



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**PEMBANGUNAN DAN KESAN MODUL
INTERAKTIF ELEKTROMAGNET
TERHADAP PENCAPAIAN
PELAJAR MATRIKULASI
YANG BERBEZA
SIKAP**



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

HAZIMAH BINTI ASHAMUDDIN

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2021



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



**PEMBANGUNAN DAN KESAN MODUL INTERAKTIF ELEKTROMAGNET
TERHADAP PENCAPAIAN PELAJAR MATRIKULASI YANG BERBEZA
SIKAP**

HAZIMAH BINTI ASHAMUDDIN



**DISERTASI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK
MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN
(MOD PENYELIDIKAN)**

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

2021





UNIVERSITI
PENDIDIKAN
SULTAN IDRIS
اوپريسي تعليم سلطان ايدريس
SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

Sila tanda (✓)

Kertas Projek

Sarjana Penyelidikan

Sarjana Penyelidikan dan Kerja Kursus

Doktor Falsafah

✓

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada⁰².....(hari bulan).....⁰³..... (bulan) 20²¹.....

i. Perakuan pelajar :

Saya, HASIMAH BINI ASHATMUDDIN, M20181000712, FAKULTI SAINS
DAN MATEMATIK (SILA
NYATAKAN NAMA PELAJAR, NO. MATRIK DAN FAKULTI) dengan ini mengaku bahawa
disertasi/tesis yang bertajuk PEMBANGUNAN DAN KESAN MODUL INTERAKTIF
ELEKTROMAGNET TERHADAP PENCAPAIAN PELAJAR MATRIKULASI
YANG BERBEZA SIKAP

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 sejelasnya dan secukupnya

Hojat

Tandatangan pelajar

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, NURUL SYAFIQAH YAP ABOLLAH (NAMA PENYELIA) dengan ini
mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk PEMBANGUNAN DAN KESAN
MODUL INTERAKTIF ELEKTROMAGNET TERHADAP PENCAPAIAN
PELAJAR MATRIKULASI YANG BERBEZA SIKAP

(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 FIZIK (SILA NYATAKAN NAMA
IJAZAH).

03.03.2021

Tarikh

Tandatangan Penyelia





**INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES**

**BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/DISERTASI/LAPORAN KERTAS PROJEK
DECLARATION OF THESIS/DISSERTATION/PROJECT PAPER FORM**

Tajuk / Title: PEMBANGUNAN DAN KESAN MODUL INTERAKTIF ELEKTROMAGNET
TERHADAP PENCAPAIAN PELAJAR MATRIKULASI YANG BERBEZA SIKAP

No. Matrik / Matric's No.: M20181000712

Saya / I : HAZIMAH BINTI ASHAMUDDIN

(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**

Hazimah
(Tandatangan Pelajar/ Signature)

Tarikh: 11.04.2021

Dr. Nurul Syafiqah Yap Abdullah
(Tandatangan / Signature of Supervisor
& (Nama & Cap Rasmi / Name & Official Stamp)
Dr. Nurul Syafiqah Yap Abdullah
Pensyarah Kanan
Jabatan Fizik,
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

Alhamdulillah, dengan izin dan inayah-Nya, disertasi ini berjaya disiapkan walaupun di akhir-akhir pengajian ini dunia dilanda musibah Covid-19. Setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih saya ucapkan buat penyelia utama saya, Dr Nurul Syafiqah Yap Abdullah dan penyelia bersama, Pn Mazlina Binti Mat Darus atas bantuan secara langsung dan tidak langsung dalam perjalanan kembara ilmu ini. Segala nasihat, bimbingan, komen, idea dan masa yang diberikan sangatlah saya hargai dan saya doakan agar mereka diberkati kehidupannya dunia dan akhirat.

Selain itu, saya juga ingin menyatakan kesyukuran kerana diberi peluang melanjutkan pengajian ini dengan biasiswa oleh Kementerian Pendidikan Malaysia. Terima kasih terutamanya kepada Bahagian Tajaan KPM yang banyak memberi sokongan dan panduan sepanjang pengajian saya. Di samping itu, terima kasih juga diucapkan buat rakan-rakan seperjuangan HLP ambilan 2018 dan rakan-rakan Sarjana Pendidikan Fizik yang sudi berkongsi masa, tenaga, wang ringgit, idea dan sentiasa bersama suka dan duka.

Terima kasih juga diucapkan kepada pensyarah Fakulti Sains dan Matematik terutamanya Jabatan Fizik yang banyak memberi tunjuk ajar kepada saya. Selain itu, saya juga ingin merakamkan penghargaan kepada Bahagian Matrikulasi KPM kerana memberi peluang untuk saya menjalankan kajian di Kolej Matrikulasi. Buat pensyarah-pensyarah dan pelajar-pelajar dari KMK, KMS, KMM dan KMPK yang terlibat secara langsung semasa mengumpul dapatan kajian, terima kasih saya ucapkan. Sekalung penghargaan buat pensyarah-pensyarah di Kolej Matrikulasi Perak terutamanya unit Fizik, yang banyak memberi sokongan, nasihat dan rujukan.

Akhir sekali, saya dengan berbesar hati ingin mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan buat individu-individu yang menjadi tulang belakang kepada saya iaitu; suami tercinta Sayed Muhammad Aiman bin Sayed Abul Khair, mak dan abah yang sentiasa memberi semangat, Ashamuddin bin Puteh Salin dan Azizah binti Alang serta anak-anak pencetus motivasi Syarifah 'Arifatun Syaikhah, Sayed Muhammad, dan Syarifah Maryam Imani. Tidak juga lupa ucapan terima kasih kepada adik-beradik saya yang sentiasa membantu disaat saya memerlukan. Segala pengorbanan dan bantuan yang tidak putus-putus daripada kalian tidaklah mampu saya balas. Semoga Allah membalas usaha kalian dengan sebaik-baik balasan. Terima kasih.





ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan sebuah modul pembelajaran secara sendiri dalam topik Aruhan Elektromagnet, iaitu Modul Interaktif Elektromagnet (MI-EM) dan mengenal pasti; (i) kesan penggunaannya terhadap pencapaian Ujian Aruhan Elektromagnet (UAE) bagi pelajar matrikulasi yang berbeza sikap (novis atau pakar), (ii) hubungan antara sikap pra pelajar dengan sikap pasca pelajar, serta (iii) hubungan antara perubahan sikap (positif, negatif, atau tiada perubahan) dengan kategori pencapaian UAE (meningkat, menurun, atau kekal). Kajian ini menggunakan reka bentuk pembangunan berasaskan model ADDIE (*Analyse, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*) dan kaedah kuasi eksperimental. Seramai 373 orang pelajar Program Matrikulasi Satu Tahun dari tiga buah kolej matrikulasi telah dipilih secara rawak berstrata sebagai responden kajian ini. Data dikumpulkan menggunakan tiga set instrumen iaitu Soal Selidik Kebolegunaan Modul MI-EM, UAE dan Soal Selidik Sikap Terhadap Pembelajaran Fizik (STPF). Data dianalisis secara deskriptif dan inferensi menerusi Ujian-t, Ujian Anova, Ujian Korelasi Phi dan Ujian Spearman's Rho. Melalui kajian ini, Modul MI-EM berjaya dibangunkan dan mempunyai kesahan yang baik ($I-CVI = 0.92$) serta nilai peratus persetujuan kebolegunaan yang memuaskan, 82.9%. Dapatan kajian juga menunjukkan bahawa terdapat perbezaan pencapaian UAE yang signifikan antara kumpulan yang berbeza modul pembelajaran sendiri ($t(371) = .045$). Namun perbezaan pencapaian UAE adalah tidak signifikan bagi kelompok pelajar yang berbeza sikap ($F(1,371) = .123$). Seterusnya, perhubungan yang lemah telah dikenal pasti antara; (i) sikap pra dengan sikap pasca ($\phi(373) = .321$), dan (ii) perubahan sikap dengan kategori pencapaian UAE ($r(373) = .223$). Kesimpulannya, kajian ini menunjukkan bahawa penggunaan Modul MI-EM dapat menyokong pembelajaran secara sendiri dan membantu meningkatkan pencapaian pelajar matrikulasi dalam topik Aruhan Elektromagnet. Selain itu, kajian yang lebih komprehensif di kalangan pelajar matrikulasi perlu dilakukan bagi menggalakkan pembelajaran secara sendiri dan interaktif terutamanya dalam subjek Fizik.





DEVELOPMENT AND EFFECT OF ELECTROMAGNET INTERACTIVE MODULE TOWARD MATRICULATION STUDENTS' ACHIEVEMENT WITH DIFFERENT ATTITUDE

ABSTRACT

This study aims to develop a self-learning module for Elektromagnetic Induction Topic, which is Electromagnetic Interactive Module (MI-EM) and to identify; (i) the effects of using the MI-EM module on Elektromagnetic Induction Test (UAE) achievement among matriculation students with different attitudes (novice or expert), (ii) the relationship between students' pre-attitudes and students' post-attitudes, and (iii) the relationship between shifts in attitudes (positive, negative or none) and categories of UAE achievement (increase, decrease or same). This study used module development design based on the ADDIE model (Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate) and quasi experimental method. A total of 373 students of One-Year Matriculation Program from three matriculation colleges were chosen as respondents by stratified random sampling. Data were collected using three sets of instruments, the MI-EM Module Usability Questionnaire, Electromagnetic Induction Test (UAE) and the Attitude Towards Physics Learning Questionnaire (STPF). Then, data were analyzed descriptively and inferentially by T-Test, Anova, Phi Correlation and Spearman Rho. Based on this study, the MI-EM module has successfully developed and has a good validity ($I-CVI = 0.92$) and a satisfactory agreement percentage for module usability of 82.9%. The results also indicate that there is a significant difference in UAE achievement between groups of different self-learning module ($t(371) = 0.045$). However, there is no significant UAE achievement for groups of students with different attitudes ($F(1.371) = .123$). Then, a weak relationship was identified between; (i) pre-attitudes and post-attitudes ($\phi(373) = .321$), and (ii) the shift in attitudes with UAE achievement categories ($r(373) = .223$). In conclusion, the study shows that the MI-EM Module can support self-learning and help to improve the achievement of matriculation students in Electromagnetic Induction topic. Therefore, comprehensive study can be carried out among matriculation students by promoting interactive and self-learning, particularly in the Physic subject.





ISI KANDUNGAN

Muka Surat

PENGAKUAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
ISI KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	xiv
SENARAI RAJAH	xviii
SENARAI SINGKATAN	xxi
SENARAI LAMPIRAN	xxiii



BAB 1 PENDAHULUAN

1.0	Pengenalan	1
1.1	Latar Belakang Kajian	2
1.2	Perkembangan Sistem Pendidikan di Malaysia	3
1.3	Penyataan Masalah	7
1.4	Tujuan Kajian	12
1.5	Objektif Kajian	12
1.6	Persoalan Kajian	13
1.7	Hipotesis Kajian	13
1.8	Kerangka Konseptual Kajian	15
1.9	Definisi Istilah	17
1.9.1	Modul Pembelajaran Kendiri	17





1.9.1.1 Modul Pembelajaran Kendiri Menggunakan Modul MI-EM	17
1.9.1.2 Modul Pembelajaran Kendiri Menggunakan Modul Konvensional	18
1.9.2 Aruhan Elektromagnet	18
1.10 Definisi Operasional	19
1.10.1 Kesahan Modul	19
1.10.2 Kebolegunaan Modul	20
1.10.3 Pencapaian Ujian Aruhan Elektromagnet (UAE)	21
1.10.4 Sikap	21
1.11 Skop Kajian	22
1.12 Kepentingan Kajian	23
1.12.1 Pelajar	24
1.12.2 Pensyarah	24
1.12.3 Organisasi	25
1.13 Rumusan	26

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.0 Pengenalan	27
2.1 Fenomena Pembelajaran Sains	28
2.1.1 Sikap Terhadap Sains	32
2.1.2 Sikap Terhadap Pembelajaran Fizik	35
2.1.3 Implikasi Sikap Terhadap Pencapaian	38
2.2 Pembelajaran Elektromagnet	40
2.2.1 Kajian Lepas Pembelajaran Elektromagnet	42
2.3 Pembelajaran Berasaskan Teknologi	47



2.3.1	Revolusi Pendidikan di Dunia	48
2.3.2	Komputer Sebagai Medium Pembelajaran Sains	54
2.3.3	Sistem Pengurusan Pembelajaran (LMS)	56
2.3.3.1	<i>Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Moodle)</i>	58
2.3.3.1	Aplikasi <i>Moodle</i> Menggunakan Telefon Pintar	61
2.3.4	Pembelajaran Mudah Alih	62
2.3.4.1	Peranti Telefon Pintar Dalam Pembelajaran	64
2.3.5	Kesan Teknologi Terhadap Pencapaian	66
2.4	Pembelajaran Kendiri	67
2.4.1	Pembelajaran Berasaskan Modul	69
2.4.2	Modul Pembelajaran Kendiri (MPK)	71
2.4.3	Implementasi Pembelajaran Kendiri	73
2.5	Teori-teori Pembelajaran Dalam Modul	74
2.5.1	Teori Pembelajaran Behaviourisme	77
2.5.1.1	Sembilan Peristiwa Pembelajaran Instruksi Gagne	78
2.5.2	Teori Pembelajaran Sosial	80
2.5.3	Teori Pembelajaran Kognitif	82
2.5.3.1	Taksonomi <i>Bloom</i>	83
2.5.3.2	Teori Multimedia Mayer	86
2.5.4	Teori Pembelajaran Konstruktivisme	88
2.5.4.1	Teori Pembelajaran Sosial Konstruktivisme	90
2.5.5	Teori Pembelajaran Mudah Alih	92
2.6	Model Reka Bentuk ADDIE	95
2.7	Rumusan	97

**BAB 3 PEMBANGUNAN MODUL MI-EM**

3.0	Pengenalan	98
3.1	Fasa Analisis	99
3.1.1	Analisa Keperluan	99
3.2	Fasa Reka Bentuk	104
3.2.1	Penetapan Objektif Pembelajaran	104
3.2.2	Elemen Pembelajaran	106
3.2.2.1	Sembilan Peristiwa Instruksi Gagne	106
3.2.3	Jenis Media	121
3.2.3.1	Teori Multimedia <i>Mayer</i>	122
3.2.4	Reka Bentuk Antara Muka	126
3.3	Fasa Pembangunan	128
3.3.1	Platform <i>Moodle</i>	128
3.3.1.1	Penyediaan Platform <i>Moodle</i>	129
3.3.1.2	<i>Hosting</i>	131
3.3.1.3	Pemindahan <i>Moodle</i> Secara Atas Talian	132
3.3.2	Alat Pembangunan Modul MI-EM	134
3.3.2.1	<i>Anyflip</i>	134
3.3.2.2	<i>iSpring Quiz Maker</i>	135
3.3.2.3	<i>Biteable</i>	136
3.3.2.4	<i>Open Broadcaster Software (OBS) Studio</i>	136
3.3.2.5	<i>Movavi Video</i>	137
3.3.2.6	<i>Audacity</i>	138
3.3.2.7	<i>Phet Colarado</i>	138
3.3.2.8	<i>Physic Aviary</i>	139
3.3.2.9	<i>Mindomo</i>	140



3.3.2.10 <i>Quizlet</i>	140
3.3.3 Pembangunan Elemen Dalam Modul MI-EM	142
3.3.3.1 Nota	142
3.3.3.2 Contoh Penyelesaian Masalah	146
3.3.3.3 Latihan	147
3.3.3.4 Video	149
3.3.3.5 Kuiz	153
3.3.3.6 Simulasi	156
3.3.3.7 Elemen Tambahan Dalam Modul MI-EM	158
3.3.4 Hasil Akhir Modul MI-EM Pada Paparan Telefon Pintar	159
3.4 Fasa Pelaksanaan	164
3.4.1 Langkah-langkah Untuk Menggunakan Modul MI-EM	164
3.4.2 Penggunaan Modul MI-EM	166
3.4.3 Kajian Rintis Menggunakan Modul MI-EM	168
3.5 Fasa Penilaian	168
3.5.1 Kesahan Modul MI-EM	169
3.5.2 Kesan Pengujian Modul MI-EM	184
3.6 Teori-Teori Yang Membantu Kajian	185
3.6.1 Teori Pembelajaran Mudah Alih	185
3.6.2 Teori Taksonomi Bloom	187
3.7 Rumusan	189

BAB 4 METODOLOGI KAJIAN

4.0 Pengenalan	192
4.1 Reka Bentuk Kajian	193
4.1.1 Ancaman Kepada Kesahan Dalaman	195

4.1.2	Ancaman Kepada Kesahan Luaran	202
4.2	Populasi dan Pensampelan	204
4.3	Kesahan Kajian	210
4.3.3	Jenis Kesahan	210
4.3.4	Kebolehpercayaan	212
4.4	Instrumen Kajian	213
4.4.1	Soal Selidik Kebolegunaan Modul MI-EM	214
4.4.2	Ujian Aruhan Elektromagnet, UAE	216
4.4.3	Soal Selidik Sikap Terhadap Pembelajaran Fizik	224
4.5	Prosedur Kajian	229
4.6	Kajian Rintis	235
4.7	Kajian Lapangan	236
4.8	Prosedur Analisis Data	236
4.9	Etika Penyelidikan	239
4.10	Rumusan	240

BAB 5 DAPATAN KAJIAN

5.0	Pengenalan	241
5.1	Maklumat Deskriptif Responden	242
5.2	Kebolegunaan Modul MI-EM	249
5.3	Kesan Penggunaan Modul MI-EM	259
5.3.1	Pemprosesan Data	259
5.3.1.1	Pembersihan Data	260
5.3.1.2	Data Terpinggir	261
5.3.1.3	Normaliti Data	264



5.3.2	Hipotesis Kajian Pertama	266
5.3.3	Hipotesis Kajian Kedua	267
5.3.4	Hipotesis Kajian Ketiga	269
5.3.5	Hipotesis Kajian Keempat	271
5.3.6	Hipotesis Kajian Kelima	272
5.3.7	Hipotesis Kajian Keenam	274
5.3.8	Hipotesis Kajian Ketujuh	276
5.3.9	Hipotesis Kajian Kelapan	278
5.3.10	Hipotesis Kajian Kesembilan	280
5.4	Perubahan Sikap Terhadap Pembelajaran Fizik dan Pencapaian Setelah Pembelajaran Kendiri	281
5.4.1	Analisis Deskriptif Perubahan Sikap Pelajar Terhadap Pembelajaran Fizik	282
5.4.2	Hipotesis Kajian Kesepuluh	285
5.4.3	Hipotesis Kajian Kesebelas	287
5.5	Rumusan	289

BAB 6 PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN KAJIAN LANJUTAN

6.0	Pengenalan	294
6.1	Ringkasan Kajian	295
6.2	Perbincangan Dapatan Kajian	298
6.2.1	Pembangunan Modul MI-EM	299
6.2.2	Kesan Penggunaan Modul MI-EM Terhadap Pencapaian	302
6.2.3	Perubahan Sikap Terhadap Pembelajaran Fizik dan Kesannya Terhadap Pencapaian Setelah Pembelajaran Kendiri	309
6.3	Implikasi Kajian	312





6.3.1	Pelajar	312
6.3.2	Pensyarah	313
6.3.3	Organisasi	314
6.3.3	Penyelidikan	314
6.4	Kekuatan dan Kelemahan Modul MI-EM	315
6.5	Batasan Kajian	316
6.6	Cadangan Kajian Lanjutan	318
6.7	Kesimpulan	320
RUJUKAN		321
LAMPIRAN		345





SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka surat
1.1 Subjek Khusus yang Wajib Diambil bagi Setiap Modul dalam Program Matrikulasi	5
2.1 Kajian-Kajian yang Telah Dilaksanakan dalam Topik Elektromagnet/ Aruhan Elektromagnet	42
2.2 Sumber dan Pautan yang Boleh Digunakan bagi Pembelajaran Elektromagnet	45
2.3 Perubahan Revolusi Pendidikan di Seluruh Dunia	50
2.4 Perbezaan LMS Moodle, Blackboard dan Schoology Berdasarkan Kriteria	57
2.5 Definisi Pembelajaran Berdasarkan Tokoh Psikologi atau Pengarang	75
2.6 Penerangan Sembilan Peristiwa dalam Pembelajaran Instruksi Gagne	79
2.7 Contoh Ruang Semiotik dan Teknologi bagi Pembelajaran Mudah Alih Senario Muzium	94
3.1 Profil Responden bagi Soal Selidik Analisa Keperluan	100
3.2 Objektif Pembelajaran bagi Subtajuk Aruhan Elektromagnet Program Matrikulasi Satu Tahun	104
3.3 Reka Bentuk Elemen Modul MI-EM Menggunakan Sembilan Peristiwa Instruksi Gagne	121
3.4 Penerangan Pengaplikasian Teori Multimedia Mayer Terhadap Penggunaan Pelbagai Jenis Media	123
3.5 Strategi Pembangunan Bahan Pembelajaran dalam Modul MI-EM Menggunakan Pelbagai Perisian dan Laman Sesawang	141
3.6 Profil Pakar Penilai yang Dilantik bagi Kesahan Modul MI-EM	169
3.7 Nilai Indeks Kesahan Kandungan Modul MI-EM Berdasarkan Item	172
3.8 Analisis Kesahan Modul MI-EM Berdasarkan Kaedah Peratus Persetujuan Pakar	181





3.9	Cadangan Penambahbaikan Pakar Penilai Terhadap Modul MI-EM dan Tindakan yang Diambil	183
3.10	Senarai Objektif Pembelajaran dan Elemen Modul MI-EM Mengikut Aras Kognitif Teori Taksonomi Bloom	187
3.11	Ringkasan Penggunaan Model ADDIE dalam Pembangunan Modul MI-EM	190
4.1	Faktor Ancaman bagi Kesahan Dalaman dan Langkah-langkah yang Diambil	200
4.2	Faktor Ancaman kepada Kesahan Luaran dan Langkah yang Telah Diambil	204
4.3	Bilangan Item Berdasarkan Konstruk dan Dimensi dalam Soal Selidik Kebolehgunaan Modul MI-EM	215
4.4	Profil Umum Pakar Penilai yang Dilantik bagi Proses Kesahan UAE	217
4.5	Penilaian Item Berdasarkan Indeks Kesukaran	219
4.6	Penilaian Item Berdasarkan Indeks Diskriminasi	220
4.7	Rumusan Analisis Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen UAE	221
4.8	Tafsiran Nilai Koefisien bagi Kebolehpercayaan Instrumen UAE	223
4.9	Proses Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen STPF	225
4.10	Kesesuaian Indeks yang Digunakan dalam Analisis Faktor Pengesahan, CFA	226
4.11	Item dan Nilai Kebolehpercayaan Berdasarkan Konstruk dalam STPF	227
4.12	Perincian Penggunaan Modul bagi Pembelajaran Topik Aruhan Elektromagnet	232
4.13	Bilangan Responden Kajian Rintis dan Nilai Kebolehpercayaan Setiap Instrumen	235
4.14	Rumusan Instrumen dan Kaedah Analisis Data	238
5.1	Taburan Responden Mengikut Jantina, Kolej Matrikulasi dan Modul	243
5.2	Taburan Responden Mengikut Modul Pembelajaran Kendiri dan Kolej Matrikulasi	244
5.3	Taburan Responden Mengikut Kategori Sikap, Kolej Matrikulasi dan Modul Secara Umum	245





5.4	Taburan Responden Mengikut Kelompok Sikap Terhadap Pembelajaran Fizik, Kolej Matrikulasi dan Modul bagi Kumpulan Rawatan	247
5.5	Taburan Responden Mengikut Kelompok Sikap Terhadap Pembelajaran Fizik, Kolej Matrikulasi dan Modul bagi Kumpulan Kawalan	248
5.6	Panduan Tafsiran Skor Min Persetujuan Pelajar Mengenai Kebolehgunaan Modul MI-EM	250
5.7	Nilai Min dan Peratus Persetujuan bagi Kebolehgunaan Modul MI-EM Mengikut Dimensi Item	252
5.8	Nilai Min dan Peratus Persetujuan Kebolehgunaan Modul MI-EM Berdasarkan Konstruk	258
5.9	Rumusan bagi Data Terpinggir	261
5.10	Skor Deskriptif dan Normaliti Data bagi Instrumen UAE (Ujian Pra, Ujian Pasca dan Pencapaian)	264
5.11	Skor Deskriptif dan Normaliti Data Pencapaian UAE Mengikut Kelompok dan Kumpulan Responden	265
5.12	Analisis Ujian-t Sampel Bebas bagi Menentukan Perbezaan Skor Pra Ujian UAE antara Kumpulan Kawalan dengan Kumpulan Rawatan	267
5.13	Analisis Ujian-t Sampel Bebas bagi Menentukan Perbezaan Pencapaian antara Kumpulan Kawalan dengan Kumpulan Rawatan	268
5.14	Analisis Ujian-t Sampel Berpasangan bagi Menentukan Perbezaan Skor Pra UAE dengan Skor Pasca UAE bagi Kumpulan Rawatan	270
5.15	Analisis Ujian-t Sampel Berpasangan bagi Menentukan Perbezaan antara Skor Ujian Pra dengan Skor Ujian Pasca bagi Kumpulan Kawalan	271
5.16	Analisis Deskriptif Pencapaian UAE bagi Kelompok Novis dengan Kelompok Pakar	273
5.17	Pengujian Alternatif Welch bagi Menentukan Kehomogenan Data antara Pencapaian UAE bagi Kelompok Sikap Novis dengan Kelompok Sikap Pakar	273
5.18	Ujian ANOVA bagi Menentukan Perbezaan Pencapaian UAE antara Kelompok Responden yang Berbeza Sikap	274
5.19	Analisis Ujian-t Sampel Bebas bagi Menentukan Pencapaian UAE bagi Kelompok Sikap Pakar Antara Kumpulan Kawalan dan Kumpulan Rawatan	275





5.20	Analisis Deskriptif Pencapaian UAE antara Kumpulan bagi Kelompok Responden Sikap Novis	277
5.21	Pengujian Alternatif Welch bagi Menentukan Kehomogenan Data antara Pencapaian UAE Kumpulan Rawatan dengan Kumpulan Kawalan bagi Kelompok Sikap Novis	277
5.22	Ujian ANOVA Bagi Menentukan Perbezaan Pencapaian antara Kumpulan Rawatan dengan Kumpulan Kawalan bagi Pelajar Bersikap Novis	277
5.23	Analisis Deskriptif Pencapaian UAE antara Kelompok Sikap Novis dan Kelompok Sikap Pakar bagi Kumpulan Kawalan	279
5.24	Ujian Welch bagi Menentukan Kehomogenan antara Kelompok yang Berbeza Sikap bagi Kumpulan Kawalan	279
5.25	Ujian ANOVA bagi Menentukan Perbezaan Pencapaian UAE antara Kelompok yang Berbeza Sikap bagi Kumpulan Kawalan	280
5.26	Analisis Ujian-t Sampel Bebas bagi Menentukan Perbezaan Pencapaian UAE antara Kelompok Novis dengan Kelompok Pakar bagi Kumpulan Rawatan	281
5.27	Analisis Deskriptif Sikap Sebelum dan Sikap Selepas	286
5.28	Analisis Ujian Khi Kuasa Dua Pearson antara Sikap Sebelum dengan Sikap Selepas	286
5.29	Analisis Ujian Korelasi Phi bagi Menentukan Arah dan Kekuatan Hubungan antara Sikap Sebelum dengan Sikap Selepas	287
5.30	Analisis Deskriptif Kategori Pencapaian dan Perubahan Sikap Secara Keseluruhan	288
5.31	Analisis Ujian Korelasi Spearman's Rho bagi Menentukan Hubungan antara Perubahan Sikap dengan Kategori Pencapaian	288
5.32	Rumusan Hasil Dapatan Kajian	290





SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka surat
1.1 Enrolmen Pelajar di Bawah KPM	6
2.1 Faktor-Faktor dalam <i>Triadic Reciprocal Causation</i>	81
2.2 Hierarki Kognitif dalam Taksonomi <i>Bloom</i>	83
2.3 Perubahan Aras Kognitif dalam Taksonomi <i>Bloom</i> (Anderson et al., 2001)	84
2.4 Teori Multimedia Mayer (Mayer & Moreno, 2002)	86
2.5 Zon Pembangunan Proximal dan <i>Scaffolding</i> (Doolittle, 1997)	91
2.6 Pengubahsuaian Model Aktiviti (Engeström, 1987)	93
2.7 Aliran Fasa Pembangunan Model ADDIE	96
3.1 Analisa Topik Fizik yang Sukar dan Mencabar	102
3.2 Paparan Masuk untuk Menarik Perhatian	107
3.3 Paparan Lain untuk Menarik Perhatian	108
3.4 Objektif Pembelajaran dalam Modul MI-EM	110
3.5 Ulang Kaji Pengetahuan Lepas dalam Modul MI-EM	111
3.6 Nota dan Video Pembelajaran dalam Modul MI-EM	112
3.7 Contoh Penyelesaian Masalah Mengikut Langkah dalam Modul MI-EM	113
3.8 Latihan yang Pelbagai Aras dan Bentuk Soalan dalam Modul MI-EM	115
3.9 Maklum Balas bagi Soalan Latihan dan Kuiz dalam Modul MI-EM	117
3.10 Kuiz Keseluruhan untuk Menilai Prestasi dalam Modul MI-EM	118
3.11 Beberapa Bahan untuk Meningkatkan Pengekalan dan Pemindahan Maklumat	119
3.12 Contoh Teks dan Gambar Rajah dalam Modul MI-EM	125





3.13	Paparan Kuiz yang Berbeza Pada Peranti yang Berbeza	127
3.14	Paparan <i>phpAdmin</i> yang Dipaparkan Melalui <i>Localhost</i>	130
3.15	Paparan untuk Mengisi Maklumat Akaun <i>Admin</i>	130
3.16	Contoh Paparan <i>Moodle</i> yang Digunakan	131
3.17	Pemasangan Platform <i>Moodle</i> yang Mudah Melalui <i>Installer Softaculous</i>	133
3.18	Paparan <i>Moodle</i> yang Telah Berjaya Didaftarkan Secara Atas Talian	133
3.19	Paparan Utama <i>Website iSpring</i> dan Kelebihan untuk Dimuat Naik dalam <i>Moodle</i>	135
3.20	Paparan Utama Laman Sesawang <i>Biteable</i>	136
3.21	Fungsi yang Terdapat dalam <i>Movavi</i>	137
3.22	Simulasi yang Terdapat dalam <i>Phet Colorado</i>	139
3.23	Pembinaan Nota Menggunakan <i>Powerpoint</i>	143
3.24	Jadual Kandungan yang Terdapat dalam <i>Anyflip</i>	143
3.25	Langkah untuk <i>Embed</i> Nota di <i>Anyflip</i> ke dalam Platform <i>Moodle</i>	144
3.26	Contoh Nota dalam Modul MI-EM Paparan Telefon Pintar	145
3.27	Tiga Langkah Menyelesaikan Masalah Fizik yang Digunakan	146
3.28	Contoh Penyelesaian Masalah di Paparan Telefon Pintar	147
3.29	Pembangunan Latihan dalam <i>iSpring Quiz Maker</i>	148
3.30	Memuat Naik Latihan yang Dibina di <i>iSpring Quiz Maker</i> ke dalam <i>Moodle</i>	148
3.31	Contoh Paparan Maklum Balas dalam Komponen Latihan	149
3.32	Merakam Simulasi dan Eksperimen	150
3.33	Pembangunan Video Menggunakan Template <i>Biteable</i>	151
3.34	Penyuntingan Video Menggunakan Perisian <i>Movavie</i>	151
3.35	Memuat Naik Video ke dalam <i>Moodle</i>	152
3.36	Contoh Paparan Video dalam Modul MI-EM di Telefon Pintar	152
3.37	Ruangan Menambah Soalan dan Pelbagai Soalan yang Boleh Dipilih	153
3.38	Membina Soalan Bentuk Pilihan Jawapan	154





3.39	Bank Soalan dan Tetapan bagi Kuiz Modul MI-EM	155
3.40	Paparan Utama Kuiz yang Telah Dibangunkan	156
3.41	Simulasi yang Digunakan Daripada <i>Physicaviary</i>	157
3.42	Paparan Simulasi dalam Modul MI-EM di Telefon Pintar	157
3.43	Pembangunan Peta Minda di <i>Mindomo</i>	158
3.44	Memasukkan Maklumat ke dalam <i>Quizlet</i>	159
3.45	Pengaplikasian Sembilan Peristiwa Instruksi Gagne	159
3.46	Peta Konsep Pembangunan Modul MI-EM.	160
3.47	Paparan-paparan Modul MI-EM yang Diakses Melalui Telefon Pintar	161
3.48	Aplikasi <i>Moodle</i> dalam <i>Playstore</i> dan Paparan Aplikasi <i>Moodle</i>	165
3.49	Ruang bagi Nama Pengguna dan Kata Laluan	166
3.50	Cadangan Penggunaan Modul MI-EM	167
3.51	Adaptasi Teori Pembelajaran Sharples, (Sharples et al., 2007)	186
4.1	Reka Bentuk Kajian dengan Teknik Ujian Pra-Pasca	194
4.2	Pembahagian Kolej Matrikulasi Mengikut Zon	205
4.3	Proses Saringan Populasi Kajian bagi Sebuah Kolej Matrikulasi	207
4.4	Contoh Pemilihan Responden di Kolej Matrikulasi Selangor	208
4.5	Carta Alir Prosedur Kajian	234
5.1	Skor Min bagi Dimensi yang Diuji dalam Kebolehgunaan Modul MI-EM	257
5.2	Bilangan Responden Berdasarkan Sikap Terhadap Pembelajaran Fizik Pra dan Pasca Mengikut Kelompok dan kumpulan	282
5.3	Peratus Perubahan Sikap Terhadap Pembelajaran Fizik Mengikut Kumpulan	283
5.4	Peratus Pencapaian Meningkat, Kekal atau Menurun Berdasarkan Perubahan Sikap	284





SENARAI SINGKATAN

AR	Realiti Tertambah, <i>Augmented reality</i>
BMKPM	Bahagian Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia
CLASS	<i>Colorado Learning Attitudes about Science Survey</i>
DSKP	Dokumen Standard Kurikulum Pendidikan
EBAPS	<i>Epistemological Beliefs Assessment about Physical Science</i>
EPRD	Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan
FPK	Falsafah Pendidikan Kebangsaan
IPT	Institut Pengajian Tinggi
IPTA	Institut Pengajian Tinggi Awam
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KPTM	Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia
KSSM	Kurikulum Standard Sekolah Menengah
KSSR	Kurikulum Standard Sekolah Rendah
LMS	<i>Learning Management System</i> ,
M1	Modul Satu (Mengambil Subjek Fizik, Kimia dan Biologi)
M2	Modul Dua (Mengambil Subjek Fizik, Kimia dan Sains Komputer)
M3	Modul Tiga (Mengambil Subjek Kimia, Biologi dan Sains Komputer)
MI-EM	Modul Interaktif Elektromagnet
MPEX	<i>Maryland Physics Expectation survey</i>
MOSTI	Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi





PDT	Program Dua Tahun
PSPM	Peperiksaan Akhir Semester Matrikulasi
PST	Program Satu Tahun
RMIC	Pusat Pengurusan Penyelidikan dan Inovasi
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
STPF	Sikap Terhadap Pembelajaran Fizik
STEM	Sains, Kejuruteraan, Teknologi dan Matematik
UAE	Ujian Aruhan Elektromagnet
VASS	<i>Views About Science Survey</i>



SENARAI LAMPIRAN

A	Surat Kebenaran Etika dan Penyelidikan, RMIC UPSI
B	Surat Kelulusan Menjalankan Kajian Luar UPSI
C	Surat Kebenaran EPRD
D	Surat Kebenaran BMKPM
E	Surat Kebenaran Kolej Matrikulasi Melaka
F	Borang Analisis Keperluan
G	Soal Selidik Kesahan MI-EM
H	Soal Selidik Kebolegunaan MI-EM
I	Jadual Penentu Ujian
J	Ujian Aruhan Elektromagnet
K	Soal Selidik Sikap Terhadap Pembelajaran Fizik
L	Contoh Modul Konvensional
M	Gambar-gambar Berkaitan Kajian
N	Borang Persetujuan Pelajar Menyertai Kajian
O	Paparan Analisis SPSS
P	CD



BAB 1

PENDAHULUAN



Bab pendahuluan ini secara umumnya memperkenalkan skop latar belakang kajian, masalah dan isu yang membawa kepada penyelidikan, tujuan kajian ini dilaksanakan berserta objektif dan persoalan kajian yang dibina. Bab ini juga menjelaskan tentang kerangka konseptual kajian, penggunaan definisi operasi dan definisi istilah sepanjang kajian dilaksanakan dan penetapan skop kajian. Selain itu, bab ini akan turut menjelaskan kepentingan penyelidikan ini dalam pendidikan Fizik terhadap pihak-pihak yang berkaitan.



1.1 Latar Belakang Kajian

Pendidikan di Malaysia merupakan satu usaha yang berterusan bagi melahirkan pelajar yang seimbang daripada aspek JERI (jasmani, emosi, rohani dan intelektual). Pelajar-pelajar ini diharapkan dapat mencapai kesejahteraan diri dan berupaya menyumbang semula kepada kemakmuran negara berdasarkan Falsafah Pendidikan Kebangsaan (FPK). Visi dan misi pendidikan sama ada dalam pendidikan awal kanak-kanak mahupun pendidikan pasca siswazah di Malaysia digubal berpandukan FPK.

Kebiasaannya, sistem pendidikan Malaysia bermula di prasekolah, diikuti oleh sekolah rendah, sekolah menengah, program lepasan menengah, dan akhirnya di universiti. Program lepasan menengah di bawah Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) terdiri daripada Tingkatan Enam, Program Matrikulasi, Kolej Vokasional, Program Asasi, Politeknik dan Kolej Komuniti yang berfungsi sebagai pusat persediaan pelajar untuk menyambung pelajaran ke peringkat yang lebih tinggi atau untuk disalurkan ke sektor pekerjaan. Sebagai contoh, pelajar yang mengikuti Program Matrikulasi akan menerima Sijil Matrikulasi setelah tamat pengajian dan mereka diberi peluang untuk memilih sama ada ingin menyambung pelajaran atau memohon pekerjaan di bawah Suruhanjaya Perkhidmatan Awam (SPA).

Kelebihan yang ada pada Program Matrikulasi ini menyebabkan program lepasan menengah ini mendapat perhatian di kalangan pelajar, ibu bapa dan guru. Program ini bermula pada tahun 1998 yang bertujuan untuk menyediakan pelajar Bumiputera berkecukupan ke program Ijazah Pertama di Institut Pengajian Tinggi (IPT) dalam dan luar negara. Objektif Program Matrikulasi adalah untuk; (i) membangunkan



modal insan selaras dengan FPK, (ii) memenuhi keperluan Institusi Pengajian Tinggi Awam (IPTA) dalam bidang sains, teknologi dan profesional, serta (iii) melahirkan pelajar yang berpengetahuan, kreatif dan berdaya saing. Justeru itu, dapat disimpulkan bahawa Program Matrikulasi mempunyai peranan penting dalam memastikan kecemerlangan pelajar lepasan menengah dalam bidang sains dan teknologi terutamanya dalam menempuh perubahan revolusi industri 4.0 (IR 4.0) di Malaysia.

1.2 Perkembangan Sistem Pendidikan di Malaysia

Perkembangan IR 4.0 di seluruh dunia bukan sahaja melibatkan sektor perindustrian dan pembuatan, bahkan turut memberi impak terhadap semua sektor (Maria, Faaizah Shahbodin & Naim Che Pee, 2018). Secara tidak langsung, sektor pendidikan telah menjadi salah satu sektor yang penting dalam merealisasikan perkembangan dan perubahan ini. Penghasilan pekerja yang berkelayakan, berkemahiran dan berdaya saing dalam teknologi maklumat, automasi dan digital serta mempunyai kemahiran insaniah menjadi cabaran pendidikan masa kini (Kamaruddin Ilias & Che Aleha Ladin, 2018). Dalam usaha Malaysia menjadi negara yang maju dan berteknologi tinggi, seluruh warga pendidik perlulah memainkan peranan dalam proses pembangunan modal insan daripada hanya menjadi pengguna akhir teknologi. Tambahan lagi, reka bentuk sistem pendidikan juga perlu ditambahbaik dan kemahiran di tempat kerja perlu ditingkatkan (Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia [KPTM], 2018; Maria et al., 2018) bagi merealisasikan impian ini.





Perubahan sistem pendidikan yang menyeluruh telah bermula di peringkat sekolah rendah seperti menggunakan kurikulum baru Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) yang mengandungi elemen literasi sains dan teknologi. Di peringkat menengah pula, KPM telah memperkenalkan Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) dan membuat penyesuaian terhadap dasar 60:40 bagi sains dan sastera dengan menyasarkan 60% enrolmen peringkat menengah atas berada dalam laluan akademik (masih menggunakan nisbah 60:40 bagi aliran sains dan sastera) dan 40% yang lain dalam laluan vokasional (Kementerian Pendidikan Malaysia [KPM], 2015). Manakala, di peringkat pengajian tinggi, program teknikal hibrid diperkenalkan dan berfokus kepada gabungan sains konvensional, sains komputer dan program akademik sains tulen (KPTM, 2018).



daripada masa ke masa. Contohnya, bermula sesi 2011/2012 Program Matrikulasi menawarkan tiga aliran utama iaitu sains, perakaunan dan teknikal dan mempunyai dua mod program iaitu Program Satu Tahun (PST) dan Program Dua Tahun (PDT). Selain itu, aliran Sains yang ditawarkan pula terdiri daripada tiga modul iaitu M1 (Modul I), M2 (Modul II), dan M3 (Modul III). Perincian bagi setiap modul dipaparkan seperti Jadual 1.1.





Jadual 1.1

Subjek Khusus yang Wajib Diambil bagi Setiap Modul dalam Program Matrikulasi

MODUL	SUBJEK KHUSUS
SATU (M1)	Biologi, Kimia, Fizik dan Matemati
DUA (M2)	Komputer Sains, Kimia, Fizik dan Matematik
TIGA (M3)	Biologi, Kimia, Komputer Sains dan Matematik

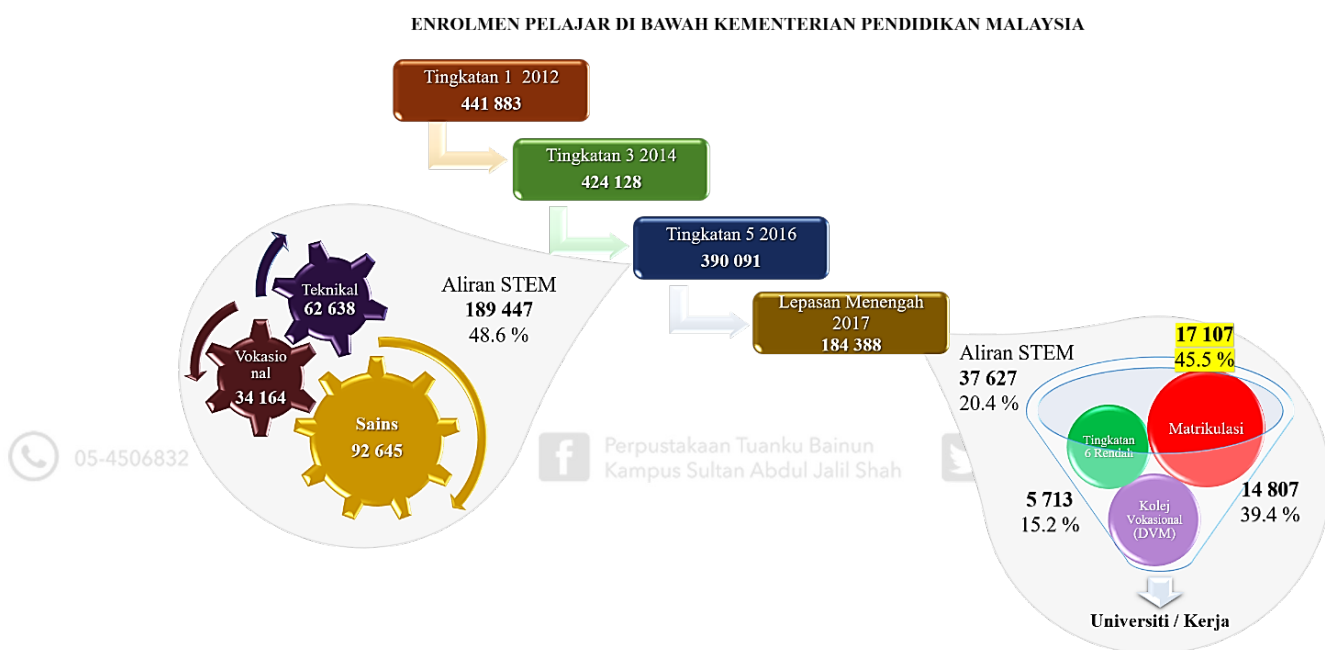
Berdasarkan Jadual 1.1, ketiga-tiga modul diwajibkan untuk mengambil subjek Matematik dan Kimia. Manakala, subjek Fizik, Biologi dan Komputer Sains boleh dipilih oleh pelajar berdasarkan keputusan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) dan hala tuju kerjaya mereka.



Pelajar aliran Sains dalam Program Matrikulasi perlu menghadiri kuliah, tutorial dan amali mengikut jam kredit yang telah ditetapkan berdasarkan spesifikasi kurikulum. Seperti institut pengajian tinggi yang lain, Spesifikasi Kurikulum Program Matrikulasi adalah berteraskan Pendidikan Berasaskan Hasil (*Outcome-Based Education*, OBE). Peningkatan kualiti dan keberhasilan pelajar daripada aspek pengetahuan dan kefahaman dalam membuat sesuatu merupakan fokus utama dalam OBE (Uvathi Mariappan, Arsaythamby Veloo & Kanageswari Suppiah Shanmugam, 2018). Justeru itu, pelaksanaan OBE di Program Matrikulasi memerlukan pensyarah matrikulasi untuk mempelbagaikan cara pengajaran dan melibatkan pelajar dalam proses sesuatu pembelajaran seperti yang diutarakan oleh Siti Halijah Ngadiman dan Mohd Faizal Jamaludin (2018).



Sebagai program lepasan menengah utama di bawah KPM, Program Matrikulasi menerima enrolmen sekitar 17 000 orang pelajar bagi setiap sesi (KPM, 2018b). Rajah 1.1 berikut menunjukkan enrolmen pelajar di bawah KPM termasuk lepasan menengah seperti Program Matrikulasi, Tingkatan Enam dan Kolej Vokasional.



Rajah 1.1. Enrolmen Pelajar di Bawah KPM

Berdasarkan Rajah 1.1 peratus enrolmen pelajar lepasan menengah yang menyambung pengajian dalam aliran Sains di bawah KPM hanya sekitar 20.4%. Walaupun nilai ini tidak mencapai dasar 60:40, peratus tertinggi enrolmen pelajar lepasan menengah dalam aliran Sains di bawah KPM adalah daripada Program Matrikulasi, iaitu sebanyak 45.5% daripada keseluruhan pelajar lepasan menengah. Nilai ini membuktikan komitmen KPM melalui Bahagian Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia (BMKPM) untuk memberi peluang kepada pelajar-pelajar



meneruskan pengajian dalam aliran Sains dan seterusnya melahirkan pekerja yang berkemahiran dalam menempuh IR 4.0.

1.3 Penyataan Masalah

Arus perkembangan IR 4.0 yang pantas menyebabkan graduan yang diperlukan dalam pasaran pekerjaan adalah di kalangan mereka yang mempunyai pelbagai kemahiran terutamanya dalam bidang teknologi (Rozana Sani, 2019). Walau bagaimanapun, dasar 60:40, iaitu nisbah enrolmen pelajar bidang Sains dan Sastera yang telah dijalankan oleh KPM sejak tahun 1967 tidak pernah mencapai sasaran (Fatin Aliah Phang, Mohd Salleh Abu, Mohammad Bilal Ali & Salmiza Salleh, 2014; Suhanna Zainudin, Lilia Halim & Zanaton Ikhsan, 2015). Malah, saban tahun bilangan pelajar yang mengambil aliran Sains menurun sebanyak 6 000 orang setahun (Wan Faizal Ismayatim, 2019). Rajah 1.1 memaparkan jumlah pelajar program matrikulasi pada tahun 2017 juga tidak mencapai sasaran 60:40. Natiujahnya, graduan Sains dan tenaga kerja tempatan yang mahir akan terus berkurangan dari tahun ke tahun.

Selain itu, pencapaian pelajar dalam aliran Sains juga dilihat masih di tahap yang sederhana. Penyertaan Malaysia sejak tahun 1999 dalam program *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Programme for International Student Assessment* (PISA) menunjukkan keputusan pencapaian yang tidak konsisten dan ketinggalan terutamanya dalam aliran Sains (Fairuz Aliaa Fadzil & Siti Nur Diyana Mahmud, 2019). Pencapaian Sains yang tidak memberangsangkan di peringkat sekolah telah menyebabkan masalah yang lebih kritikal di peringkat





matrikulasi. Hal ini turut dikukuhkan dengan laporan ketua pemeriksa Peperiksaan Semester Program Matrikulasi bagi subjek Fizik sesi 2013/2014 yang mendapati bahawa kefahaman konsep asas Fizik pelajar matrikulasi masih di tahap lemah dan pelajar hanya menghafal rumus tanpa memahami konsep sebaiknya.

Terdapat tujuh tema dalam subjek Fizik KSSM, iaitu; (i) Asas Fizik, (ii) Mekanik *Newton*, (iii) Haba, (iv) Gelombang, Cahaya dan Optik, (v) Elektrik dan Elektromagnet, (vi) Fizik Gunaan dan (vii) Fizik Moden (KPM, 2018). Topik Elektromagnet merupakan salah satu topik dalam subjek Fizik yang sukar dikuasai di semua peringkat disebabkan sifatnya yang abstrak, sukar untuk dibayangkan dalam bentuk visual dan seterusnya menyumbang kepada peratus gagal yang tinggi (Barma & Daniel, 2017; Karacop, 2017; Plotz, 2017; Potkonjak et al., 2016). Perkara ini disokong oleh Zuza, Almudi, Leniz dan Guisasola (2014) yang menyatakan konsep asas teori Aruhan Elektromagnet didapati sukar untuk difahami pelajar. Hal ini tiada percanggahan apabila analisis kertas akhir peperiksaan Program Matrikulasi mendapati topik Aruhan Elektromagnet adalah antara topik yang tidak popular di kalangan pelajar matrikulasi dan majoriti pelajar tidak dapat menghubungkan kait arah arus aruhan menggunakan Hukum *Lenz's* dengan tepat.

Penguasaan konsep yang lemah dalam Topik Aruhan Elektromagnet juga disebabkan oleh kaedah pembelajarannya. Pendekatan pembelajaran subjek Fizik yang terhad, kaedah pembelajaran secara konvensional dan menjurus kepada hafalan serta latih tubi menyumbang kepada masalah penguasaan konsep (Asiksoy & Özdamli, 2016; Lilia Halim, Yong & Tamby Subahan Mohd Meerah, 2014; Mohd. Jasmy Abd Rahman, Mohd Arif Ismail & Muhammad Nasir, 2014; Yildirim & Sensoy, 2018).





Misalnya, penggunaan buku teks semata-mata dalam pembelajaran topik Aruhan Elektromagnet menimbulkan beberapa kesukaran seperti penerangan yang tidak jelas dan gambar rajah yang mengelirukan dalam penerangan mengenai gelung arus berputar di medan magnet (Zajkov, Gegovska-Zajkova & Mitrevski, 2017).

Kesukaran dalam memahami konsep Fizik bukan sahaja menyebabkan pencapaian pelajar kurang memberangsangkan, bahkan pelajar juga didapati bersikap negatif terhadap pembelajaran Fizik seperti kurang berminat, merasakan konsep Fizik terlalu sukar dan mengandungi beban kerja yang berat serta bersifat eksklusif (Lilia Halim et al., 2014; Sağlam, 2010; Wang, Zahra Hazari, Cass & Lock, 2018). Di peringkat matrikulasi, sikap dan pengetahuan pelajar terhadap kemahiran berfikir aras tinggi hanya di tahap sederhana (Padmanaban Madawan, Ruhizan Muhammad Yasin & Mohd Isa Hamzah, 2017; Siti Adilah Sabarudin, Sarani Zakaria & Kamisah Osman, 2020). Walaupun profil pelajar matrikulasi secara keseluruhannya adalah bersikap mirip pakar, namun daripada aspek struktur pengetahuan, pelajar matrikulasi diklasifikasikan sebagai sikap novis kerana mempunyai masalah dengan aplikasi Fizik (Mohd Noor Badlilshah Abdul Kadir, Mohd Mustamam Abdul Karim & Nurulhuda Abd. Rahman, 2016). Oleh itu, kajian terhadap sikap dan kaedah pembelajaran yang dapat menarik pelajar Sains perlu diperbanyakkan kerana sikap pelajar akan berkekalan berbanding kualiti pengetahuan yang lebih bersifat sementara (Osborne, Simon & Collins, 2003).

Pengintegrasian teknologi dalam pembelajaran Fizik sama ada bagi pelajar bersikap novis mahupun pakar seperti penggunaan multimedia dan simulasi dalam pembelajaran menjadikan sesuatu pembelajaran itu lebih menarik dan mudah serta





dapat membantu pelajar (Barma & Daniel, 2017; Clemente, Esquembre & Wee, 2017; Dbowska, et al., 2013; Pieper & Serrano, 2016). Namun begitu, isu kekurangan kemahiran di kalangan pendidik menyebabkan pengintegrasian teknologi dalam pembelajaran kurang dilakukan secara optimum. Misalnya, penggunaan *Moodle* sebagai sistem pengurusan pembelajaran di sebuah kolej matrikulasi telah menyebabkan pensyarah lebih memfokuskan kepada cara pengendaliannya berbanding kemampuan teknologi tersebut dalam meningkatkan pencapaian pelajar (Lok, 2012). Selain itu, pengintegrasian teknologi seperti penggunaan telefon pintar dalam pembelajaran perlu dilaksanakan dalam menyahut seruan KPM (2013) dalam memanfaatkan teknologi bagi meningkatkan kualiti pembelajaran dan seterusnya mempelbagaikan kaedah pembelajaran dalam mendepani cabaran digital pada masa akan datang.



Tambahan lagi, tempoh pembelajaran di peringkat matrikulasi secara bersemuka yang terhad menyebabkan pensyarah menghadapi kekangan masa untuk melaksanakan pendekatan pembelajaran yang pelbagai (Azlina Mazlan, 2018). Kesannya, proses pembelajaran pelajar matrikulasi hanya berorientasikan peperiksaan. Nur'Ainiza Nuruddin dan Mordiah Morshidi (2017) pula menyatakan pelajar matrikulasi sukar untuk melakukan penyelesaian masalah dalam beberapa topik seperti Elektromagnet. Oleh itu, penyediaan modul pembelajaran sendiri yang boleh diakses secara terus oleh pelajar boleh digunakan sebagai bahan rujukan, pemulihan dan latihan tambahan mengikut kesesuaian dan kemampuan pelajar (Azwin Arif et al., 2014).

Shaharudddin Md Salleh (2008) juga telah mengambil pendekatan untuk meningkatkan penguasaan dan pencapaian pelajar dengan membangunkan sebuah





modul pembelajaran sendiri dalam topik Elektromagnet berdasarkan sukatan mata pelajaran Fizik Tingkatan Lima yang lama. Selain itu, terdapat juga modul Fizik yang dibangunkan khusus untuk pelajar matrikulasi, seperti modul yang dibangunkan oleh Azlina Mazlan (2018) dan Siti Rohaida Hashim (2017). Namun begitu, kedua-dua modul ini menggunakan pendekatan pengajaran seperti berasaskan otak dengan integrasi *I-think* dan *Brain Gym* (Azlina Mazlan, 2018) dan pengajaran berasaskan kaedah inkuiri bagi tajuk jatuh bebas dan gerakan luncuran (Siti Rohaida Bt Hashim, 2017). Oleh itu, masih kurang kajian dilakukan terhadap pembangunan modul pembelajaran sendiri di kalangan pelajar matrikulasi dalam topik Aruhan Elektromagnet.

Kajian-kajian lepas (e.g., Kalogiannakis, Ampartzaki, Papadakis & Skaraki, 2018; Lemmer, Kriek & Erasmus, 2018; Pieper & Serrano, 2016) untuk membantu pelajar dalam topik Aruhan Elektromagnet adalah di luar konteks pelajar matrikulasi di Malaysia. Pengintegrasian teknologi seperti simulasi, nota, video dan latihan yang pelbagai berdasarkan konteks program matrikulasi dalam topik Aruhan Elektromagnet dapat meringankan kesukaran dalam pembelajaran Aruhan Elektromagnet seperti yang dinyatakan oleh Dbowska et al. (2013). Sungguhpun terdapat lambakan bahan pembelajaran bagi topik Aruhan Elektromagnet yang berasaskan teknologi atas talian, namun bahan-bahan ini adalah kurang bersesuaian kerana skop pembelajaran yang luas dan berbeza daripada sukatan pelajaran yang ditetapkan oleh BMKPM.

Jelas daripada kajian dan dapatan terdahulu, penguasaan pelajar dalam pembelajaran sendiri topik Aruhan Elektromagnet memerlukan penguasaan konsep asas yang sebahagiannya abstrak melalui gaya penyampaian yang bukan sekadar teks





dan kertas sahaja. Dengan adanya kemudahan dan teknologi seperti telefon pintar, penyelidik percaya ilmu Fizik terutamanya bagi topik Aruhan Elektromagnet dapat dipersembahkan dalam bentuk yang lebih interaktif dalam pembelajaran sendiri pelajar. Oleh yang demikian, terdapat keperluan untuk penyelidik melakukan penelitian dalam konteks pelajar matrikulasi tentang kesan pengintegrasian teknologi seperti pembangunan sebuah modul pembelajaran sendiri menggunakan aplikasi *Moodle* melalui telefon pintar bagi topik Aruhan Elektromagnet dalam kalangan pelajar yang berbeza sikap.

1.4 Tujuan Kajian

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan Modul MI-EM, sebuah modul pembelajaran sendiri yang interaktif dan diintegrasikan dengan kemudahan teknologi menggunakan aplikasi *Moodle* melalui telefon pintar bagi topik Aruhan Elektromagnet dan diuji kesan penggunaannya terhadap pencapaian pelajar matrikulasi yang berbeza sikap.

1.5 Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah seperti berikut:

- i. Mereka bentuk dan membangunkan Modul MI-EM untuk pelajar matrikulasi bagi topik Aruhan Elektromagnet.
- ii. Menguji kesan Modul MI-EM terhadap pencapaian Ujian Aruhan Elektromagnet (UAE) pelajar matrikulasi yang berbeza sikap.



- iii. Mengenal pasti perubahan sikap terhadap pembelajaran Fizik setelah menggunakan modul pembelajaran sendiri dan hubungannya dengan kategori pencapaian UAE pelajar matrikulasi.

1.6 Persoalan Kajian

Untuk mencapai objektif kajian yang telah dikenal pasti, beberapa persoalan kajian yang dipertimbangkan. Antara persoalannya adalah;

- i. Adakah Modul MI-EM yang dibangunkan mempunyai kesahan dan kebolegunaan yang memuaskan?
- ii. Adakah Modul MI-EM yang dibangunkan memberi kesan terhadap pencapaian UAE pelajar matrikulasi yang berbeza sikap?
- iii. Adakah terdapat perubahan sikap terhadap pembelajaran Fizik setelah menggunakan modul pembelajaran sendiri, dan apakah hubungan perubahan sikap dengan kategori pencapaian UAE pelajar matrikulasi?

1.7 Hipotesis Kajian

Dalam kajian ini, hipotesis nol digunakan. Berikut merupakan hipotesis nol bagi persoalan kajian kedua yang telah dibina:

H_{01} : Tiada perbezaan yang signifikan dalam skor pra UAE antara kumpulan kawalan dengan kumpulan rawatan.

H₀₂: Tiada perbezaan yang signifikan dalam pencapaian (perbezaan skor pasca UAE dengan skor pra UAE) antara kumpulan kawalan dengan rawatan.

H₀₃: Tiada perbezaan yang signifikan antara skor pasca UAE dengan skor pra UAE bagi kumpulan rawatan.

H₀₄: Tiada perbezaan yang signifikan antara skor pasca UAE dengan skor pra UAE bagi kumpulan kawalan.

H₀₅: Tiada perbezaan yang signifikan dalam pencapaian UAE antara kelompok sikap novis dengan kelompok sikap pakar.

H₀₆: Tiada perbezaan yang signifikan dalam pencapaian UAE antara kumpulan kawalan dengan rawatan bagi kelompok sikap pakar.

H₀₇: Tiada perbezaan yang signifikan dalam pencapaian UAE antara kumpulan kawalan dengan rawatan bagi kelompok sikap novis.

H₀₈: Tiada perbezaan yang signifikan dalam pencapaian UAE antara kelompok sikap novis dengan kelompok sikap pakar bagi kumpulan kawalan.

H₀₉: Tiada perbezaan yang signifikan dalam pencapaian UAE antara kelompok sikap novis dengan kelompok sikap pakar bagi kumpulan rawatan.

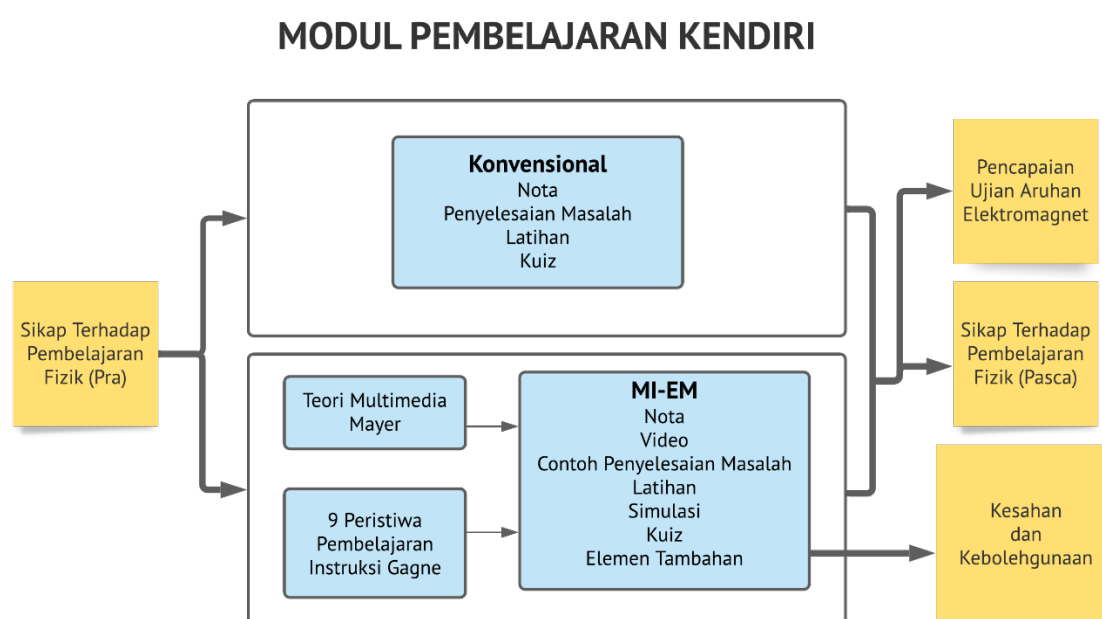
Manakala bagi persoalan kajian ketiga, hipotesis nol yang dibina ialah:

H_{o10} : Tidak terdapat perhubungan yang signifikan antara ujian pra sikap dengan ujian pasca sikap selepas menggunakan modul pembelajaran sendiri.

H_{o11} : Tidak terdapat perhubungan yang signifikan antara perubahan sikap (pra kepada pasca) dengan kategori pencapaian UAE.

1.8 Kerangka Konseptual Kajian

Dalam kajian ini, terdapat dua pemboleh ubah bebas iaitu modul pembelajaran sendiri dan sikap terhadap pembelajaran Fizik (STPF). Manakala pemboleh ubah bersandar dalam kajian ini ialah pencapaian UAE. Rajah 1.2 berikut merupakan kerangka konseptual bagi kajian ini.



Rajah 1.2. Kerangka Konseptual Kajian



Berdasarkan Rajah 1.2, terdapat dua modul pembelajaran sendiri yang diaplikasikan iaitu modul konvensional dan Modul MI-EM. Modul konvensional bagi kumpulan kawalan merupakan modul pembelajaran sendiri yang merangkumi penggunaan nota, contoh penyelesaian masalah dan latihan melalui kertas, manakala bagi kumpulan rawatan, pembelajaran secara sendiri dilaksanakan menggunakan Modul MI-EM yang mengandungi nota, latihan, contoh penyelesaian masalah, simulasi, video dan kuiz yang interaktif dan digunakan melalui aplikasi *Moodle* di telefon pintar. Selain itu, Modul MI-EM dibangunkan berdasarkan pembangunan Model ADDIE dengan mengaplikasikan Sembilan Peristiwa Pembelajaran Instruksi *Gagne* dan Teori Pembelajaran Multimedia *Mayer*. Setelah dibangunkan berdasarkan teori-teori dan model yang dinyatakan, Modul MI-EM diuji kesahan dan kebolehgunaan. Beberapa teori lain yang turut di aplikasi dalam membantu kajian ini ialah Teori Pembelajaran Mudah Alih, Teori Pembelajaran Sosial Konstruktivisme, Teori Pembelajaran Behaviourisme dan Taksonomi *Bloom*.

Kajian ini bermula dengan mengenal pasti sikap pelajar matrikulasi terhadap pembelajaran Fizik dan pengetahuan pelajar dalam topik Aruhan Elektromagnet sebelum modul pembelajaran sendiri digunakan. Setelah intervensi dalam pembelajaran sendiri bagi kumpulan kawalan dan rawatan dilaksanakan, pengetahuan dan sikap pelajar matrikulasi diukur sekali lagi di akhir kajian. Pencapaian UAE, iaitu perbezaan tahap pencapaian pelajar matrikulasi di awal dan di akhir kajian bagi kedua-dua kumpulan dikenal pasti dan hubungannya dengan perubahan sikap juga dikaji. Perbincangan secara terperinci mengenai prosedur kajian akan dibincangkan dalam bab metodologi.



1.9 Definisi Istilah

Istilah yang betul, tepat dan sesuai perlulah mengikut konteks kajian sesuatu bidang ilmu pengetahuan. Berikut merupakan definisi istilah yang digunakan dalam kajian ini seperti modul pembelajaran sendiri sama ada secara konvensional atau Modul Interaktif Elektromagnet, MI-EM dan definisi istilah bagi Aruhan Elektromagnet.

1.9.1 Modul Pembelajaran Kendiri

Modul merupakan satu unit sendiri yang dirancang aktiviti pembelajarannya untuk membantu pelajar mencapai objektif yang telah ditetapkan (Goldschmid & Goldschmid, 1973). Selain daripada satu siri aktiviti yang dirancang dengan sistematik, modul pembelajaran juga merupakan satu kaedah alternatif untuk pembelajaran pelajar secara sendiri (Muhammad Asri Madmor et al., 2016). Dalam kajian ini, modul pembelajaran sendiri bermaksud pembelajaran secara sendiri (*self-study*) menggunakan modul, iaitu modul konvensional atau Modul MI-EM bagi pelajar matrikulasi.

1.9.1.1 Modul Pembelajaran Kendiri Menggunakan Modul MI-EM

Aplikasi *Moodle* di telefon pintar digunakan oleh para pelajar matrikulasi untuk menggunakan Modul MI-EM semasa pembelajaran sendiri di luar waktu pengajaran dan pembelajaran Fizik. Modul MI-EM mempunyai elemen-elemen interaktif seperti



nota, contoh penyelesaian masalah, latihan, simulasi, video dan kuiz. Modul ini digunakan tanpa penglibatan pensyarah secara langsung seperti memberi penerangan mengenai konsep Aruhan Elektromagnet, membuat kelas tambahan atau konsultasi bersama pelajar. Pensyarah hanya mengingatkan para pelajar untuk menggunakan Modul MI-EM sepanjang proses kajian dijalankan. Malah, pembelajaran sendiri ini berlaku sebelum pembelajaran sebenar di kelas bersama pensyarah. Penerangan mengenai proses pembelajaran sendiri menggunakan modul MI-EM diterangkan dalam Bab 3, bab pembangunan modul MI-EM di bahagian pelaksanaan.

1.9.1.2 Modul Pembelajaran Kendiri Menggunakan Modul Konvensional



Pembelajaran sendiri menggunakan modul konvensional bagi kumpulan kawalan pula adalah dengan menggunakan nota dan latihan dalam topik yang sama, Topik Aruhan Elektromagnet. Isi kandungan dalam nota dan latihan yang diedarkan melalui kertas adalah sama dengan kandungan nota, contoh penyelesaian masalah dan latihan di dalam Modul MI-EM. Malah, tempoh masa penggunaan modul dan tiada pengajaran daripada pensyarah adalah sama seperti kumpulan rawatan. Penerangan lanjut mengenai proses pembelajaran secara konvensional diterangkan dalam Bab 4 di bahagian metodologi.

1.9.2 Aruhan Elektromagnet

Aruhan Elektromagnet pula merupakan salah satu cabang bagi topik Elektromagnet. Menurut kerangka teori Maxwell, Aruhan Elektromagnet merupakan perhubungan





antara perubahan medan magnet dan pergerakan sesuatu konduktor dalam medan magnet atau gabungan keduanya (Zuza et al., 2014). Di Program Matrikulasi, topik Elektromagnet diajar dalam dua tajuk utama iaitu Medan Elektromagnet dan Aruhan Elektromagnet. Dalam kajian ini, topik Aruhan Elektromagnet sahaja yang dipilih berbanding topik Medan Elektromagnet. Ini kerana, hanya topik Aruhan Elektromagnet sahaja yang diuji semasa peperiksaan semester program matrikulasi berdasarkan sukatan pelajaran BMKPM. Di samping itu, topik ini merupakan topik yang mempunyai penilaian kedua tertinggi dalam peratusan markah bagi Peperiksaan Akhir Semester Matrikulasi (PSPM). Selain itu, topik Aruhan Elektromagnet dalam Modul MI-EM dibangunkan berdasarkan sukatan pelajaran BMKPM.



1.10 Definisi Operasional

Bahagian ini pula menerangkan definisi operasi yang digunakan dalam penyelidikan ini seperti kesahan, kebolegunaan, pencapaian dan sikap terhadap pembelajaran Fizik. Kesahan modul dan kebolegunaan modul merujuk kepada Modul MI-EM yang telah dibangunkan oleh penyelidik.

1.10.1 Kesahan Modul

Kesahan sesuatu alat pengukuran merujuk kepada sejauh mana alat tersebut mampu untuk mengukur data yang sepatutnya (Mohd Majid Konting, 2009). Kesahan Modul MI-EM pula merujuk kepada kesahan modul yang dibangunkan sama ada modul ini





dapat menepati objektif yang telah ditetapkan. Menurut Sidek Mohd dan Jamaluddin Ahmad (2005), syarat dalam kesahan modul adalah seperti; (i) menepati sasaran populasi, (ii) pelaksanaan modul adalah memuaskan, (iii) masa menggunakan modul adalah bersesuaian, (iv) penggunaan modul dapat meningkatkan pencapaian pelajar, dan (v) penggunaan modul dapat mengubah sikap pelajar ke arah yang lebih baik. Bagi kajian ini, kesahan Modul MI-EM adalah berdasarkan penilaian pakar yang dilantik dan diukur melalui soal selidik kesahan Modul MI-EM ini menggunakan skala *Likert* lima mata. Penerangan kesahan Modul MI-EM dihuraikan secara terperinci pada fasa penilaian dalam pembangunan Modul MI-EM.

1.10.2 Kebolegunaan Modul



Kebolegunaan merujuk kepada sejauh mana sesuatu produk yang dibangunkan menepati tujuannya daripada konstruk keberkesanan, kecekapan dan kepuasan pengguna (Azham Hussain, Mkpojiogu, & Zakaria Hussain, 2015). Bagi kajian ini, konstruk keberkesanan merujuk kepada sejauh mana objektif dapat dicapai dan dalam kajian ini terdapat dua dimensi yang diuji dalam konstruk keberkesanan iaitu kualiti kandungan Modul MI-EM dan strategi pembelajaran yang digunakan. Manakala konstruk kecekapan merujuk kepada kelancaran penggunaan sumber sehingga objektif dapat dicapai dengan sempurna. Konstruk kecekapan dalam kajian ini pula diukur melalui dimensi reka bentuk dan kefungsi Modul MI-EM. Konstruk yang terakhir iaitu kepuasan pula merujuk kepada keselesaan dan penerimaan pengguna. Dimensi pengalaman pembelajaran sendiri dan hasil pembelajaran dalam kajian ini digunakan untuk mengukur konstruk kepuasan responden terhadap Modul MI-EM yang





dibangunkan. Kebolegunaan Modul MI-EM dalam kajian ini diukur melalui soal selidik kebolegunaan Modul MI-EM yang menggunakan skala *Likert* lima mata dan akan diterangkan secara terperinci dalam bab metodologi.

1.10.3 Pencapaian Ujian Aruhan Elektromagnet (UAE)

Pencapaian merupakan sesuatu perkara yang berjaya dilakukan oleh seseorang dengan usaha, kemahiran, atau keberanian. Pencapaian boleh dilihat daripada pelbagai aspek seperti pencapaian diukur daripada perbezaan skor ujian pasca dan ujian pra (Kok, 2017; Winatha & Abubakar, 2018). Bagi kajian ini, pencapaian Ujian Aruhan Elektromagnet (UAE) pelajar matrikulasi dalam topik Aruhan Elektromagnet dikira dengan cara menolak skor pasca Ujian Aruhan Elektromagnet, UAE dengan skor pra UAE.

1.10.4 Sikap

Sikap merujuk kepada perasaan yang memberi kesan kepada tingkah laku berdasarkan cara berfikir. Sikap pelajar terhadap pembelajaran Fizik boleh dibahagikan kepada dua kelompok iaitu kelompok sikap novis dan kelompok sikap pakar berdasarkan tiga konstruk iaitu minat dalam meta kognisi, aplikasi Fizik dan pembelajaran Fizik (Nurulhuda Abdul Rahman, Noor Azman Razalee, Razak Abd Samad Yahya & Ong, 2011; Mohd Noor Badlilshah Abdul Kadir et al., 2016). Malah, kerangka *Hammer* 1989 dan peluasan kerangka oleh *Redish* pada tahun 1998 menerangkan sikap pelajar boleh





dibahagikan kepada struktur ilmu, kandungan ilmu dan pembelajaran Fizik (Mohd Noor Badlilshah Abdul Kadir et al., 2016).

Selain itu, perasaan dilihat pada kecenderungan minat terhadap proses mental untuk memahami subjek Fizik, dan cara berfikir pula digambarkan melalui pertimbangan untuk menyelesaikan masalah Fizik. Aspek tingkah laku pula ditunjukkan melalui respons dalam pembelajaran Fizik. Justeru itu, sikap dalam kajian ini merujuk kepada sikap terhadap pembelajaran Fizik yang diukur menggunakan Soal Selidik Sikap terhadap Pembelajaran Fizik, (STPF) dengan skala *Likert* lima mata daripada sangat tidak setuju kepada sangat setuju.



1.11 Skop Kajian

Penyelidikan ini terbatas kepada beberapa aspek. Pertama, kajian ini hanya dijalankan terhadap pelajar Program Matrikulasi Satu Tahun di Malaysia sahaja. Oleh itu, kajian ini hanya boleh digeneralisasikan kepada pelajar yang mempunyai ciri-ciri yang sama. Kedua, topik Elektromagnet dalam sukatan pelajaran BMKPM terbahagi kepada dua. Namun, dalam kajian ini hanya topik Aruhan Elektromagnet sahaja yang dipilih berbanding topik Medan Elektromagnet. Ini disebabkan hanya topik Aruhan Elektromagnet diuji semasa PSPM. Topik ini juga merupakan topik kedua tertinggi peratus markah dalam PSPM. Ketiga, Modul MI-EM dibina menggunakan platform *Moodle* yang merupakan *Learning Management System* (LMS). Walaupun Modul MI-EM boleh digunakan semasa, sebelum dan selepas pembelajaran oleh pensyarah,





namun tujuan asal Modul MI-EM dibina hanya terhad kepada pembelajaran secara sendiri (*self-study*) oleh pelajar.

Keempat, kesan Modul MI-EM diuji menggunakan reka bentuk kuasi eksperimental yang mana responden secara rawak berkelompok dipilih bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan. Maka, faktor seperti umur, bangsa dan jantina tidak diambil kira dalam kajian ini. Kelima, kajian dilakukan sebelum pembelajaran Aruhan Elektromagnet di kelas. Namun begitu, pelajar masih perlu mempelajari topik yang lain semasa kajian sedang dilaksanakan. Selain itu, tempoh penggunaan modul pembelajaran sendiri adalah selama lapan minggu dan pembangunan modul adalah berdasarkan silibus program matrikulasi sesi 2018/2019.



1.12 Kepentingan Kajian

Secara amnya, hasil dapatan diharapkan dapat memberi kesan positif dan menyumbang ilmu berkaitan pembelajaran sendiri dengan menggunakan telefon pintar dalam usaha mendepani arus perubahan IR 4.0. Secara khususnya, implikasi kajian boleh dilihat dalam beberapa aspek seperti pelajar, pensyarah dan organisasi seperti BMKPM.





1.12.1 Pelajar

Penyelidikan ini diharapkan dapat membantu pelajar matrikulasi untuk lebih memahami dan menguasai topik Aruhan Elektromagnet menggunakan modul pembelajaran sendiri (MPK) seperti yang dibangunkan oleh Kok (2017) dalam topik Cahaya. Di samping itu, kajian ini mengintegrasikan teknologi iaitu penggunaan MPK melalui aplikasi *Moodle* dalam telefon pintar yang diharapkan dapat mampu membantu pelajar matrikulasi untuk lebih bersikap positif subjek Fizik seperti kajian Mohamad Siri Muslimin, Norazah Mohd Nordin, Ahmad Zamri Mansor dan Melor Md Yunus (2017). Selain itu, kajian ini diharapkan dapat membuka minda pelajar untuk meneroka bahan dan teknik pembelajaran Aruhan Elektromagnet yang lebih pelbagai pada masa hadapan (Dbowska et al., 2013).



1.12.2 Pensyarah

Penggunaan Modul MI-EM boleh dibawa ke mana sahaja dan di akses pada bila-bila masa oleh pelajar juga dapat memberi manfaat kepada para pensyarah matrikulasi. Modul ini dapat membantu pensyarah yang menghadapi kekangan masa (Azlina Mazlan, 2018) dengan memendekkan tempoh masa interaksi bersama pelajar seperti konsultasi secara bersemuka. Modul MI-EM yang menggunakan teknologi yang dibangunkan melalui teori daripada bukti kajian dan tersedia untuk digunakan dapat memberi peluang untuk pensyarah menggunakan, menerima dan mengurangkan cabaran para pensyarah yang kurang berkemahiran dalam teknologi (Fairuz Aliaa Fadzil & Siti Nur Diyana Mahmud, 2019). Di samping itu, penyelidikan ini juga



diharapkan dapat membantu pendidik untuk lebih kreatif dan mempelbagaikan alat bantu mengajar (ABM) bagi subjek Fizik dengan menggunakan teknologi semasa selari dengan aspirasi dan hala tuju KPM (KPM, 2019).

1.12.3 Organisasi

Di peringkat organisasi pula, kajian ini diharapkan dapat membantu khususnya BMKPM untuk meningkatkan pencapaian pelajar dalam subjek Fizik bagi program matrikulasi. Sejajar dengan Anjakan ke-7 dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 iaitu memanfaatkan ICT bagi meningkatkan kualiti pembelajaran di Malaysia (KPM, 2015), kajian ini diharapkan dapat membantu KPM khususnya BMKPM dalam merangka hala tuju pendidikan terutamanya dalam pembelajaran secara sendiri pelajar matrikulasi.

Malah, dapatan kajian ini diharapkan dapat memberi manfaat terutamanya perkaitan antara sikap pelajar matrikulasi terhadap pembelajaran Fizik dengan pencapaian mereka. Akhir sekali, dapatan yang diperolehi daripada kajian ini juga diharapkan menjadi panduan kepada BMKPM, universiti dan juga para penyelidik sebagai asas untuk melaksanakan kajian masa depan dalam mendepani arus perubahan dunia semasa.



1.13 Rumusan

Bab ini telah membincangkan secara terperinci mengenai latar belakang kajian dan mengupas isu-isu bagi merangka kajian yang relevan serta diharap dapat memberi sumbangan terhadap pendidikan negara. Oleh itu, objektif kajian dibina berdasarkan kepentingan dan batasan kajian dengan membangunkan dan menguji kesan Modul MI-EM berbantuan telefon pintar bagi topik Aruhan Elektromagnet dalam subjek Fizik di kalangan pelajar matrikulasi.

