.63$), attitude (A) ($M = 4.55$, $SD = 0.53$) and self-efficacy (SE) ($M = 4.50$, $SD = 0.54$). The findings also showed that there was a significant relationship between PU and PEU, BI, A and SE. In conclusion, this study has successfully developed ProMIL which has good validity and a high level of acceptance from students. In the implication, the development of ProMIL provides space and opportunities for lecturers to develop learning activities guided by mobile applications and students can explore activities based on mobile learning.

KANDUNGAN

Muka Surat

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN ii

PENGESAHAN PENYERAHAN DISERTASI iii

PENGHARGAAN iv

ABSTRAK v

ABSTRACT vi

KANDUNGAN vii

SENARAI JADUAL xiii

SENARAI RAJAH xvi

SENARAI SINGKATAN xviii

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Pengenalan 1

1.2 Latar Belakang Kajian 4

1.3 Pernyataan Masalah 7

1.4 Objektif Kajian 11

1.5 Persoalan Kajian 11

1.6 Hipotesis Kajian 12

1.7	Kerangka Konseptual Kajian	12
1.8	Kepentingan Kajian	15
1.8.1	Pelajar	16
1.8.2	Pensyarah	16
1.8.3	Kolej Matrikulasi	17
1.8.4	Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan	17
1.9	Batasan Kajian	18
1.10	Definisi Istilah Kajian	18
1.10.1	Kesahan	19
1.10.2	Penerimaan	19

1.11	Rumusan	20
------	---------	----

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR 21

2.1	Pengenalan	21
2.2	Model Inkuiri	21
2.3	Teori-Teori Pembelajaran	24
2.3.1	Teori Pembelajaran Konstruktivisme	24
2.3.2	Teori Pembelajaran Mudah Alih	27
2.3.3	<i>Technology Acceptance Model (TAM)</i>	28
2.4	Pembangunan Model	34
2.4.1	Model ADDIE	35
2.5	Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) dalam Pendidikan: Pembelajaran Mudah Alih	37

2.6	Kepentingan Amali dalam Pengajaran dan Pembelajaran Sains	39
2.7	Penggunaan Aplikasi Mudah Alih Percuma dalam PdP	41
2.8	Gerakan Luncuran	42
2.9	Pembangunan Aktiviti ProMIL Berbantuan Telefon Pintar dan Komputer	43
2.10	Rumusan	45
BAB 3	METODOLOGI KAJIAN	47
3.1	Pengenalan	47
3.2	Reka Bentuk Kajian	48
3.3	Pembangunan ProMIL	49
3.3.1	Analisis	49
3.3.2	Reka Bentuk	50
3.3.3	Pembangunan	50
3.3.4	Pelaksanaan	51
3.3.5	Penilaian	52
3.4	Populasi dan Persampelan	52
3.5	Instrumen Kajian	55
3.5.1	Borang Analisis Keperluan	56
3.5.2	Borang Kesahan Aktiviti ProMIL	57
3.5.3	Borang Kesahan Soal Selidik Penerimaan	58
3.5.4	Borang Soal Selidik Penerimaan Aktiviti ProMIL	59
3.6	Prosedur Kajian	60

3.7	Kajian Rintis	61
3.8	Kebolehpercayaan Soal Selidik	63
3.9	Analisis Data	65
3.10	Rumusan	66

BAB 4 PEMBANGUNAN ProMIL 67

4.1	Pengenalan	67
4.2	Proses Pembangunan ProMIL	68
4.3	Analisis (A)	68
4.3.1	Analisis Keperluan	69
4.4	Reka Bentuk (D)	76

4.4.1	Pendekatan Pembelajaran	77
-------	-------------------------	----

4.4.2	Teori Pembelajaran	77
-------	--------------------	----

4.4.3	Reka Bentuk ProMIL	77
-------	--------------------	----

4.5	Pembangunan (D)	84
-----	-----------------	----

4.5.1	Pembangunan ProMIL	84
-------	--------------------	----

4.5.2	Isi Kandungan ProMIL	85
-------	----------------------	----

4.5.3	Kesahan Pakar	92
-------	---------------	----

4.5.4	Kajian Rintis	95
-------	---------------	----

4.6	Pelaksanaan (I)	96
-----	-----------------	----

4.6.1	Kajian Sebenar	98
-------	----------------	----

4.7	Penilaian (E)	99
-----	---------------	----

4.8	Penambahbaikan Berdasarkan Soalan Terbuka	101
-----	---	-----

4.9	Rumusan	102
-----	---------	-----

BAB 5 DAPATAN KAJIAN 103

5.1	Pengenalan	103
-----	------------	-----

5.2	Analisis Kesahan	104
-----	------------------	-----

5.3	Maklumat Responden	111
-----	--------------------	-----

5.4	Analisis Deskriptif Penerimaan	112
-----	--------------------------------	-----

5.4.1	Penerimaan ProMIL Mengikut Konstruk	113
-------	-------------------------------------	-----

5.4.2	Penerimaan ProMIL Mengikut Item	115
-------	---------------------------------	-----

5.4.3	Penerimaan ProMIL bagi Persepsi Kebolehgunaan	117
-------	---	-----

5.4.3.1	Penerimaan ProMIL bagi Persepsi Mudah Penggunaan	118
---------	--	-----

5.4.3.2	Penerimaan ProMIL bagi Niat Perilaku	120
---------	--------------------------------------	-----

5.4.3.3	Penerimaan ProMIL bagi Sikap	121
---------	------------------------------	-----

5.4.3.4	Penerimaan ProMIL bagi Efikasi Kendiri	123
---------	--	-----

5.5	Analisis Soalan Terbuka	124
-----	-------------------------	-----

5.6	Analisis Korelasi Antara Konstruk Penerimaan	126
-----	--	-----

5.6.1	Normaliti	127
-------	-----------	-----

5.6.2	Analisis Korelasi Konstruk PU dengan PEU, BI, A dan SE	127
-------	--	-----

5.7	Rumusan	131
-----	---------	-----

BAB 6 PERBINCANGAN, CADANGAN DAN RUMUSAN 133

6.1	Pengenalan	133
6.2	Kesimpulan Kajian	134
6.3	Perbincangan Dapatan Kajian	135
6.3.1	Dapatan Kajian bagi Kesahan ProMIL	135
6.3.2	Dapatan Kajian bagi Tahap Penerimaan ProMIL	137
6.3.3	Dapatan Kajian bagi Korelasi Antara Konstruk Penerimaan	143
6.4	Implikasi Kajian	145
6.4.1	Pelajar	145
6.4.2	Pensyarah	146
6.4.3	Kolej Matrikulasi	147
6.4.4	Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan	148
6.5	Cadangan Kajian Lanjutan	149
	RUJUKAN	153

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
1.1	Subjek Aliran Sains bagi Program SDS dan SES (KPM, 2023)	5
2.1	Kaitan antara Teori dan Model terhadap Aktiviti Pembelajaran Inkuiri terbimbing	33
3.1	Item diukur dengan Jenis Skala Likert Lima Mata	56
3.2	Ringkasan Bentuk Soalan Borang Analisis Keperluan	57
3.3	Bidang Kepakaran dan Pengalaman Mengajar Panel Pengesahan Soal Selidik Penerimaan	59
3.4	Skala Interpretasi Nilai Pekali <i>Alfa Cronbach</i>	64
3.5	Kebolegunaan soal selidik Terhadap Penerimaan ProMIL	64
3.6	Ringkasan Analisis Data Bagi Setiap Instrumen	65
4.1	Fasa Pembangunan ProMIL	68
4.2	Maklumat Responden	70
4.3	Soal Selidik Aktiviti Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Item 1)	71
4.4	Soal Selidik Aktiviti Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Item 2 hingga 5 dan 7)	73
4.5	Soal Selidik Aktiviti pembelajaran inkuiri terbimbing (Item 6)	74

4.6	Soal Selidik Aktiviti Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Item 8)	75
4.7	Maklum Balas Topik yang Sesuai Dibangunkan (Item 9)	75
4.8	Maklum Balas Sebab Memilih Topik Tersebut (Item 10)	76
4.9	Taksonomi Bloom dalam Spesifikasi Kurikulum (CS) bagi Projectile Motion	78
4.10	Kos Bahan Eksperimen dalam ProMIL	80
4.11	Maklumat Kepakaran	93
5.1	Bidang Kepakaran, Jawatan dan Pengalaman Pakar	105
5.2	Kategori Nilai Persetujuan Pakar	107
5.3	Nilai I-CVI dan S-CVI bagi Kesahan Muka Aktiviti ProMIL	108
5.4	Nilai I-CVI dan S-CVI bagi Kesahan Kandungan Aktiviti ProMIL	109
5.5	Nilai I-CVI dan S-CVI bagi Kesahan Muka Soal Selidik Terhadap Penerimaan ProMIL	111
5.6	Nilai I-CVI dan S-CVI bagi Kesahan Kandungan Soal Selidik Terhadap Penerimaan ProMIL	111
5.7	Maklumat Demografi Responden Dari Segi Jantina	112
5.8	Interpretasi bagi Skor Min	113
5.9	Skor Min dan Sisihan Piawai bagi Lima Konstruk dalam Soal Selidik Penerimaan	114
5.10	Skor Min dan Sisihan Piawai Semua Item dalam Soal Selidik Penerimaan ProMIL	116
5.11	Frekuensi, Peratus dan Min bagi Persepsi Kebolegunaan	118

5.12	Frekuensi, Peratus dan Min bagi Persepsi Mudah Penggunaan	119
5.13	Frekuensi, Peratus dan Min bagi Niat Perilaku	120
5.14	Frekuensi, Peratus dan Min bagi Sikap	122
5.15	Frekuensi, Peratus dan Min bagi Efikasi Kendiri	123
5.16	Tiga Soalan Terbuka dan Pandangan Responden (bilangan jawapan responden dalam kurungan)	125
5.17	Ujian Normaliti Bagi Konstruk Penerimaan	127
5.18	Nilai dan Hubungan Korelasi	128
5.19	Korelasi Spearman's rho	128
5.20	Ujian Korelasi PU dengan PEU	129
5.21	Ujian Korelasi PU dengan BI	129
5.22	Ujian Korelasi PU dengan A	130
5.23	Ujian Korelasi PU dengan SE	131

SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
1.1 Kerangka Konseptual Kajian	15
2.1 <i>Technology Acceptance Model</i> (Adaptasi daripada Davis et al. (1989))	30
3.1 Reka Bentuk Kajian Model ADDIE bagi Aktiviti ProMIL	49
3.2 Populasi dan Persampelan	53
3.3 Persampelan Rawak Kluster bagi Modul II SES	54
3.4 Carta Alir Prosedur Kajian	61
4.1 Muka surat hadapan dan muka surat belakang ProMIL untuk Pensyarah	79
4.2 Muka surat hadapan dan muka surat belakang ProMIL untuk Pelajar	79
4.3 Model Lima Fasa Needham dan Aktiviti ProMIL	82
4.4 Helaian <i>Introduction</i>	85
4.5 Helaian <i>Minds on Projectile Motion</i>	86
4.6 Helaian <i>Beauty of Projectile Motion</i>	87
4.7 Helaian <i>Activity 1</i>	88

4.8	Helaian <i>Activity 2</i>	88
4.9	Helaian <i>Inquiry Activity 1</i>	90
4.10	Helaian <i>Inquiry Activity 2</i>	90
4.11	Helaian <i>Ponder Activity 1</i>	91
4.12	Helaian <i>Ponder Activity 2</i>	92
4.13	Maklum Balas Bertulis dari Pakar 2	93
4.14	Maklum Balas Bertulis dari Pakar 3	94
4.15	Maklum Balas Bertulis dari Pakar 4	94
4.16	Paparan muka hadapan ProMIL dalam aplikasi <i>Anyflip</i>	96
4.17	Paparan isi kandungan ProMIL dalam aplikasi <i>Anyflip</i>	97
4.18	Contoh Rancangan Pengajaran dan Pembelajaran ProMIL	98
4.19	<i>Google Jamboard</i> Pelajar Kelas D2T7	100
4.20	<i>Google Jamboard</i> Pelajar Kelas D2T9	100
4.21	<i>Google Jamboard</i> Pelajar Kelas D3T15	100
4.22	<i>Padlet</i> Pelajar	101
5.1	Pecahan Responden Lelaki dan Perempuan	112



SENARAI SINGKATAN

A	<i>Attitude</i>
BI	<i>Behavioural Intention</i>
BMKPM	Bahagian Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia
BPPDP	Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan
CS	<i>Curriculum Specification</i>
CVI	<i>Content Validity Index</i>
ICT	<i>Information and Communication Technology</i>
I-CVI	<i>Item Content Validity Index</i>
KM	Kolej Matrikulasi
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
PdP	Pengajaran dan Pembelajaran
PEU	<i>Perceived Ease of Use</i>
PhET	<i>Physics Education Technology</i>
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
ProMIL	<i>Projectile Motion Learning</i>
PU	<i>Perceived Usefulness</i>
QR	<i>Quick Response</i>
S-CVI	<i>Scale Content Validity Index</i>



SDS	Sistem Dua Semester
SE	<i>Self-Efficacy</i>
SES	Sistem Empat Semester
SME	<i>Subject Matter Expert</i>
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Science</i>
TAM	<i>Technology Acceptance Model</i>



SENARAI LAMPIRAN

- A Borang Analisis Keperluan
- B Borang Kesahan Muka Aktiviti ProMIL
- C Borang Kesahan Muka Soal Selidik
- D Borang Kandungan Aktiviti ProMIL
- E Borang Kandungan Soal Selidik
- F Soal Selidik Terhadap Penerimaan Aktiviti ProMIL
- G Surat Kelulusan Menjalankan Kajian Daripada BPPDP
- H Surat Kelulusan Menjalankan Kajian Daripada BMKPM
- I Borang Persetujuan Responden
- J Surat Pengesahan Status Pelajar UPSI
- K Surat Kebenaran Menjalankan Kajian Luar dari UPSI
- L Surat Lantikan Pakar
- M Maklum Balas Pakar
- N *Projectile Motion Inquiry Learning* (ProMIL)



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Pembangunan modal insan merupakan pelaburan terpenting bagi pembangunan sesebuah negara. Oleh yang demikian, Malaysia harus menggiatkan usaha yang lebih komprehensif dan bersepadu dari segenap sektor bagi mencapai status negara maju (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2016). Hasrat melahirkan pelajar yang kreatif dan kritis dapat dicapai dengan sentiasa mengaplikasikan pendekatan kaedah pengajaran yang memudahkan pelajar menguasai kemahiran proses sains. Pemerolehan pengetahuan, penguasaan kemahiran saintifik dan kemahiran berfikir ditekankan dalam kurikulum sains di Malaysia.

Falsafah Pendidikan Sains Negara yang diselaraskan dengan Falsafah Pendidikan Kebangsaan merupakan pendidikan sains di Malaysia yang memupuk budaya sains dan teknologi dengan memberi tumpuan kepada perkembangan individu yang kompetitif, dinamik, tangkas dan berdaya tahan serta dapat menguasai ilmu sains



dan keterampilan teknologi (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2012). Perkara ini juga selari dengan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 yang mempunyai sebelas anjakan untuk transformasi system (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). PPPM yang merupakan transformasi pendidikan untuk menghadapi cabaran dan berdaya saing pada abad ke-21 ini meliputi prasekolah hingga lepas menengah. Anjakan untuk transformasi sistem yang pertama adalah menyediakan kesamarataan akses kepada pendidikan berkualiti bertaraf antarabangsa. Anjakan yang pertama ini merangkumi peningkatan kualiti pendidikan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM).

Rentetan itu, di peringkat bahagian matrikulasi terdapat tiga objektif iaitu membangunkan modal insan selaras dengan Falsafah Pendidikan Kebangsaan, mengeluarkan lulusan Program Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) bagi memenuhi keperluan institusi pengajian tinggi awam dalam bidang sains, teknologi dan profesional; dan menjana lepasan Program Matrikulasi KPM yang berpengetahuan, kreatif dan berdaya saing (Bahagian Matrikulasi, 2019). Pelajar yang kreatif dan berdaya saing dalam bidang sains dan teknologi perlulah mempunyai pengetahuan dan kemahiran untuk merealisasikan PPPM.

Sains adalah ilmu pengetahuan yang teratur (sistematik) yang boleh diuji atau dibuktikan kebenarannya. Cabang ilmu pengetahuan sains yang utama adalah fizik, kimia dan biologi. Fizik mengkaji sifat-sifat jirim dan tenaga dan perkaitan antara semua unsur ini. Kurikulum fizik direka bentuk bukan sahaja untuk menyediakan peluang kepada murid memperolehi kemahiran dan pengetahuan sains, membina kemahiran dan strategi berfikir, dan membina aplikasi pengetahuan dan kemahiran dalam kehidupan tetapi juga menyemai nilai murni dan semangat patriotism



(Kementerian Pendidikan Malaysia, 2012). Objektif pembentukan kurikulum fizik agar pelajar memperoleh pengetahuan tentang konsep, aplikasi konsep dan prinsip fizik serta dapat menghubungkan dengan fenomena alam semula jadi dan kehidupan harian.

Kini, perkembangan teknologi dan telekomunikasi telah memberi kesan yang besar bukan sahaja terhadap pembangunan negara malah memberi impak terhadap dunia pendidikan pada hari ini. Transformasi baru perkembangan teknologi dan telekomunikasi dalam dunia pendidikan sangat pantas dan bersifat global. Ini bersesuaian dengan anjakan untuk transformasi sistem yang ketujuh iaitu memanfaatkan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) bagi meningkatkan kualiti pembelajaran di Malaysia. Dalam transformasi ini, penggunaan ICT dimaksimumkan bagi pembelajaran jarak jauh dan pembelajaran sendiri. Oleh itu, pengajaran yang berkualiti tinggi dapat diakses secara meluas ke mana-mana lokasi atau tahap kemahiran murid.

Salah satu contoh pembelajaran jarak jauh adalah pembelajaran mudah alih. Pembelajaran mudah alih merupakan pembelajaran secara terbuka dan meluas yang memerlukan penguasaan dari segi pengetahuan dan kemahiran. Kebanyakan guru dan pensyarah telah beralih kepada penggunaan aplikasi dalam telefon pintar. Oleh itu, maklumat dapat disampaikan dengan mudah kepada pelajar (Latipah Mohd Noor et al., 2020). Tujuan kajian ini untuk membangunkan aktiviti pembelajaran inkuiri dan pembelajaran mudah alih yang menggunakan aplikasi berbantuan telefon pintar. Aplikasi dalam telefon pintar yang digunakan adalah *Phyphox App* (RWTH Aachen University, 2019) yang digunakan sebagai alat pembelajaran untuk melihat tahap penerimaan pembelajaran mudah alih. Di samping itu, penerimaan aktiviti dalam kalangan guru dan pelajar juga telah dilaksanakan dalam kajian.



1.2 Latar Belakang Kajian

Konsep program matrikulasi dan Falsafah Pendidikan Kebangsaan diselarikan dalam kurikulum matrikulasi yang menyediakan pelajar berkecukupan lepasan Sijil Pelajaran Malaysia untuk meneruskan pelajaran ke peringkat lebih tinggi. Memandangkan pelajar ini akan melangkah ke tahun satu universiti maka kurikulum yang digubal adalah selaras dengan aras pelajar peringkat matrikulasi. Kursus ini adalah untuk membantu pelajar memperoleh pengetahuan, kemahiran praktikal dan kemahiran saintifik dan menyelesaikan masalah dalam fizik asas yang memerlukan pelajar untuk melanjutkan ke pengajian tinggi (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2018).

Kurikulum fizik pula digubal selaras dengan peringkat matrikulasi supaya pelajar mempunyai kefahaman konsep dan aplikasi fizik dalam kehidupan harian. Oleh itu, diharapkan pelajar mampu melanjutkan pelajaran dalam bidang sains, teknologi, akaun dan sains sosial. Program Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia merupakan program yang dilaksanakan di seluruh Kolej Matrikulasi di Malaysia. Terdapat lima belas Kolej Matrikulasi di seluruh Malaysia termasuk tiga Kolej Matrikulasi Kejuruteraan. Program Matrikulasi mempunyai dua jenis program iaitu Sistem Dua Semester (SDS) dan Sistem Empat Semester (SES) merujuk Jadual 1.1. Program SDS merangkumi dua semester manakala Program SES merangkumi empat semester. Di bawah SDS terdapat tiga jenis kursus iaitu Sains, Akaun dan Teknikal manakala SES satu jenis kursus iaitu Sains. Kursus Sains pula terbahagi kepada tiga modul iaitu Modul I, II dan III. Hanya dua modul sahaja iaitu Modul I dan Modul II yang mengambil fizik sebagai subjek teras. Kajian ini hanya dilaksanakan terhadap pelajar SES Modul II kerana jangka masa silibus yang panjang dan jadual waktu yang

kurang berbanding pelajar SDS. Di samping itu, pakej subjek Modul II SES adalah lebih mudah berbanding pakej subjek Modul I SES.

Jadual 1.1

Subjek Aliran Sains bagi Program SDS dan SES (KPM, 2023)

Modul	Pakej Subjek
I	Kimia, Matematik Sains, Fizik, Biologi
II	Kimia, Matematik Sains, Fizik, Sains Komputer
III	Kimia, Matematik Sains, Sains Komputer, Biologi

Fizik merupakan salah satu subjek yang memerlukan kemahiran menyelesaikan masalah. Pembelajaran fizik dilaksanakan secara pembelajaran kelas dan pembelajaran makmal di peringkat matrikulasi (Aslindawati Abdullah et al., 2021). Bagi setiap semester SES, pengajaran dan pembelajaran (PdP) fizik merangkumi lima jam seminggu iaitu pecahan sebanyak tiga jam kelas tutorial dan dua jam kelas amali. Pecahan jam PdP tersebut perlu berpanduan *Curriculum Specification* (CS) yang mengandungi lima belas topik. Terdapat topik-topik yang memerlukan penekanan semasa PdP. Topik seperti Kinematik Gerakan Linear merupakan antara topik yang perlu diberi penekanan yang terdapat dalam subjek fizik SES Program Matrikulasi dalam semester I iaitu kod subjek DP014. Salah satu subtopik dalam topik Kinematik Gerakan Linear adalah Gerakan Luncuran. Semasa peringkat sekolah menengah, pelajar mempelajari subtopik 2.3 Gerakan Jatuh Bebas dalam topik Daya dan Gerakan yang terdapat dalam Kurikulum Standard Sekolah Menengah. Gerakan Jatuh Bebas adalah salah satu konsep yang terdapat dalam subtopik Gerakan Luncuran peringkat matrikulasi. Gerakan Luncuran merupakan subtopik yang mencabar bagi pelajar peringkat sekolah menengah, pra universiti dan universiti kerana melibatkan penyelesaian masalah dalam bentuk vektor (Chinaka, 2021; Jordan et al., 2018). Hal ini tidak bercanggah dengan analisis Peperiksaan Semester Program Matrikulasi yang



lepas menunjukkan bahawa soalan Gerakan Luncuran adalah mencabar bagi pelajar menjawab kerana melibatkan vektor.

Situasi ini berlaku kerana kurang aktiviti pembelajaran fizik dalam kalangan pelajar. Oleh itu, aktiviti fizik yang telah dilaksanakan memerlukan pensyarah bertindak sebagai fasilitator. Pensyarah berperanan dan bertanggungjawab untuk melancarkan proses PdP supaya persepsi dan kerisauan pelajar dalam menguasai subjek sains dan matematik dapat dikurangkan (Anis Humaira Mohamad Marzuki et al., 2019). Oleh itu, pelbagai kaedah dan amalan PdP seperti pembelajaran amali diguna pakai supaya proses PdP berkesan.

Kajian ini telah menggunakan aplikasi telefon pintar sumber terbuka daripada Internet yang dikenali sebagai *Phyphox* yang berupaya digunakan dalam pelbagai amali dalam subtopik Gerakan Luncuran. Selain menggunakan *Phyphox*, satu lagi aplikasi yang digunakan adalah simulasi *Physics Education Technology (PhET)* (The Regents of the University of Colorado, 2019) yang boleh menggunakan samada telefon pintar atau komputer riba. Penggunaan *Phyphox* dan simulasi *PhET* untuk tujuan pembelajaran merupakan salah satu potensi telefon pintar. Ini kerana dalam perkembangan semasa, semua maklumat dapat disalurkan dengan cepat dan pantas. Kolaborasi dalam kalangan pelajar boleh berlaku secara pantas atas talian melalui pembelajaran segerak seperti menggunakan aplikasi *Google Meet* atau pembelajaran tidak segerak seperti menggunakan aplikasi kumpulan *Whatsapp* serta perkongsian maklumat merupakan satu bentuk pendekatan pembelajaran yang bermakna dan berkesan.



Penglibatan pelajar adalah kurang aktif semasa kelas tutorial. Berlainan pula semasa menjalankan amali secara bersemuka, setiap penglibatan pelajar secara aktif dapat memberi perubahan terhadap penguasaan ilmu yang dipelajari (Che Nidzam Che Ahmad et al., 2020). Selain itu, pemerhatian telah dilaksanakan dengan menemuramah beberapa orang pensyarah matrikulasi bahawa aplikasi *Phyphox* adalah aplikasi baru bagi mereka manakala simulasi *PhET* merupakan simulasi yang sering mereka gunakan. Aplikasi *Phyphox* penting kerana merupakan aplikasi percuma yang dapat memproses pelbagai penderia pada telefon pintar dan menunjukkan data pengukuran dalam bentuk grafik yang sepadan (Mayampoh et al., 2021). Manakala simulasi *PhET* adalah mudah, percuma dan fleksibel untuk digunakan dalam helaian aktiviti pembelajaran di mana-mana sahaja (Mahtari et al., 2020). Beberapa orang pensyarah matrikulasi belum pernah mendengar dan mengetahui kelebihan aplikasi ini tetapi mereka pernah menggunakan aplikasi *Frequency Sound Generator*. Maka, pembangunan aktiviti pembelajaran ProMIL menggunakan aplikasi *Phyphox* dan simulasi *PhET* sebagai peralatan amali telah dibangunkan dalam kajian ini.

1.3 Pernyataan Masalah

Dalam kebanyakan situasi, pelajar menganggap mata pelajaran Fizik merupakan mata pelajaran yang sukar difahami (Kusdiastuti, et al., 2020; Rafon & Mistades, 2020). Salah satu subtopik yang sukar difahami dan kompleks adalah Gerakan Luncuran (Wahyu Hidayatulloh et al., 2021). Tambahan lagi, pengetahuan sedia ada pelajar terhadap Gerakan Luncuran perlu diambil kira oleh pensyarah sebelum memulakan objektif pembelajaran baru (Shahrul Kadri Ayop & Ahmad Tarmimi Ismail, 2019). Hal



ini demikian kerana Gerakan Luncuran melibatkan konsep vektor. Vektor ini diaplikasikan dalam dua dimensi yang melibatkan komponen-komponen paksi-x dan paksi-y. Terdapat vektor paduan bagi sesaran, halaju dan pecutan yang berlaku miskonsepsi dalam penyelesaian masalah. Miskonsepsi Gerakan Luncuran berlaku disebabkan oleh fizik yang membosankan, kelas yang hanya melibatkan lebih banyak formula atau persamaan matematik tanpa memberi tumpuan kepada pemahaman konsep fizik (Wahyu Hidayatulloh et al., 2021). Kajian yang lepas menyokong 53% pelajar mengalami miskonsepsi konsep gerakan jatuh bebas dan 57% pelajar mengalami miskonsepsi konsep gerakan luncuran (Busyairi & Zuhdi, 2020). Permasalahan ini menunjukkan asas pengetahuan dan konsep fizik yang rendah dalam Gerakan Luncuran. Ini disokong dengan hasil dapatan tinjauan analisis keperluan yang menunjukkan pemilihan topik gerakan dan daya mempunyai peratusan tertinggi iaitu 88.4% bagi aktiviti pembelajaran. Oleh itu, pensyarah perlu mempelbagaikan aktiviti pembelajaran bagi membantu pelajar memahami konsep Gerakan Luncuran.

Sejajar dengan itu, pelajar perlu dibantu untuk memahami konsep Gerakan Luncuran dengan membangunkan satu aktiviti pembelajaran. Aktiviti pembelajaran adalah alat bantu mengajar yang dapat meningkatkan kefahaman dalam konsep Fizik (Asdy Hakim Arif et al., 2021). Menurut Sutarno et al. (2021), pelajar dapat mempelajari konsep Fizik melalui aktiviti pembelajaran di dalam kelas. Namun begitu, pelajar generasi Z lebih cenderung menggunakan telefon pintar sebagai alat utama untuk melakukan aktiviti harian. Hal ini adalah kerana pengalaman dan pendedahan mereka terhadap teknologi sejak awal telah mempengaruhi pilihan pembelajaran. (Lisana & Suciadi, 2021). Maka, aktiviti pembelajaran mudah alih adalah sesuai untuk dibangunkan dalam subjek Fizik (Andriani et al., 2021). Hal ini demikian kerana satu





bentuk pembelajaran dengan kaedah yang tertentu di peringkat Matrikulasi seperti penggunaan aktiviti perlu disampaikan kepada pelajar agar pembelajaran menjadi lebih efektif.

Di samping itu, aktiviti pembelajaran mudah alih kurang digunakan oleh para pensyarah kerana kebanyakan pensyarah memilih untuk melaksanakan PdP secara konvensional dengan menggunakan papan putih dan pen iaitu kaedah *chalk and talk* (Nur Fatin Shamimi Che Ibrahim, 2021). Tambahan lagi, penyampaian pengajaran yang semata-mata berlandaskan kepada penggunaan buku teks dan nota sememangnya kurang diminati pelajar masa kini kerana pengajaran sebegini tidak berpusat kepada pelajar dan penglibatan pelajar adalah pada tahap minimum. Ini adalah disebabkan oleh pensyarah program matrikulasi keterbatasan masa untuk menghabiskan silibus mengikut perancangan setiap semester yang telah ditetapkan (Noriantie Ibrahim, 2021). Oleh itu, pembelajaran mudah alih adalah sesuai digunakan untuk pembelajaran yang menggunakan teknologi mudah alih. Contoh-contoh pembelajaran mudah alih adalah video pembelajaran yang dimuat naik, buku elektronik, bahan pembelajaran digital dan sesi pembelajaran atas talian menggunakan peranti mudah alih seperti telefon pintar, komputer dan tablet. Selain itu, permasalahan kaedah *chalk and talk* boleh diatasi dengan melaksanakan pembelajaran inkuiri terbimbing supaya aktiviti pembelajaran mudah alih lebih inovatif.

Seterusnya, kajian yang lepas menunjukkan aktiviti pembelajaran mudah alih yang berlandaskan pembelajaran inkuiri terbimbing dengan menggunakan aplikasi *Phyphox* telah dapat meningkatkan pemahaman konsep Fizik (Putri et al., 2022). Namun, dapatan analisis keperluan menunjukkan hanya 60.5% pensyarah menjalankan pembelajaran inkuiri terbimbing sahaja tanpa penggunaan telefon pintar. Kajian yang





lepas menunjukkan pembelajaran inkuiri terbimbing dijalankan melalui aktiviti amali (Roller et al., 2021). Oleh yang demikian, pelajar dapat meneroka dan mengeksplorasi dengan lebih mendalam sesuatu topik sains melalui amali dan eksperimen. Di samping itu, pengalaman yang baru dalam subjek Fizik dapat dibina melalui amali. Kaedah amali dalam mata pelajaran sains merupakan kaedah PdP yang memberi peluang kepada pelajar menjalankan penyiasatan melalui perancangan, pelaksanaan dan perbincangan (Che Nidzam Che Ahmad et al., 2020). Kemahiran amali yang juga kemahiran proses sains ini membantu pelajar berfikir serta berpengetahuan dalam memahami konsep. Di samping itu, pelajar juga perlu berpengetahuan dan memahami untuk menghubungkan konsep yang telah dipelajari di peringkat menengah dan prauniversiti bagi memahami gerakan luncuran dua dimensi (Chinaka, 2021). Hasil dapatan kajian tersebut menunjukkan kumpulan simulasi *PhET* mencapai markah yang lebih tinggi secara signifikan pada ujian pasca berbanding kumpulan pembelajaran pengalaman berasaskan fenomena. Tambahan lagi, telefon pintar dan aplikasi *Phyphox* telah digunakan dalam kajian topik Kinematik yang dapat menyediakan data yang dianalisis secara langsung dan tanpa wayar ke telefon pintar dan komputer (Pierratos & Polatoglou, 2020). Ini menunjukkan kedua-dua aplikasi *Phyphox* dan simulasi *PhET* sesuai digunakan bagi subtopik Gerakan Luncuran.

Namun begitu, aktiviti pembelajaran mudah alih yang telah dibangunkan memudahkan pensyarah kerana kebanyakan aktiviti pembelajaran diberi dalam bentuk helaian kertas (Mufit & Puspitasari, 2022). Di samping itu, aktiviti pembelajaran mudah alih diintegrasikan dengan teks, grafik, imej, animasi, simulasi dan video yang memudahkan pelajar untuk memahami konsep (Liao et al., 2018). Hasil dapatan



analisis keperluan pula 100% pensyarah bersetuju dibangunkan aktiviti pembelajaran mudah alih iaitu berbantuan telefon pintar.

Dalam kajian ini, penyelidik telah membangunkan aktiviti pembelajaran mudah alih bagi subtopik Gerakan Luncuran bagi Program Matrikulasi SES. Aktiviti ini juga dapat diaplikasikan kepada teknik pembelajaran terhadap pelajar dengan pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan telefon pintar dan komputer. Di samping itu, kajian ini menentukan tahap penerimaan terhadap aktiviti pembelajaran Gerakan Luncuran (ProMIL) dalam kalangan pelajar Program Matrikulasi dan hubungan antara konstruk.

1.4 Objektif Kajian

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kajian ini mengandungi tiga objektif kajian iaitu:

- a) Membangunkan aktiviti pembelajaran Gerakan Luncuran (ProMIL) untuk pelajar Program Matrikulasi.
- b) Mengenal pasti tahap penerimaan pelajar terhadap aktiviti pembelajaran Gerakan Luncuran (ProMIL) dalam kalangan pelajar Program Matrikulasi.
- c) Mengenal pasti hubungan antara persepsi kebolegunaan dengan persepsi mudah penggunaan, niat perilaku, sikap dan efikasi sendiri terhadap aktiviti pembelajaran Gerakan Luncuran (ProMIL).

1.5 Persoalan Kajian

Persoalan kajian yang dikaji adalah:

- S1 Adakah aktiviti pembelajaran Gerakan Luncuran (ProMIL) mempunyai kesahan yang baik?
- S2 Adakah tinjauan aktiviti pembelajaran Gerakan Luncuran (ProMIL) mempunyai tahap penerimaan yang baik?
- S3 Adakah terdapat hubungan yang signifikan antara persepsi kebolegunaan dengan persepsi mudah penggunaan, niat perilaku, sikap dan efikasi sendiri terhadap ProMIL?

1.6 Hipotesis Kajian

Dalam kajian ini, hipotesis nol digunakan. Berikut adalah hipotesis nol bagi persoalan kajian ketiga:

- H₀₁:** Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara persepsi kebolegunaan dengan persepsi mudah penggunaan terhadap ProMIL.
- H₀₂:** Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara persepsi kebolegunaan dengan niat perilaku terhadap ProMIL.
- H₀₃:** Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara persepsi kebolegunaan dengan sikap terhadap ProMIL.
- H₀₄:** Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara persepsi kebolegunaan dengan efikasi sendiri terhadap ProMIL.

1.7 Kerangka Konseptual Kajian

Pembangunan pembelajaran inkuiri terbimbing fizik untuk subtopik Gerakan Luncuran dirancang oleh penyelidik dengan teliti. Secara amnya, pengajaran inkuiri melibatkan



pembelajaran yang aktif yang menekankan penyediaan, analisis data dan pemikiran kritis (National Research Council, 2000). Ini sesuai dengan pembelajaran inkuiri terbimbing makmal maya sebelum ini (Gunawan et al., 2019; Husnaini & Chen, 2019). Ciri-ciri inkuiri terbimbing adalah pelajar mereka bentuk atau memilih prosedur untuk menjalankan penyiasatan berdasarkan soalan yang dikemukakan oleh guru dan diakhiri dengan kelulusan prosedur oleh guru bagi memastikan prosedur mematuhi garis panduan keselamatan (Bell et al., 2005). Perancangan-perancangan kajian adalah model reka bentuk instruksi dan teori pembelajaran iaitu teori konstruktivisme dan teori pembelajaran mudah alih. Teori konstruktivisme telah diasaskan oleh Lev Vygotsky yang mengubah senario pengajaran konvensional yang ada di Malaysia iaitu berpusatkan guru kepada pengajaran dan amali yang berpusatkan murid (Azlil Murad & Norazilawati Abdullah, 2016). Di samping itu, teori konstruktivisme dipilih dalam kajian ini kerana unsur penting dalam konstruktivisme adalah pensyarah mengambil kira pengetahuan sedia ada pelajar, pembelajaran adalah hasil usaha pelajar itu sendiri, pembelajaran berlaku apabila pelajar menghubungkan idea asal dengan idea baru bagi menstruktur semula idea mereka dan pelajar berpeluang bekerjasama, berkongsi idea dan pengalaman serta membuat refleksi (Fatimah et al., 2022). Teori pembelajaran mudah alih yang diasaskan oleh Mike Sharples merupakan sebarang bentuk pembelajaran yang berlaku melalui alat mudah alih (Sharples et al., 2005; Winters, 2006). Selain itu, teori pembelajaran mudah alih dipilih kerana ia merupakan kaedah penyampaian bahan pembelajaran elektronik pada alat mudah alih supaya boleh diakses di mana-mana dan pada setiap masa (Tengku Sarina Aini Tengku Kasim & Nur Atikah Miasan, 2021). Dua kategori pembelajaran mudah alih iaitu pembelajaran dengan menggunakan alat elektronik mudah alih secara atas talian dan luar talian diaplikasikan dalam kajian ini. Dengan demikian, idea pembelajaran atas talian dan luar talian ini





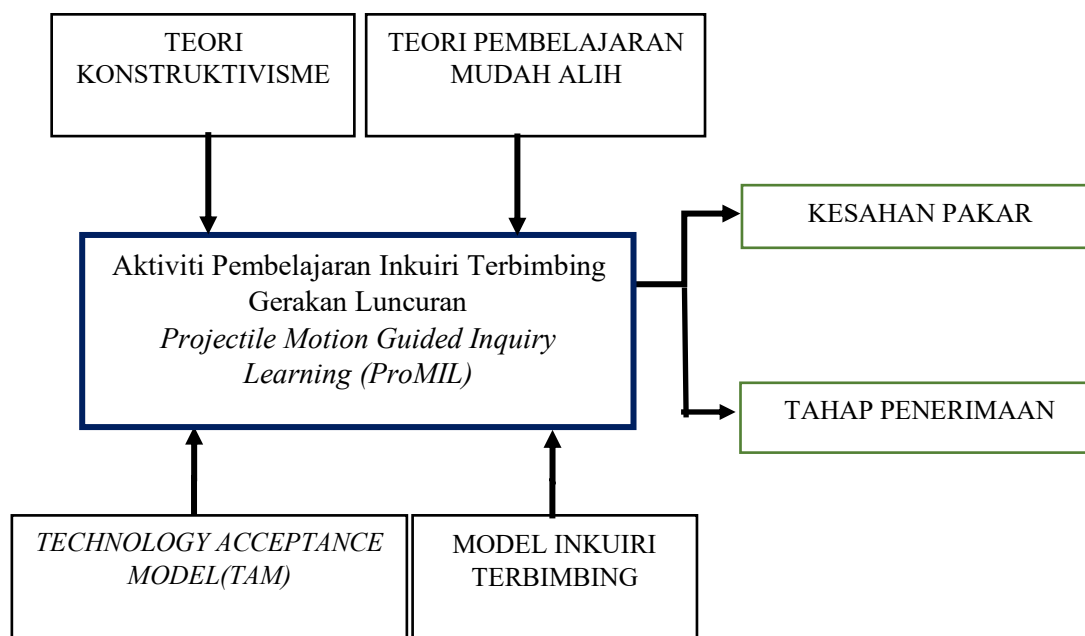
telah dijalankan dalam kajian. Selain itu, soal selidik *Technology Acceptance Model* (TAM) telah diadaptasi dan digunakan bagi penerimaan pelajar terhadap ProMIL. TAM turut digunakan dalam beberapa kajian yang lain (Lee, et al., 2019a; Said A. Salloum et al., 2019; Venkatesh et al., 2016). Soal selidik tersebut telah menilai penerimaan pelajar terhadap ProMIL dari beberapa aspek penting yang berkaitan teknologi.

Aktiviti reka bentuk instruksi yang menjadi asas kepada pembangunan pembelajaran inkuiri terbimbing fizik untuk subtopik Gerakan Luncuran adalah model ADDIE. Model ADDIE juga dipilih dalam kajian ini kerana merupakan sebuah proses reka bentuk pengajaran yang diulang-ulang kerana setiap peringkat mempunyai penilaian formatif yang boleh kembali semula ke peringkat yang sebelumnya (Juppri Bacotang et al., 2016). Model ADDIE terdiri daripada lima fasa penting iaitu fasa Analisis (*Analysis*), Reka bentuk (*Design*), Pembangunan (*Development*), Pelaksanaan (*Implementation*) dan Penilaian (*Evaluation*). Oleh demikian, model ini sistematik dan mudah digunakan dalam reka bentuk penyelidikan pembangunan seperti dalam kajian ini.

Rajah 1.1 menunjukkan kerangka konseptual kajian. Aktiviti pembelajaran inkuiri terbimbing fizik (ProMIL) bagi subtopik Gerakan Luncuran dibangunkan dengan berpandukan model ADDIE. Kumpulan sasaran iaitu pelajar matrikulasi diajarkan maklumat baharu oleh pensyarah menggunakan teori konstruktivisme iaitu pelajar aktif dalam pembelajaran berpusatkan pelajar melalui pengalaman dan interaksi sosial mereka sendiri. Selain itu, kajian ini menggunakan aktiviti pembelajaran ProMIL dan juga penggunaan lembaran kerja untuk pelajar. Dengan pengetahuan sedia ada



pelajar dan aktiviti pembelajaran ProMIL, ianya dapat meningkatkan kefahaman konsep pelajar bagi subtopik Gerakan Luncuran.



Rajah 1.1. Kerangka Konseptual Kajian

1.8 Kepentingan Kajian

Kajian yang dijalankan bertujuan untuk membina aktiviti pembelajaran bagi subtopik Gerakan Luncuran untuk pelajar SES di Kolej Matrikulasi (KM). Aktiviti ini merupakan sumbangan ilmu dan memberi impak positif terhadap bidang pendidikan sains iaitu menjalankan aktiviti pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan telefon pintar dalam mengikuti arus teknologi yang semakin maju masa kini.

Pelajar juga menghadapi masalah dalam penyelesaian masalah yang melibatkan vektor yang terdapat dalam subtopik Gerakan Luncuran. Di samping itu, aktiviti pembelajaran ProMIL berbantuan telefon pintar boleh membantu pensyarah untuk meningkatkan pedagogi daripada kaedah tradisional kepada kaedah yang lebih efisien.



Pelajar tidak mempunyai masalah dalam menghafal rumus Gerakan Luncuran tetapi lemah untuk mengaplikasikan konsep tersebut dalam Kinematik Gerakan Linear.

1.8.1 Pelajar

Komputer mudah alih telah beransur-ansur diperkenalkan ke dalam konteks pendidikan sejak dua dekad yang lalu apabila Teknologi Maklumat diperkenalkan di sekolah menengah sebagai mata pelajaran pilihan oleh KPM pada tahun 1998 (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2000). Telefon pintar merupakan salah satu contoh komputer mudah alih yang semakin popular digunakan dalam pembelajaran mudah alih. Pemerhatian umum mendapati, hampir keseluruhan pelajar kolej matrikulasi mempunyai telefon pintar masing-masing. Perkara ini memudahkan PdP supaya penggunaan teknologi dapat diaplikasikan dalam aktiviti pembelajaran ProMIL ini. Ini dapat memudahkan pelajar untuk mengakses aktiviti pembelajaran di mana-mana sahaja secara eksplorasi dan inkuiri. Cabaran subtopik Gerakan Luncuran dapat diatasi dan dizahirkan secara visualisasi.

1.8.2 Pensyarah

Dapatan kajian ini amat penting kepada para pensyarah yang mengajar mata pelajaran Fizik di Kolej Matrikulasi. Kajian ini dapat menilai penerimaan pelajar fizik terhadap aktiviti pembelajaran ProMIL bagi subtopik Gerakan Luncuran. Penerimaan aktiviti ini membantu pensyarah sebagai fasilitator dalam mengaplikasi konsep fizik dalam





menyelesaikan masalah. Di samping itu, pensyarah dapat menggunakan aktiviti ini sebagai alternatif lain sekiranya sesuatu amali tidak dapat dijalankan. Aktiviti ini juga dapat diaplikasikan kepada teknik pengajaran oleh pensyarah kepada pelajar dengan aktiviti pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan telefon pintar dan komputer yang dapat menarik minat pelajar untuk mempelajari subjek Fizik yang dianggap mencabar. Seterusnya, pensyarah juga dapat menghubungkan antara teori serta konsep yang dipelajari dengan keputusan amali yang diperolehi.

1.8.3 Kolej Matrikulasi

Kolej matrikulasi (KM) dapat menggunakan dapatan ini untuk memperbanyakkan aktiviti yang berkaitan dalam aliran Modul I dan II bagi subjek fizik. KM juga harus menarik minat pelajar dengan menganjurkan aktiviti bagi meningkatkan minat pelajar terhadap fizik. Pensyarah memainkan peranan yang penting iaitu pensyarah yang mengajar mata pelajaran Fizik mesti mempunyai kemahiran dalam pendidikan sains serta pengetahuan dan kemahiran pedagogi. Oleh itu, kajian ini juga boleh membantu KM dalam menjadikan sistem pendidikan di Malaysia lebih bermutu tinggi serta bercabaran seperti yang dinyatakan dalam PPPM 2013-2025 (KPM, 2013).

1.8.4 Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan

Selain daripada itu, kajian ini diharapkan dapat menyumbang kepada pengetahuan dan khazanah ilmu dalam pembelajaran mudah alih dan inkuiri terbimbing yang akan





diguna pakai sebagai sumber rujukan pada masa akan datang. Oleh demikian, kajian ini juga dapat menambah baik kajian seterusnya serta meningkatkan lagi kualiti pengkajian seterusnya.

1.9 Batasan Kajian

Aktiviti pembelajaran ProMIL ini telah dibina berdasarkan sukatan pelajaran matrikulasi bagi subtopik Gerakan Luncuran. Kajian ini hanya melibatkan pembangunan, kesahan dan penerimaan aktiviti sahaja. Penilaian keberkesanan aktiviti tidak dilibatkan dalam kajian ini. Di samping itu, kajian ini hanya menggunakan model ADDIE sebagai model reka bentuk instruksi kerana sistematik dan menyelidik melakukan kajian langkah demi langkah untuk memastikan pembinaan modul dilakukan secara berstruktur (Aldoobie, 2015). Kajian ini juga hanya dijalankan ke atas pelajar SES bagi Modul II di sebuah KM di Semenanjung yang mengambil subjek Fizik iaitu sebuah kolej di utara. Bidang pembelajaran yang dipilih adalah fizik dengan tajuk Kinematik Gerakan Linear iaitu Gerakan Luncuran. Kajian ini terhad kepada tempoh masa tertentu iaitu selama enam minggu. Setiap kelas mempunyai bilangan pelajar maksimum 20 orang.

1.10 Definisi Istilah Kajian

Berikut adalah beberapa istilah yang didefinisikan secara operasional.



1.10.1 Kesahan

Kesahan adalah untuk mengukur sesuatu modul dari segi konsep dan kandungan dengan tepat (Mohd Zaharen Md Zahir et al., 2019). Tambahan lagi, kesahan aktiviti merangkumi pengukuran data diukur dengan alat kajian (Subramaniam a/l Raman et al., 2023).

Oleh itu dalam kajian ProMIL, kesahan merujuk kepada tahap persetujuan pakar berdasarkan pilihan skala Likert bagi borang kesahan pakar. Kesahan aktiviti yang dibangunkan dalam kajian ProMIL terdiri daripada kesahan muka dan kandungan untuk aktiviti yang dibangunkan dan juga borang soal selidik penerimaan aktiviti.

1.10.2 Penerimaan

Penerimaan aktiviti adalah keadaan di mana individu memahami keperluan teknologi baru dan bersedia menadaptasi situasi baru (Venkatesh et al., 2016). Selain itu, penerimaan adalah penting untuk melihat sejauh mana kecenderungan pelajar menggunakan sesuatu sistem tertentu (Huang & Teo, 2020). Penerimaan dalam kajian ini adalah penerimaan pelajar Program Matrikulasi terhadap aktiviti pembelajaran ProMIL.

Instrumen yang digunakan adalah soal selidik penerimaan terhadap aktiviti ProMIL yang diadaptasi daripada *Technology Acceptance Model* (TAM) dan soalan terbuka untuk penambahbaikan (Davis, 1989; Teo, 2010). Pengukuran dibuat terhadap



nilai frekuensi, peratus, min, sisihan piawai dan hubungan antara konstruk dalam soal selidik penerimaan melalui konstruk yang dibina iaitu sebanyak lima konstruk yang mempunyai 20 item iaitu persepsi kebolegunaan (PU - *perceived usefulness*), persepsi mudah penggunaan (PEU - *perceived ease of use*), niat perilaku (BI - *behavioural intention*), sikap (A - *attitude*) dan efikasi sendiri (SE - *self efficacy*). Soalan terbuka pula diukur berdasarkan nilai frekuensi berasaskan tema pelajar.

1.11 Rumusan

Di antara transformasi pendidikan dalam PPPM 2013-2025 adalah perubahan proses PdP. Selain strategi pengajaran guru, pendekatan pembelajaran pelajar merupakan faktor utama transformasi pendidikan. Pensyarah perlu merancang dan melaksanakan aktiviti yang menarik dan sesuai dengan pelajar pada abad ke-21. Aktiviti pembelajaran inkuiri terbimbing Gerakan Luncuran (ProMIL) berdasarkan pembelajaran mudah alih dibangunkan dan dinilai berdasarkan penerimaan. Pembangunan aktiviti adalah tertumpu kepada pembelajaran inkuiri terbimbing yang berbantuan telefon pintar yang mendasari beberapa teori pembelajaran. Dalam aktiviti pembelajaran inkuiri terbimbing, pelajar perlu meneroka sesuatu eksperimen mengikut arahan yang diberikan. Penerimaan ProMIL dinilai berdasarkan soal selidik TAM. Adalah dijangkakan pengajaran dan pembelajaran inkuiri terbimbing dapat membimbing serta menimbulkan minat terhadap sains dan fizik dalam kalangan pelajar.

