



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**PEMBANGUNAN KIT PEMANTAU (KOSWER)
BAGI KURSUS PENDAWAIAN ELEKTRIK
DI POLITEKNIK PREMIER
MALAYSIA**



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

NOOR AIDA ASLINDA BINTI NORIZAN

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2021



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



**PEMBANGUNAN KIT PEMANTAU (KOSWER) BAGI KURSUS
PENDAWAIAN ELEKTRIK DI POLITEKNIK PREMIER
MALAYSIA**

NOOR AIDA ASLINDA BINTI NORIZAN



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

**FAKULTI TEKNIKAL DAN VOKASIONAL
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2021





Sila tanda (✓)

Kertas Projek

Sarjana Penyelidikan

Sarjana Penyelidikan dan Kerja Kursus

Doktor Falsafah

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH**PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN**

Perakuan ini telah dibuat pada¹².....(hari bulan)..... JANUARI (bulan) 20²¹.....

i. Perakuan pelajar :

Saya, NOOR AIDA ASLINDA BINTI NORIZAN, M20162002469, FAKULTI TEKNIKAL DAN VOKASIONAL (SILA NYATAKAN NAMA PELAJAR, NO. MATRIK DAN FAKULTI) dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis yang bertajuk PEMBANGUNAN KIT PEMANTAU (KOSWER) BAGI KURSUS PENDAWAIAAN ELEKTRIK DI POLITEKNIK PREMIER MALAYSIA

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

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, PROF MADYA TS DR. CHE GHANI BIN CHE KOB (NAMA PENYELIA) dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk PEMBANGUNAN KIT PEMANTAU (KOSWER) BAGI KURSUS PENDAWAIAAN ELEKTRIK DI POLITEKNIK PREMIER MALAYSIA

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

19 FEBRUARI 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 KIT PEMANTAU (KOSWER) BAGI KURSUS
PENDAWAIAN ELEKTRIK DI POLITEKNIK PREMIER MALAYSIA

No. Matrik /Matric No.: M20162002469

Saya / I : NOOR AIDA ASLINDA BINTI NORIZAN

(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 (✓) from the categories 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)

(Tandatangan Penyelia / Signature of Supervisor)
& (Nama & Cop Rasmi / Name & Official Stamp)

Tarikh: 19 FEBRUARI 2021

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 related authority/organization mentioning the period of confidentiality and reasons for the said confidentiality or restriction.



PENGHARGAAN

Bersyukur ke hadrat Illahi kerana dengan limpah dan kurniaNya saya dapat menyempurnakan kajian ini berbekalkan semangat, kekuatan dan iltizam yang dicurahkan.

Sekalung penghargaan dan uapan terima kasih yang tidak terhingga kepada penyelia utama saya PM. Ts. Dr. Che Ghani Bin Che Kob, atas curahan tenaga, masa, idea, bantuan dan dorongan sehingga saya dapat menyempurnakan penyelidikan ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada penyelia kedua PM. Ts. Dr. Arman Shah Bin Abdullah di atas bimbingan dan kerjasama yang telah diberikan.

Jutaan terima kasih kepada Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti kerana telah memberi kebenaran kepada saya untuk menjalankan kajian di politeknik. Tidak lupa juga kepada para pensyarah politeknik yang banyak memberi kerjasama serta pelajar-pelajar politeknik yang terlibat di dalam kajian ini secara langsung atau tidak langsung. Di samping itu, terima kasih juga diucapkan kepada semua pensyarah Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) yang telah mendidik dan tidak jemu memberi tunjuk ajar dari awal pembelajaran sehingga berakhirnya pembelajaran saya di UPSI.

Buat ahli keluarga tercinta, ayahanda Hj. Norizan Bin Awang, bonda Hj. Rodziah Binti Rajab serta suami yang disayangi Mohamad Afizul Bin Yasin dan semua adik-beradik atas dorongan serta doa yang berterusan yang selalu mengiringi diri ini. Kepada rakan-rakan seperjuangan terutama Halimatun Shamsuddin, segala bantuan dan perkongsian ilmu dari anda amatlah saya hargai. Selain itu, rakan-rakan bidang multimedia dalam membantu membangunkan perisian ini. Tanpa sokongan dan dorongan daripada kalian semua, tidak mungkin saya mampu menjalankan kajian ini dengan jayanya.

Akhir kata, saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam membantu saya sepanjang penyelidikan ini. Semoga segala maklumat mengenai kajian ini diharapkan dapat memberi manfaat kepada semua pihak.

Sekian, Wassalam. Terima Kasih





ABSTRAK

Tujuan kajian ini untuk membangunkan kit pemantau (koswer) bagi Kursus Pendawaian Elektrik di Politeknik Premier Malaysia. Kajian ini menggunakan reka bentuk pembangunan perisian. Teori pengalaman Dale, teori behaviorisme, teori pembelajaran Ausubel, teori Dual-Coding Paivio, teori pembelajaran kognitif melalui multimedia Mayer telah digunakan sebagai asas pembinaan kit pemantau (koswer) bagi Kursus Pendawaian Elektrik. Model ADDIE pula digunakan sebagai model pembangunan perisian. Terdapat lima (5) fasa dalam model ADDIE iaitu fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa pembangunan, fasa pelaksanaan dan fasa penilaian. Populasi kajian ini terdiri daripada pensyarah Teknologi Elektrik (N=44) dan pelajar (N=949) di Politeknik Premier. Menggunakan jadual saiz sampel Krejcie dan Morgan, seramai 44 orang pensyarah dan 319 orang pelajar telah dipilih secara rawak berstrata. Instrumen kajian terdiri daripada dua (2) set borang soal selidik yang telah disahkan oleh empat (4) orang pakar dalam pelbagai bidang. Kebolehpercayaan instrumen telah diuji dengan menggunakan pekali *Alfa Cronbach* iaitu $\alpha = 0.97$ bagi soal selidik pelajar dan $\alpha = 0.98$ bagi soal selidik pensyarah. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif seperti kekerapan, peratusan, min dan sisihan piawai. Kesahan kit pemantau (koswer) oleh 13 orang pakar pelbagai bidang berada pada tahap sangat baik iaitu bagi kandungan elektrik (96%), multimedia (89%) dan bahasa (95%). Penilaian pensyarah kursus pula menunjukkan mereka sangat bersetuju terhadap kebolegunaan kit pemantau (koswer) daripada aspek bahasa (M=4.11, SP=0.493), pedagogi (M=4.38, SP=0.459), kurikulum (M=4.33, SP=0.431), multimedia (M=4.31, SP=0.460) dan teknikal (M=4.23, SP=0.488). Maklumbalas pelajar pula menunjukkan mereka juga percaya bahawa kit pemantau (koswer) adalah sesuai untuk digunakan untuk kursus teknologi elektrik daripada aspek multimedia (M=4.18, SP=0.491), teknikal (M=4.13, SP=0.538), kecenderungan minat pelajar (M=4.18, SP=0.497) dan motivasi (M=4.15, SP=0.515). Kesimpulannya, kit pemantau (koswer) adalah sesuai untuk dijadikan sebagai bahan sokongan pembelajaran akses sendiri kursus teknologi elektrik. Implikasinya, kit pemantau (koswer) ini boleh digunakan oleh pensyarah teknologi elektrik di Politeknik Malaysia dan di institusi teknikal dan kemahiran yang lain.





DEVELOPMENT OF MONITORING KIT (COSWER) FOR ELECTRICAL WIRING COURSE AMONG MALAYSIAN PREMIER POLYTECHNICS

ABSTRACT

The purpose of this study was to develop a monitoring kit (courseware) for Electrical Wiring Course at Premier Polytechnics in Malaysia. Software development design was employed in this research. Dale experience theory, behaviourist theory, Ausubel learning theory, Paivio Dual Coding theory, Mayer multimedia cognitive learning theory have been used as the basis for the development of monitoring kits (courseware) for Electrical Wiring Courses. ADDIE model was used as a software development model. There were five (5) phases in the ADDIE model, namely analysis, design, development, implementation and evaluation phases. The population of this research consisted of Electrical Technology lecturers (N = 44) and students (N = 949) at Premier Polytechnics. Using a sample size table of Krejcie and Morgan, a total of 44 lecturers and 319 students were randomly selected. The research instrument consisted of two (2) sets of questionnaires that have been validated by four (4) experts in the field. The reliability of the instrument was measured using the Cronbach Alpha coefficients. The coefficients of $\alpha = 0.97$ for the students' questionnaire and $\alpha = 0.98$ for the lecturers' questionnaire. The data were analysed using descriptive statistics such as frequency, percentage, mean and standard deviation. The validity of the monitor kit (courseware) was confirmed by 13 experts in various fields. The high agreement of the experts for electrical content (96%), multimedia (89%) and language (95%). The evaluation of the course lecturers showed that they strongly agreed on the reliability of the monitor kit (courseware) in terms of language (M = 4.11, SP = 0.49), pedagogy (M = 4.38, SP = 0.46), curriculum (M = 4.33, SP = 0.43), multimedia (M = 4.31, SP = 0.46) and technical (M = 4.23, SP = 0.49). Students' feedback showed that they also believe that the monitoring kit (courseware) was suitable for the electrical technology courses in terms of multimedia (M = 4.18, SP = 0.49), technical (M = 4.13, SP = 0.54), student interest tendencies (M = 4.18, SP = 0.50) and motivation (M = 4.15, SP = 0.51). In conclusion, the monitoring kit (courseware) is suitable to be used as a supportive self-access tool for electrical technology course. In implication, this monitoring kit (courseware) can be used by electrical technology lecturers at the Malaysian Polytechnic and other technical and skills institutions.



KANDUNGAN

	Muka surat
PENGAKUAN KEASLIAN PENULIS	ii
PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xii
SENARAI RAJAH	xiv
SENARAI SINGKATAN	xxi
SENARAI LAMPIRAN	xxii
BAB 1 PENGENALAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	4
1.3 Penyataan Masalah	11
1.4 Objektif Kajian	17
1.5 Persoalan Kajian	18
1.6 Kepentingan Kajian	21
1.7 Skop Kajian	26
1.8 Batasan Kajian	26
1.9 Kerangka Konsep	27
1.10 Definisi Operasional	29
1.11 Kesimpulan	35

**BAB 2 SOROTAN KAJIAN**

2.1	Pengenalan	36
2.2	Teori Pembelajaran	37
2.2.1	Teori Edger Dale (1969)	37
2.2.2	Teori Behaviorisme (1913)	39
2.2.3	Teori Kognitif Fleksibiliti (1990)	41
2.2.4	Teori Pembelajaran Ausubel (1963)	45
2.2.5	Teori <i>Dual-Coding Paivio</i>	46
2.2.6	Teori Pembelajaran Koginitif Melalui Mulimedia Mayer	50
2.3	Model Pembangunan Produk	54
2.3.1	Model 5E	54
2.3.2	Model Konstruktivisme Lima Fasa Needham	55
2.3.3	Model ASSURE	57
2.3.4	Model ADDIE	59
2.4	Kajian Lepas	62
2.5	Kesimpulan	83

**BAB 3 METODOLOGI KAJIAN**

3.1	Pengenalan	84
3.2	Reka Bentuk Kajian	85
3.3	Pembolehubah Kajian	86
3.4	Populasi dan Sampel	87
3.5	Instrumen Kajian	92
3.6	Kesahan	98
3.7	Kajian Rintis	108
3.8	Prosedur Kajian	113
3.9	Pengumpulan Data dan Analisis Data	116
3.10	Kesimpulan	123



**BAB 4 PEMBANGUNAN KOSWER**

4.1	Pengenalan	124
4.2	Analisis (<i>Analysis</i>)	126
4.3	Rekabentuk (<i>Design</i>)	127
4.3.1	Carta Alir	127
4.3.2	Antaramuka (<i>Interface</i>)	129
4.3.3	Paparan Cerita	138
4.4	Pembangunan (<i>Development</i>)	149
4.4.1	Prinsip Multimedia	149
4.4.1.1	Prinsip Teks	150
4.4.1.2	Prinsip Gambar	151
4.4.1.3	Prinsip Audio	153
4.4.1.4	Prinsip Video	161
4.4.1.5	Prinsip Warna	165
4.4.1.6	Prinsip Grafik	167
4.4.1.7	Prinsip Animasi	184
4.4.2	Hasil paparan koswer yang telah siap dibangunkan	201
4.5	Pelaksanaan (<i>Implementation</i>)	216
4.6	Penilaian (<i>Evaluation</i>)	216
4.7	Kesimpulan	217

BAB 5 DAPATAN KAJIAN

5.1	Pengenalan	218
5.2	Hasil Dapatan Tahap Persetujuan Pakar Terhadap Kesahan Kit Pemantau (Koswer) Pendawaian Elektrik	219
5.2.1	Hasil Dapatan Tahap Persetujuan Pakar Terhadap Kesahan Kandungan (Elektrik) Kit Pemantau (Koswer) Pendawaian Elektrik Berdasarkan Russell (1974)	226
5.2.2	Hasil Dapatan Tahap Persetujuan Pakar Terhadap Kesahan Kandungan (Multimedia) Kit Pemantau (Koswer) Pendawaian Elektrik Berdasarkan Russell (1974)	228



5.2.3	Hasil Dapatan Tahap Persetujuan Pakar Terhadap Kesahan Muka (Bahasa) Kit Pemantau (Koswer) Pendawaian Elektrik Berdasarkan Russell (1974)	230
5.3	Hasil Dapatan Tahap Penilaian Pensyarah Kursus Terhadap Penggunaan Kit Pemantau (koswer) Pendawaian Elektrik	232
5.3.1	Maklumat Responden Kajian	232
5.3.2	Tahap Penilaian Pensyarah Kursus dari Aspek Bahasa	233
5.3.3	Tahap Penilaian Pensyarah Kursus dari Aspek Pedagogi	236
5.3.4	Tahap Penilaian Pensyarah Kursus dari Aspek Kurikulum	240
5.3.5	Tahap Penilaian Pensyarah Kursus dari Aspek Reka Bentuk Kosmetik (Multimedia)	245
5.3.6	Tahap Penilaian Pensyarah Kursus dari Reka Aspek Bentuk Teknikal	249
5.4	Hasil Dapatan Tahap Maklum Balas Pelajar Terhadap Penggunaan Kit Pemantau (Koswer) Pendawaian Elektrik dari Aspek Reka Bentuk Kosmetik Dan Teknikal	252
5.4.1	Maklumat Responden Kajian	252
5.4.2	Maklum Balas Pelajar Dari Aspek Reka Bentuk Kosmetik (Multimedia)	255
5.4.3	Maklum Balas Pelajar Dari Aspek Reka Bentuk Kosmetik Teknikal	258
5.5	Kecenderungan minat pelajar terhadap Perisian Kit Pemantau (koswer) Pendawaian Elektrik Satu Fasa	261
5.6	Kecenderungan motivasi pelajar terhadap Perisian Kit Pemantau (koswer) Pendawaian Elektrik Satu Fasa	264
5.7	Kesimpulan	270

BAB 6 PERBINCANGAN, CADANGAN DAN KESIMPULAN

6.1	Pengenalan	271
6.2	Perbincangan Dapatan Tahap Persetujuan Pakar Terhadap Kesahan Kit Pemantau (Koswer) Pendawaian Elektrik	272

6.3	Perbincangan Penilaian Pensyarah Kursus Terhadap Aspek Bahasa	274
6.4	Perbincangan Penilaian Pensyarah Kursus Terhadap Aspek Pedagogi	276
6.5	Perbincangan Penilaian Pensyarah Kursus Terhadap Aspek Kurikulum	277
6.6	Penilaian Pensyarah Kursus dan Maklum Balas Pelajar Terhadap Aspek Reka Bentuk Kosmetik	280
6.7	Penilaian Pensyarah dan Maklum Balas Pelajar Terhadap Aspek Reka Bentuk Teknikal	283
6.8	Kecenderungan Minat Pelajar Terhadap Kit Pemantau (Koswer) Pendawaian Elektrik	285
6.9	Kecenderungan Motivasi Pelajar Terhadap Kit Pemantau (Koswer) Pendawaian Elektrik	288
6.10	Cadangan Kajian Lanjutan	292
6.11	Rumusan	293

 05-4506832  pustaka.upsi.edu.my  Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah  PustakaTBainun  ptbupsi 295	RUJUKAN	
	LAMPIRAN	311

SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka surat
1.1 Syarat Minimum Kemasukan ke Politeknik	5
2.1 Hubungan Antara Kod Mental Dan Deria	47
2.2 Tiga Proses Kognitif Diperlukan Untuk Pembelajaran Aktif	51
3.1 Pecahan Sampel Kajian (Pensyarah) Berdasarkan Politeknik	89
3.2 Pecahan Sampel Kajian (Pelajar) Berdasarkan Politeknik	89
3.3 Taburan Skala Mengikut Skala Likert	94
3.4 Senarai kajian lalu yang diadaptasi	95
3.5 Ringkasan Taburan Item Dalam Soal Selidik Pensyarah	96
3.6 Ringkasan Taburan Item Dalam Soal Selidik Pelajar	97
3.7 Bilangan Panel Pakar Koswer	102
3.8 Tahap Penguasaan Kesahan	103
3.9 Tahap Persetujuan Pakar Kesahan Soal Selidik Pensyarah	105
3.10 Tahap Persetujuan Pakar Kesahan Soal Selidik Pelajar	107
3.11 Tahap Kebolehpercayaan Item	111
3.12 Nilai Pekali Kebolehpercayaan Item (Pensyarah)	112
3.13 Nilai Pekali Kebolehpercayaan Item (Pelajar)	113
3.14 Peringkat-Peringkat Kajian	114
3.15 Senarai Latar Belakang Responden (Pelajar)	117
3.16 Senarai Latar Belakang Responden (Pensyarah)	118
3.17 Analisis Statistik Kajian Berdasarkan Persoalan Kajian	119
3.18 Skala Interpretasi Min	123

4.1	Ilustrasi dan Penerangan Fungsi Setiap Butang Dalam Koswer	137
5.1	Biodata Pakar Kesahan Kandungan Koswer (Elektrik)	219
5.2	Biodata Pakar Kesahan Kandungan Koswer (Multimedia)	220
5.3	Biodata Pakar Kesahan Muka Koswer	220
5.4	Ringkasan Komen Keseluruhan Pakar Penilai untuk Penambahbaikan	224
5.5	Tahap Persetujuan Pakar Terhadap Kesahan Kandungan Koswer (Elektrik) Berdasarkan Russell (1974)	227
5.6	Tahap Persetujuan Pakar Terhadap Kesahan Kandungan Koswer (Multimedia) Berdasarkan Russell (1974)	229
5.7	Tahap Persetujuan Pakar Terhadap Kesahan Muka Koswer Berdasarkan Russell (1974)	231
5.8	Latar Belakang Responden (Pensyarah)	232
5.9	Tahap Penilaian Pensyarah Kursus dari Aspek Bahasa	235
5.10	Tahap Penilaian Pensyarah Kursus dari Aspek Pedagogi	238
5.11	Tahap Penilaian Pensyarah Kursus dari Aspek Kurikulum	241
5.12	Tahap Penilaian Pensyarah Kursus dari Aspek Rekabentuk Kosmetik	246
5.13	Tahap Penilaian Pensyarah Kursus dari Aspek Rekabentuk Teknikal	250
5.14	Latar Belakang Responden (Pelajar)	253
5.15	Maklum Balas Pelajar dari Aspek Reka Bentuk Kosmetik	256
5.16	Maklum Balas Pelajar dari Aspek Reka Bentuk Teknikal	259
5.17	Kecenderungan Minat Pelajar Terhadap Koswer	262
5.18	Kecenderungan Motivasi Pelajar Terhadap Koswer	267

SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka surat
1.1 Kerangka Konsep	28
2.1 Kon Dale	38
2.2 Aliran Proses Kognitif	43
2.3 Perkaitan Antara Teori Pembelajaran Kognitif Dan Teori Kognitif Fleksibiliti	44
2.4 Model Teori <i>Dual-Coding Paivio</i>	49
2.5 Teori Pembelajaran Kognitif Melalui Multimedia Bersama Gabungan Motivasi Dan Metakognisi	52
2.6 Model 5E	55
2.7 Model Konstruktivisme Lima Fasa Needham	57
2.8 Model ASSURE	58
2.9 Model ADDIE	60
3.1 Prosedur Kajian Sacara Visual bagi Keseluruhan Kajian	115
4.1 Ringkasan Proses Pelaksanaan Model ADDIE	125
4.2 Carta Alir Reka Bentuk Paparan Kit Pemantau (Koswer)	128
4.3 Paparan Pengenalan	131
4.4 Paparan Menu Utama	131
4.5 Paparan Peraturan Keselamatan	132
4.6 Paparan Nama Aksesori	133
4.7 Paparan Menu Latihan Bagi Semakan Litar Pencahayaan	134
4.8 Paparan Manual Penggunaan Litar Pencahayaan	134
4.9 Paparan Ruang Latihan Bagi Soalan Litar Pencahayaan	135

4.10	Paparan Menu Latihan Bagi Semakan Litar Soket	135
4.11	Paparan Manual Penggunaan Litar Pencahayaan	136
4.12	Paparan Ruang Latihan Bagi Soalan Litar Soket	136
4.13	Papan Cerita Pengenalan	139
4.14	Papan Cerita Menu Utama	140
4.15	Papan Cerita Peraturan Keselamatan	141
4.16	Papan Cerita Nama Aksesori	142
4.17	Papan Cerita Senarai Latihan Semakan Litar Aksesori	143
4.18	Papan Cerita Manual Penggunaan Litar Pencahayaan	144
4.19	Papan Cerita Ruang Semakan Latihan Litar Pencahayaan	145
4.20	Papan Cerita Senarai Latihan Semakan Litar Soket	146
4.21	Papan Cerita Manual Penggunaan Litar Soket	147
4.22	Papan Cerita Ruang Semakan Latihan Litar Soket	147
4.23	Paparan Laman Web <i>Dafont.Com</i>	150
4.24	Taip Jenis Fon	151
4.25	Download Fon Yang Dikehedaki	151
4.26	Imej Sebagai Membentuk Suasana Pembelajaran Pendawaian Elektrik	152
4.27	Imej Digunakan Sebagai Latar Belakang	152
4.28	Imej Sebagai Petunjuk Maklumat	153
4.29	Applikasi Audacity 2.3.1 Yang Digunakan	155
4.30	Proses Memotong Audio	156
4.31	Sebelum Dibuang Bunyi Bising	156
4.32	Pilih Bahagian Yang Diperlukan	157
4.33	Langkah Menghilangkan Bunyi Bising	157

4.34	Langkah Terakhir Menghilangkan Bunyi Bising	158
4.35	Audio Yang Telah Dibuang Bunyi Bising	158
4.36	Langkah Menukar Suara Pada Audio	159
4.37	Menyelaskan Suara Pada Audio	159
4.38	Langkah Mengecilkan Suara Pada Audio	160
4.39	Menyelaskan Paras Suara Pada Audio	160
4.40	Frekuensi Audio Selepas Dikecilkan Suara	161
4.41	Perisian Sparkol Videoscribe	162
4.42	Proses Membangunkan Video Keselamatan Semasa Membuat Pemasangan Elektrik	162
4.43	Proses Membangunkan Video Peraturan Keselamatan Kawasan Kerja	163
4.44	Proses Mengedit Video	164
4.45	Proses Mengedit Dan Memadankan Audio Pada Video	164
4.46	Tajuk Utama Menggunakan Warna Hitam	166
4.47	Warna Ungu Bagi Ruang Latihan Penyemakan Litar Bagi Litar Pencahayaan	166
4.48	Aksesori Menggunakan Warna Asal	167
4.49	Tentukan Size Papan Agihan Utama	168
4.50	Latar Belakang Papan Agihan Sedia Digunakan	168
4.51	Pemilihan Warna Latar Belakang Papan Agihan	169
4.52	Proses Membina Komponen Dalam Papan Agihan	169
4.53	Susunan Komponen Dalam Papan Agihan Siap Dibina	170
4.54	Pilih <i>Type Tool</i>	170
4.55	Tulis Nama Komponen	171
4.56	Pilih Saiz Fon Tulisan	171

4.57	Pilih Jenis Tulisan	172
4.58	Boldkan Tulisan	172
4.59	Susun Tulisan Di Tempat Yang Dikehendaki	173
4.60	Select Semua Item Yang Dilukis	173
4.61	Klik Pada Perkataan <i>Group</i>	174
4.62	Pillih <i>File</i> Dan <i>New</i>	174
4.63	Tetapan Untuk Latar Belakang Dipaparkan	175
4.64	Tapak Latar Belakang Telah Tersedia	175
4.65	Masukkan Imej Latar Belakang Yang Dikehendaki Dan Laraskan Kedudukan Mengikut Size Tapak.	176
4.66	Pilih <i>Rectangle Tool</i> Untuk Menambah Kesan Pada Imej Latar Belakang	176
4.67	Kesan Pembiasan Ditambah Pada Imej Latar Belakang	177
4.68	Masukkan Imej Dan Laraskan Kedudukannya	177
4.69	Kedudukan Imej Yang Dikehendaki	178
4.70	Pilih <i>Type Tool</i>	178
4.71	Pilih Saiz Tulisan	179
4.72	Pilih Fon Tulisan	179
4.73	Membuat Border Tulisan Klik <i>Swap Fill And Stroke (Shift X)</i>	180
4.74	Pilih Warna <i>Border</i> Tulisan	180
4.75	Hasil Tulisan “Selamat Datang”	181
4.76	Hasil Tulisan Tajuk Koswer	181
4.77	Memasukkan Imej Pada Grafik Paparan Menu Utama	182
4.78	Grafik Bagi Paparan Nama Komponen	182
4.79	Grafik Bagi Paparan Nama Komponen Berserta Latar Belakang	183

4.80	Grafik Bagi Paparan Menu Latihan Semakan Litar	183
4.81	Grafik Bagi Paparan Ruang Latihan Atau Semakan Litar	184
4.82	Tetapan Saiz Paparan	185
4.83	Menyeret Masuk Paparan Ke Dalam Perisian Unity	186
4.84	Tetapan Saiz Paparan	186
4.85	Latar Belakang Telah Dipaparkan Pada Skrin Perisian Unity	187
4.86	Membuat Folder Khas Untuk Audio	187
4.87	Seret Audio Masuk Ke Dalam Perisian Unity	188
4.88	Masukkan Audio Ke Dalam Folder Audio	188
4.89	Masukkan Audio Pada Paparan	189
4.90	Audio Telah Dimasukkan Pada Paparan	189
4.91	Audio Letakkan Di Atas Butang Next	190
4.92	Pilih Tetapan Audio	190
4.93	Masukkan Audio Ke Audioclip Dengan Menyeret Masuk Dan Pilih Tetapan Yang Diinginkan	190
4.94	Cara Aktifkan Butang	191
4.95	Kotak Butang Dipaparkan	191
4.96	Kotak Pengaktifan Butang Diletakkan Pada Butang	192
4.97	Kotak Pengaktifan Di Sorok Di Belakang Ikon	192
4.98	Masukkan Teks	193
4.99	Tulis Teks Yang Diperlukan	193
4.100	Tetapkan Kriteria Teks	193
4.101	Pilih Warna Teks	194
4.102	Masukkan Latar Belakang	195
4.103	Buat Folder Baru	195

4.104	Namakan Folder Video	195
4.105	Seret Masuk Video Dari Komputer	196
4.106	Mengubah Tetapan Mengikut Kesesuaian Penggunaan Dan Klik Butang <i>Apply</i>	196
4.107	Langkah Memasukkan Video Pada Paparan	196
4.108	Video Berada Di Paparan	197
4.109	Laraskan Video Mengikut Grafik Yang Disediakan	197
4.110	Menu Menonjol (<i>Zoom In</i>) Bila Disentuh	198
4.111	Soalan Latihan Menonjol (<i>Zoom In</i>) Bila Disentuh	199
4.112	Komponen Menonjol (<i>Zoom In</i>) Bila Disentuh	199
4.113	Mentol Berkelip-Kelip Keadaan Menyala	200
4.114	Mentol Berkelip-Kelip Keadaan Padam	200
4.115	Paparan Pertama	201
4.116	Paparan Kedua Mengandungi Empat Butang Menu Utama	202
4.117	Menu Pertama Video Mengenai Peraturan Keselamatan	203
4.118	Model Sebenar Digunakan Untuk Menggambarkan Keselamatan Diri	203
4.119	Menu Kedua Senarai Nama Aksesori Dan Peraturan IEE	204
4.120	Imej Aksesori <i>Zoom In</i> Bila Disentuh	205
4.121	Peraturan IEE Bagi Papan Agihan	205
4.122	Peraturan IEE Bagi Kabel	206
4.123	Menu Ketiga Senarai Latihan Litar Pencahayaan	206
4.124	Mentol Berkelip-Kelip	207
4.125	Manual Penggunaan Bagi Litar Pencahayaan	208
4.126	Ruang Latihan Penyemakan Litar Bagi Litar Pencahayaan	208
4.127	Proses Memilih Aksesori	209



4.128	Proses Membuat Penyambungan Litar	209
4.129	Butang Semak Litar	210
4.130	Butang Ulang Semula	210
4.131	Butang Padam Kabel	211
4.132	Butang Menu Latihan	211
4.133	Animasi Pada Mentol Jika Pendawaian Dibuat Dengan Betul	212
4.134	Animasi Bom Jika Pendawaian Litar Pencahayaan Dibuat Dengan Salah	212
4.135	Menu Keempat Senarai Latihan Litar Soket	213
4.136	Manual Penggunaan Bagi Litar Soket	213
4.137	Ruang Latihan Penyemakan Litar Bagi Litar Soket	214
4.138	Animasi Tanda Betul Dipaparkan Jika Pendawaian Dibuat Dengan Betul	214
4.139	Animasi Bom Jika Pendawaian Litar Soket Dibuat Dengan Salah	215
4.140	Keluar Dari Perisian	215



SENARAI SINGKATAN

TVET	Pendidikan Latihan Teknikal dan Vokasional
IR	Revolusi Industri
PdP	Pengajaran dan Pembelajaran
PdPc	Pembelajaran dan Pemudahcaraan
ICT	Kemahiran Maklumat dan Komunikasi
PBK	Pembelajaran Berasaskan Komputer
BTP	Bahagian Teknologi Pendidikan
PUO	Politeknik Ungku Omar
PSA	Politeknik Sultan Salahudin Abdul Aziz Shah
PIS	Politeknik Ismail Sultan
ET 102	Kod Kursus Pendawaian Pendawaian
BBM	Bahan Bantu Mengajar
ABM	Alat Bantu Mengajar
FPK	Falsafah Pendidikan Kebangsaan
IEE	The Institution of Electrical dan Engineers
JPPKK	Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
MI-Maths	Perisian Matematik Berasaskan Teori Kecerdasan
IV	Pembolehubah Tidak Bersandar
DV	Pembolehubah Bersandar
IT	<i>Information Technology</i>
AI	<i>Artifiial Intelligene</i>
SD	<i>Standard Deviation</i>
IPTA	Institut Pengajian Tinggi Awam



SENARAI LAMPIRAN

- A Senarai Politeknik di Malaysia
- B Buletin Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK)
- C Senarai Politeknik Yang Mempunyai Jabatan Kejuruteraan Elektrik (JKE)
- D Soalan Analisis Tinjauan Awal (Pensyarah)
- E Borang Senarai Semak Pakar Koswer
- F Soal Selidik Pensyarah
- G Soal Selidik Pelajar
- H Surat Kebenaran dari Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK)
- I Surat Kebenaran Menjalankan Kajian Bagi Setiap Politeknik





BAB 1

PENGENALAN



Sistem pendidikan di Malaysia telah mengalami arus perubahan teknologi dari masa ke semasa selaras dengan sasaran Malaysia untuk muncul sebagai sebuah negara berteknologi maju. Oleh itu, Pendidikan Latihan Teknikal dan Vokasional (PLTV) yang berkesan merupakan batu loncatan bagi negara untuk menjana modal insan yang berpengetahuan, berkemahiran tinggi, inovatif, dan berwibawa di peringkat serantau dan global. Selari dengan dasar ini, kedudukan ekonomi negara dijangka kekal kompetitif selaras dengan permintaan industri seperti yang digariskan dalam Rancangan Malaysia Ke-11. Dalam Rangka Tindakan Pendidikan Malaysia 2015 hingga 2025 pula, tujuan utama kementerian untuk menjadi pembekal pendidikan tinggi PLTV yang terkemuka bagi mengembangkan bakat mahir untuk memenuhi tuntutan industri yang semakin meningkat dan berubah, dan mempromosikan peluang





individu untuk pembangunan kerjaya. Rangka Kerja PLTV 4.0 dibangunkan seiring dengan Rangka Kerja Dasar Industri 4.0 dalam memastikan pendidikan PLTV memenuhi keperluan Revolusi Industri Keempat (4IR). Enam teras digariskan dalam Rangka Kerja PLTV 4.0 dan salah satu adalah transformasi sistem pendidikan PLTV.

Kementerian telah mengenal pasti kemahiran abad ke-21 yang sesuai dengan konteks tempatan dan dapat menyediakan warga Malaysia untuk bersaing pada peringkat antarabangsa. Pembelajaran abad ke-21 merupakan satu inisiatif yang dirancang dalam Rangka Kerja PLTV 4.0. Salah satu kemahiran yang diterapkan dalam kemahiran belajar abad ke-21 adalah kemahiran maklumat dan komunikasi (ICT). Ia bertujuan untuk meningkatkan kecekapan proses pengajaran dan pembelajaran. Pembelajaran berasaskan komputer (PBK) merupakan salah satu aplikasi teknologi



komputer dalam pendidikan dan latihan. Teknologi yang serba canggih pada hari ini memberi peluang untuk berfikir diluar kotak (Jamunari, 2016). Begitu juga dengan pendapat Adenan, Kamariah, Zakaria dan Aida Suraya (2011), teknologi komputer digunakan sebagai alat untuk membantu dan memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mewujudkan kemajuan dalam bidang pendidikan. Menurut Waliyadin, Sumardi dan Ahmad Fathoni (2017), kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mempengaruhi penggunaan alat-alat bantu mengajar di sekolah-sekolah. Pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan teknologi multimedia berpotensi tinggi dalam meningkatkan prestasi serta minat pelajar. Hal ini sejajar dengan Falsafah Bahagian Teknologi Pendidikan (BTP) bahawa penggunaan pelbagai media dan teknologi pendidikan secara terancang membolehkan





pelajar menguasai ilmu pengetahuan dengan cara lebih menarik dan berkesan (Goh, 2009). Menurut Norasiah, Nor Risah dan Rosnah (2013) teknologi pendidikan melibatkan pelbagai deria kerana penggunaan deria dapat membantu daya ingatan pelajar. Pembelajaran boleh mencecah 80 peratus apabila manusia menggunakan deria pendengaran dan penglihatan (Heinich, Molenda dan Russel, 1993). Manakala menurut Dale (1946) berdasarkan Kon Pengalaman Dale, pelajar boleh mencapai 90 peratus ingatan jika mereka sendiri terlibat secara langsung dalam pembelajaran menggunakan simulasi atau model.

Pengajaran berbentuk media merupakan sesuatu perantaraan yang digunakan oleh guru dalam proses penyampaian isi pelajaran untuk merangsang fikiran, perasaan, perhatian dan minat pelajar ke arah berlakunya pembelajaran (Mohd Yusop, 2007). Alat



Bantu Menajar (ABM) berbentuk bahan maujud mempunyai kelemahan yang tersendiri ekoran kewujudan ABM yang serba canggih selari dengan arus teknologi. Penggunaan multimedia telah maju sepanjang dekad yang lalu. Multimedia membolehkan pelajar untuk belajar melalui demonstrasi simulasi objek kehidupan sebenar (Arindam, 2012). Multimedia adalah media yang tidak dapat dielakkan bagi apa-apa pengajaran melalui IT membolehkan sistem pintar. Pelbagai alat bantu mengajar dibangunkan menggunakan multimedia. Bidang pendidikan merupakan bidang yang penting bagi melahirkan generasi yang berilmu dan berpengetahuan. Oleh itu, bagi meningkatkan pengajaran dan pembelajaran yang lebih berkesan, penggunaan media pembelajaran yang berteknologi digalakkan kerana ia melibatkan pancaindera seperti menyentuh, melihat, merasa dan mendengar. Terutama bagi pembelajaran sukar seperti bidang Teknologi Kejuruteraan Elektrik. Ying dan Barbara (2015), Deepika





Sangam (2012) mendapati kandungan tentang bidang elektrik sukar dan berbentuk abstrak.

1.2 Latar Belakang Kajian

Politeknik Malaysia merupakan satu Institusi Pendidikan Tinggi Malaysia (IPTA) di bawah pengurusan Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK). Terdapat tiga kategori politeknik di Malaysia iaitu Politeknik Premier, Politeknik Konvensional dan Politeknik Metro. Kesemua politeknik mempunyai syarat-syarat kemasukan dan penawaran program yang tersendiri seperti di Jadual 1.1. Sebagai contoh Politeknik Premier merupakan politeknik yang setanding dengan universiti iaitu



05-4506832 hanya menerima pelajar yang mempunyai kelayakan lima kepujian bagi mata pelajaran bupsi

yang telah ditetapkan. Politeknik Premier bukan sahaja menawarkan pengajian di peringkat diploma tetapi turut menawarkan pengajian di peringkat sarjana muda. Politeknik Premier ini adalah Politeknik Ungku Omar (PUO), Politeknik Sultan Salahudin Abdul Aziz Shah (PSA) dan Politeknik Ibrahim Sultan (PIS).

Seterusnya Politeknik Konvensional dan Politeknik Metro pula menawarkan program pengajian di peringkat diploma sahaja dengan syarat kemasukan hanya tiga kepujian sahaja. Bagi Politeknik Metro, program yang ditawarkan adalah Diploma Pengurusan Pelancongan, Diploma Kewangan dan Perbankan dan sebagainya. Penawaran program di Politeknik Metro ini bertujuan untuk memenuhi keperluan sosio ekonomi tempatan. Berdasarkan kemaskini pada 5 Jun 2019 terdapat 36 buah politeknik menawarkan pelbagai program pengajian dalam bidang (Lampiran A) .



Jadual 1.1

Syarat Minimum Kemasukan ke Politeknik

Politeknik	Kelayakan	Subjek Mata Pelajaran yang perlu diambil kira
Politeknik Premier	5 kepujian bagi mata pelajaran yang telah ditetapkan	• Bahasa Melayu (wajib lulus) • Sejarah (wajib lulus) • Bahasa Inggeris
Politeknik Konvensional dan Politeknik METrO	3 kepujian bagi mata pelajaran yang telah ditetapkan	• Matematik / Fizik / Kimia

(Sumber : Buletin Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti, 2019)

Pada mulanya pendidikan vokasional di politeknik dianggap sebagai pendidikan kedua, namun hala tuju transformasi politeknik mengangkat pendidikan vokasional ke tahap yang lebih tinggi setanding dengan institusi pengajian tinggi awam. Masyarakat cenderung mengklasifikasikan politeknik sebagai kelas kedua iaitu jalan terakhir dalam laluan pendidikan. Ini kerana, stigma negatif dalam kalangan komuniti yang menganggap politeknik sebagai bidang yang dimaksudkan untuk lepasan sekolah menengah yang tidak layak memasuki IPTA. Sedangkan Politeknik Premier adalah setaraf dengan IPTA yang lain malah kebolehpasaran graduan Politeknik Malaysia pada tahun 2018 mencapai 96.1 peratus seperti di Lampiran B (Buletin Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti, 2019).

Politeknik di Malaysia menawarkan pelbagai bidang dan program. Salah satu bidang yang ditawarkan adalah bidang elektrik yang melibatkan Program Diploma Teknologi Kejuruteraan Elektrik dan juga Elektronik. Pelajar yang menceburi dalam program ini akan diberi pendedahan kepada latihan teori dan amali. Antara topik asas yang dipelajari dalam bidang ini adalah bahaya elektrik, bahaya kejutan elektrik,



keselamatan persekitaran kerja, dan pemilihan kabel. Selain itu, pelajar yang mengambil bidang ini juga didedahkan dengan kaedah membuat pemasangan dan pemeriksaan bekalan elektrik serta kemahiran penyeliaan kerja-kerja berkaitan elektrik. Ini menunjukkan bahawa bidang elektrik menitikberatkan pembelajaran kemahiran secara amali. Kepentingan bidang ini dilihat sebagai bidang yang penting apabila 21 daripada 36 buah politeknik yang ditubuhkan di Malaysia menawarkan Program Diploma Teknologi Kejuruteraan Elektrik (Lampiran C).

Bidang Teknologi Kejuruteraan Elektrik yang dipelajari di politeknik merupakan mata pelajaran yang penting dan berkait rapat dengan kehidupan manusia malah digunakan dalam bidang perindustrian. Bidang elektrik memerlukan seseorang juruteknik yang dapat menguasai pendawaian dan kuasa penjanaan elektrik secara menyeluruh. Dengan mempelajari ilmu elektrik, seseorang berpeluang menceburi bidang tersebut dengan lebih mendalam dan berpeluang mendapat pekerjaan dalam sektor pendawaian bangunan, operasi stesen kuasa, mesin kawalan industri dan banyak lagi. Manakala nilai-nilai murni seperti berjimat-cermat, bekerjasama dan berdikari juga turut diterapkan dalam diri pelajar. Secara keseluruhannya, sukatan ini dirancang dan digubal untuk menyumbang ke arah pembinaan insan yang baik seimbang dan harmonis dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani selaras dengan hasrat Falsafah Pendidikan Kebangsaan (FPK).

Pada semester pertama, semua pelajar dari Jabatan Kejuruteraan Elektrik tidak kira yang mengikuti Program Teknologi Kejuruteraan Elektrik mahupun Elektronik di politeknik akan mempelajari Kursus Pendawaian Elektrik (ET102). Kursus Pendawaian Elektrik adalah pendawaian asas bagi sistem pendawaian elektrik.





Kandungan kursus ini memerlukan pembelajaran dari segi teori dan amali. Sebelum menjalani amali pendawaian satu fasa, pelajar didedahkan dengan teori berkaitan kursus ini malah pelajar juga akan mempelajari kaedah melukis pendawaian satu fasa. Kursus ini telah ditetapkan bahawa 90 peratus amali dan hanya 10 peratus teori. Menurut Lailan, Nor Azlina dan Ashah (2017) dalam pembelajaran aliran teknikal dan vokasional, bukan hanya pendekatan teori sahaja diterapkan, tetapi pendekatan amali lebih dititikberatkan. Pendidikan melibatkan proses menyerap ilmu pengetahuan dalam bentuk teori serta melakukan latihan dalam bentuk praktis bagi membentuk keperibadian dan watak serta mencungkil bakat terpendam (Abdul Rahim, 2011). Hal ini sejajar dengan pelajar yang mengikuti pengajian di Politeknik Malaysia. Pengajaran dan pembelajaran di politeknik memberi penekanan kepada amalan industri atau amali teknikal dan akan mengurangkan komposisi akademik.



Latihan amali secara umumnya dijalankan di bengkel kerana kemudahan-kemudahan bagi setiap bengkel adalah berbeza. Malah metodologi yang digunakan mestilah bersesuaian mengikut situasi bagi mewujudkan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang berkesan. Oleh itu, guru akan menerangkan terlebih dahulu sedikit maklumat yang berkenaan teori dan kemudian pelajar akan melaksanakan amali berkaitan topik berkenaan mengikut pemahaman masing-masing. PdP yang melibatkan amali memerlukan pendekatan dan kaedah yang berbeza berbanding PdP berasaskan teori. Malah jika pengajaran dan pembelajaran yang tidak berkesan diterapkan, ia akan mewujudkan suasana pembelajaran yang tidak menarik. Dapatan ini disokong oleh Mazihah (2013) menyatakan pelajar merasakan suasana pembelajaran menjadikan mereka bosan dan jemu kerana wujud hubungan satu hala sahaja iaitu guru





mengemukakan kandungan dan pelajar mendengar dalam suasana yang statik dan sama pada setiap sesi pembelajaran.

Perkembangan dalam bidang pendidikan dan vokasional seperti di politeknik menyebabkan berlakunya perubahan dari segi pendekatan dalam proses pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas. Menurut Suppiah Nachiappan et al. (2012) menyatakan pengajaran dan pembelajaran yang berkesan apabila guru menerapkan pendekatan, strategi, kaedah, gaya, model serta teknik pengajaran yang bersesuaian mengikut isi pembelajaran. Menurut Selamat (2014), guru dikehendaki menambahkan ilmu pengetahuan mengenai pelbagai kaedah pembelajaran selain kebolehan menguasai kemahiran dari segi teori dan amali bagi menarik minat pelajar. Hal ini menunjukkan bahawa bahan bantu mengajar (BBM) atau alat bantu mengajar (ABM) diperlukan



dalam PdP bagi memastikan proses PdP berjalan dengan lancar dengan menggunakan

ABM yang sesuai. Penggunaan ABM dapat membantu guru-guru teknikal menerangkan sesuatu perkara dan konsep ini kandungan pembelajaran dengan lebih tepat berbanding penerangan secara lisan (Mohamed Nor Azhari, Nur Amirah, Ramlee, Balamuralithara & Nor Kalsum, 2014). Akan tetapi, kaedah pengajaran yang sering digunakan oleh para pengajar adalah berpusatkan guru dan pelajar iaitu menggunakan kaedah tunjuk cara dan pelajar pula akan membuat latihan pendawaian dengan kaedah cuba jaya.

Berdasarkan pemerhatian yang dijalankan oleh Mazlini Hamat (2012) mendapati tiada rujukan modul yang khusus bagi subek asas elektrik dan elektronik. Bukan itu sahaja, beliau juga menegaskan bahawa modul yang berkaitan mata pelajaran asas elektrik dan elektronik yang lengkap sukar didapati. Sedangkan pembelajaran





dalam bidang teknikal memerlukan kelengkapan dan modul yang mencukupi bagi menjalani prosedur amali yang betul dan tepat. Begitu juga dengan dapatan Sharifah dan Kamarul Azman (2011) tahap kesesuaian bahan pengajaran dan pembelajaran yang dibekalkan berada pada tahap sederhana iaitu dengan nilai min 2.76 sahaja. Hal ini selari dengan kajian Abdul Abdul Rahim dan Hayazi (2010); Hayazi (2008) menyatakan penggunaan alat bantu mengajar dalam kalangan guru teknikal adalah sederhana namun mereka percaya bahawa penggunaan alat bantu mengajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran adalah penting malah sebahagian responden mahir menggunakan ABM yang berteknologi. Suganya Parthasarathy (2015) berpendapat bahawa kurikulum tradisional adalah kurang berkesan daripada kurikulum berdasarkan teknologi.



antaranya adalah bidang yang abstrak dan sukar difahami yang memerlukan ABM. Berdasarkan kajian Nuri Balta (2015) mendapati pelajar tidak mempunyai keupayaan untuk menggambarkan dan mentaksir konsep abstrak bagi litar elektrik. Pelajar juga mengadu tidak pernah menghadapi masalah ini kerana ia sukar untuk membayangkan keadaan litar malah mereka tidak dapat menyelesaikan masalah yang kompleks berkaitan dengan litar elektrik. Menurut Nuri Korganci, Stefan Antohe dan Adrian Dafinei (2015) dalam kajian iaitu penggunaan Model Litar Elektrik dalam pembelajaran mendapati pelajar sukar untuk memahami konsep litar elektrik yang abstrak malah dapatan menunjukkan salah tanggapan pelajar terhadap litar tidak dapat diatasi sepenuhnya. Banyak konsep yang sukar difahami oleh pelajar. Beliau juga menyarankan agar membangunkan sesuatu yang lebih sesuai untuk membantu pelajar





memahami konsep elektrik yang abstrak serta meningkatkan minat pelajar dengan menggunakan pelbagai bantuan visual.

Malah satu kajian Morse (2005) mendapati pelajar mereka tidak memahami bidang elektrik selepas proses pengajaran dan pembelajaran kerana ia adalah abstrak. Oleh kerana sifatnya yang abstrak menyebabkan berlakunya miskonsepsi dalam bidang ini. Miskonsepsi wujud apabila konsep yang difahami bertentangan dengan konsep saintifik dan hal ini sering berlaku dalam kalangan pelajar yang mempelajari topik litar elektrik (Wan Nur Fatin Izzati & Lilia, 2014). Kajian yang dijalankan oleh Huseyin, Sabri dan Balikesir (2007) di Turki juga dalam kajian beliau mendapati terdapat salah faham dalam pembelajaran litar elektrik mudah kepada pelajar. Dapatan menunjukkan 43.3 peratus responden menyatakan kursus pendawaian elektrik mudah difahami walaupun bagaimanapun 56.7 peratus responden menyatakan kursus ini sukar difahami, menakutkan dan sukar menggambarkan keadaan litar.

Hal ini menunjukkan bahawa kaedah tradisional seperti tunjuk cara tidak sesuai digunakan terutama sekali bagi kelas amali seperti Kursus Pendawaian Elektrik (ET 102). Menurut Jamunari (2016) bahan pengajaran dan pembelajaran bercetak dalam bidang teknikal dan vokasional masih tidak dapat memenuhi proses pembelajaran bagi yang melibatkan teknik-teknik dan prosedur amali yang betul dan tepat. Hal ini selari dengan Suganya Parthasarathy (2015) pengajaran tradisional kurang berkesan jika dibandingkan dengan menggunakan teknologi. Hujah ini sejajar dengan dapatan Jamaliah (2014) guru perlu mengambil kira kesemua aspek samada pengajaran guru mahupun pembelajaran murid. Oleh itu, teknik-teknik dan prosedur yang sesuai diperlukan bagi menghasilkan PdP yang berkesan.





1.3 Penyataan Masalah

Program Diploma Kejuruteraan Elektrik serta Elektronik merupakan salah satu program yang ditawarkan di politeknik hampir seluruh Malaysia. Ini menunjukkan bahawa bidang Teknologi Elektrik adalah salah satu bidang yang penting diberi perhatian dalam membina kerjaya mereka kelak. Hasil daripada dapatan kajian Mahyuddin dan Nor Azura (2010) menunjukkan bahawa minat amat penting kepada kesediaan pelajar Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik dalam pembentukan kerjaya. Namun begitu, terdapat beberapa masalah yang timbul dalam menjalani proses pengajaran dan pembelajaran terutama bagi Kursus Pendawaian Elektrik (ET 102). Menurut Mohd Hasril, Siti Norain, dan Noorazman (2017) tahap kemahiran dan kebolegunaan pelajar pendawaian elektrik berada pada tahap sederhana. Malah para graduan dikatakan tidak mampu untuk menunjukkan kebolehan yang amat diperlukan oleh sektor pekerjaan mahupun menguasai tahap kemahiran sosial akhlak yang berkesan dalam masyarakat (Hussain, Berhannudin, Syed Muhammad & Abdullah, 2008).

Tidak dinafikan bahawa, bidang elektrik merupakan sesuatu yang sukar untuk dikuasai oleh seseorang individu. Menurut Ying dan Barbara (2015) bidang elektrik memerlukan pemerhatian yang lebih. Pembelajaran dalam bidang elektrik memang sukar bagi pelajar. Dalam kajian beliau menyatakan bahawa pelajar beliau sering memberitahu bahawa kandungan tentang elektrik sangat abstrak, menakutkan untuk belajar dan mereka juga mudah lupa apa yang dipelajari. Kajian juga menunjukkan pembelajaran elektrik di luar negara juga sukar. Hal ini selari dengan pendapat Deepika Sangan (2012) mendapati bahawa kesukaran pelajar dengan prinsip elektrik asas





dikaitkan dengan sifat yang abstrak walaupun pelajar dapat meramalkan tingkah laku litar skematik tetapi tidak boleh memahami operasi litar elektrik. Hal ini disokong oleh kajian Margarita (2006) mendapati pelajar menunjukkan sikap takut dan tidak beminat bagi topik elektrik kerana bagi mereka topik tersebut amat sukar.

Berdasarkan keputusan kajian, pelajar menunjukkan beberapa salah faham apabila mereka menyelesaikan masalah-masalah litar elektrik. Beliau menyimpulkan bahawa pelajar kejuruteraan mempunyai kesukaran untuk mentafsir dan menyelesaikan masalah litar elektrik. Kajian Fatim Hamizah dan Fathiyah (2015) menyatakan pelajar gagal memahami konsep kerana keliru dengan susunan litar. Ekoran daripada itu, pelajar kurang tumpuan di dalam kelas serta merasa bosan terhadap topik ini. Beliau menyarankan agar guru memperbaiki kaedah pengajaran supaya lebih menarik bagi menambahkan kualiti pengajaran guru sekali gus dapat meningkatkan motivasi pelajar.

Hasil tinjauan dijalankan oleh Nur Syazwani dan Pajuzi (2014) mendapati pelajar tidak dapat mengenal pasti simbol-simbol komponen elektrik dan gagal membezakan susunan elektrik.

Selain itu, kemudahan prasarana yang tidak mencukupi menyebabkan proses pengajaran dan pembelajaran dijalankan menggunakan kaedah tradisional sahaja. Tiada perisian khusus disediakan di dalam pengajaran dan pembelajaran malah pensyarah hanya menggunakan kaedah demonstrasi di dalam kelas (Ahmad Fkrudin, Mohd Isa & Wan Norina (2014). Menurut Khairul Anuar, Muhammad Sukri, Yusri dan Norazrena (2015) menyatakan masalah yang dihadapi oleh pensyarah dan pelajar dalam pengajaran dan pembelajaran bagi Kursus Teknologi Elektrik iaitu peralatan terhad dan





tidak terkini serta pelajar bosan dan tidak menunjukkan minat untuk mendalami pembelajaran.

Ini bertepatan dengan kajian yang dijalankan oleh Mohd Tafizam dan Ramlee (2017) mendapati terdapat masalah kekurangan bahan tambahan dalam pembelajaran teknologi kejuruteraan dan beliau mencadangkan agar menggunakan bahan bantuan pengajaran seperti perisian pembelajaran dan perisian komputer. Namun begitu, pembelajaran menggunakan modul multimedia interaktif juga kurang dilakukan dalam bidang teknikal (Siti Zulaidah, Mohamed Nor Azhari & Mai Shihah (2017) hasil tinjauan awal dalam kalangan pensyarah di beberapa politeknik juga mendapati 6.7 peratus sahaja pensyarah yang mengajar menggunakan kaedah simulasi. Hal ini disokong oleh Azura dan Sabariah (2014) mendapati penggunaan bahan visual dalam



kalangan guru teknikal adalah berada pada tahap sederhana iaitu sebanyak 25.63 peratus.

Ekoran kekurangan alat bantu mengajar (ABM), proses pembelajaran pendawaian elektrik yang dijalankan pada masa kini memerlukan masa yang lama bagi pelajar menyiapkan sesuatu latihan pendawaian. Hal ini kerana pelajar menggunakan kaedah cuba jaya dalam menyiapkan sesuatu pendawaian menyebabkan pelajar lambat menyiapkan latihan kerana sering melakukan kesalahan dan paling mengecewakan adalah kesalahan yang dilakukan merupakan kesalahan yang sama. Dapatan ini disokong oleh Khairul Anuar et al. (2015) mendapati masalah yang dihadapi oleh pensyarah dan pelajar dalam pengajaran dan pembelajaran bagi Kursus Teknologi Elektrik iaitu kekangan masa. Tenaga pengajar terpaksa memberi tumpuan dan lebih masa bagi memantau setiap litar yang dilaksanakan oleh pelajar sehinggakan





mengganggu tugas tenaga pengajar itu sendiri. Pembelajaran menggunakan kaedah demonstrasi memberi masalah kepada pensyarah kerana memerlukan masa yang lama untuk menghabiskan sukatan bagi sesuatu tajuk (Ahmad Fkrudin et al. 2014). Oleh itu, teknologi pendidikan sesuai digunakan dalam kursus ini. Menurut Norasiah et al. (2013) proses PdP menggunakan teknologi pendidikan dapat menjimatkan masa dan tenaga guru.

Hal ni sejajar dengan pendapat Bayrak dan Kandil (2007) masa yang diperlukan untuk membuat amali adalah banyak malah guru sukar untuk memeriksa pelajar yang mempunyai bilangan yang ramai. Isu ini juga sedang berlaku di Politeknik Malaysia. Hasil tinjauan awal juga mendapati 70 peratus pensyarah menyatakan sukar untuk memeriksa setiap litar penyambungan pendawaian disebabkan oleh pelajar yang ramai.

Malah 63 peratus pensyarah memerlukan masa dua jam untuk menyemak litar para pelajar. Namun begitu ada juga yang menyatakan bahawa mereka perlu meluangkan masa selama tiga hingga empat jam untuk kerja menyemak tersebut iaitu sebanyak 6.7 peratus dan hanya 30 peratus pensyarah memerlukan masa kurang dari satu jam untuk menyemak litar pelajar. Hal ini bertujuan bagi memastikan setiap penyambungan adalah betul sebelum melaksanakan penyambungan pendawaian yang sebenar. Setiap latihan amali, pelajar dikehendaki menghantar draf litar pendawaian yang telah siap kepada pensyarah sebelum melakukan pendawaian yang sebenar. Namun, jika draf pendawaian yang dilakukan adalah salah, pelajar dikehendaki membuat semula pendawaian tersebut serta mengulangi proses yang sama sehingga litar pendawaian yang dibuat adalah betul. Pensyarah dikehendaki sentiasa ada bersama pelajar bagi memantau pelajar dalam membina litar masing-masing.





Kaedah pembelajaran sedia ada dalam pembelajaran pendawaian elektrik menyumbang kepada masalah pembaziran bahan-bahan pendawaian elektrik serta melibatkan kos yang tinggi. Hal ini sering berlaku dalam kalangan pelajar Kursus Pendawaian Elektrik (ET 102). Berdasarkan tinjauan awal di Politeknik Malaysia mendapati kabel adalah bahan utama yang selalu berlakunya pembaziran iaitu sebanyak 93.3 peratus, manakala paku dan klip masing-masing adalah 3.3 peratus. Oleh itu, Ekmekci dan Gulacar (2016) berpendapat bahawa teknologi dapat membantu guru apabila kerja-kerja *hands-on* melibatkan kos yang terlalu mahal. Malah gabungan simulasi dan *hands-on* boleh digunakan bagi mengurangkan kos.

Selain itu, kaedah cuba jaya ini juga menyumbang kepada kemalangan semasa kerja-kerja pendawaian berlangsung. Kesilapan pendawaian boleh menyebabkan kemalangan dan kerosakan peralatan yang digunakan (Hernandez, Perez-Remirez, Barrorn-Estrada & Alor- Hernandez, 2016). Semua pelajar yang terlibat dengan kursus pendawaian elektrik terdedah dengan bahaya semasa melaksanakan amali (Charles Muling, 2002). Terdapat juga alat bantu mengajar (ABM) yang dibangunkan tidak dilengkapi dengan keselamatan. Kemalangan yang terjadi biasanya boleh mengakibatkan kesan luka, kecacatan anggota dan kehilangan nyawa. Begitu juga dengan tinjauan awal yang dijalankan mendapati kemalangan yang pernah berlaku seperti cedera ringan (23.3%), renjatan elektrik (36.7%), kerosakan aksesori (33.3%) dan lain-lain (6.7%). Ini akan menjadikan institusi latihan kemahiran yang pada mulanya untuk menimba ilmu dan kemahiran tidak menjamin keselamatan pelajar (Mohd Anuar & Irulnizam, 2011).





Oleh itu, penggunaan teknologi realiti maya dan interaktif dicadangkan bagi pembelajaran pendawaian elektrik kerana selain mengelakkan dari bahaya malah pelajar dapat menumpukan perhatian dalam pembelajaran. Menurut Cheng, Zhang dan Jin (2016) sistem latihan teknologi maya lebih selamat dan pelajar boleh berlatih berulang kali sehingga mahir dalam kemahiran tersebut. Pembelajaran berbantuan komputer menyediakan persekitaran pembelajaran yang selamat untuk pelajar (Atiker dan Turan, 2017). Menurut Abdul Samad, Norhasbiah, Ramlah, Norhaziah dan Khairulanuar (2005) berpendapat bahawa sesuatu proses yang merbahaya boleh disimulasikan ke dalam komputer yang menyerupai keadaan sebenar bagi mengelakkan bahaya kepada pengguna. Hasil kajian yang dijalankan menggunakan teknologi maya mendapati ia sesuai digunakan untuk meningkatkan keselamatan serta membantu pelajar memahami proses elektrik.



Oleh kerana bidang elektrik sangat penting, maka isu ini perlu dipandang serius dan diambil tindakan oleh pihak yang terlibat. Jika isu ini tidak ditangani segera, kemungkinan pelajar tidak lagi berminat untuk belajar bidang elektrik dan beranggapan bidang ini sangat sukar untuk dipelajari. Tambahan pula jika isu kemalangan melibatkan pelajar bidang elektrik semakin bertambah, pelajar beranggapan bidang ini tidak selamat untuk dipelajari dan penyertaan pelajar dalam bidang ini semakin berkurangan. Menyedari hakikat ini pengkaji mendapat idea untuk membangunkan Kit Pemantau (koswer) bagi Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) kepada pelajar Program Teknologi Kejuruteraan Elektrik di politeknik seluruh Malaysia. Ini kerana penggunaa ABM yang sesuai dan berteknologi adalah lebih efektif terhadap masalah PdP dalam kalangan pelajar di politeknik.





Pembelajaran secara maya mampu memberi kesan terhadap pengguna dan berupaya untuk membantu pelajar dalam mempelajari sesuatu yang sukar. Menurut Uzma (2015) pembelajaran maya membolehkan pelajar menjalankan banyak tugas dalam masa yang singkat. Simulasi komputer boleh menggantikan dunia sebenar (Ying & Barbara, 2016). Pembelajaran multimedia yang berkesan merangkumi membantu pelajar menjadi pelajar sendiri sendiri iaitu, pelajar yang mengambil tanggungjawab untuk menguruskan pemprosesan kognitif mereka semasa pembelajaran (Mayer, 2014). Dapat disimpulkan bahawa aplikasi multimedia merupakan alat yang berkesan dalam pendidikan terutama sekali bagi bidang elektrik yang berbentuk abstrak serta merbahaya. Hujah ini disokong oleh Morse (2005) arahan berbantuan komputer dapat memberi pelajar latihan tambahan dalam bidang elektrik malah pelajar dapat menggambarkan situasi sebenar.



1.4 Objektif Kajian

Objektif kajian ini dijalankan adalah untuk:

- 1.4.1 Membangunkan Perisian Kit Pemantau (koswer) bagi Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) di Politeknik Premier Malaysia.
- 1.4.2 Mengenal pasti tahap persetujuan pakar terhadap kesahan perisian Kit Pemantau (koswer) bagi Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) di Politeknik Premier Malaysia.





- 1.4.3 Mengenal pasti tahap penilaian pensyarah kursus terhadap penggunaan perisian Kit Pemantau (koswer) dari aspek reka bentuk bagi Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) di Politeknik Premier Malaysia.
- 1.4.4 Mengenal pasti maklum balas pelajar terhadap penggunaan perisian Kit Pemantau (koswer) dari aspek reka bentuk bagi Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) di Politeknik Premier Malaysia..
- 1.4.5 Mengenal pasti kecenderungan pelajar terhadap penggunaan perisian Kit Pemantau (koswer) dari segi minat dan motivasi bagi Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) di Politeknik Premier Malaysia.

1.5 Persoalan Kajian



Persoalan kajian ini adalah seperti berikut:

- 1.5.1 Bagaimanakah perisian Kit Pemantau (koswer) direka dan dibangunkan kepada pensyarah dan pelajar bagi Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) di Politeknik Premier Malaysia.?
- 1.5.2 Sejauh manakah tahap persetujuan pakar terhadap kesahan Perisian Kit Pemantau (koswer) bagi Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) di Politeknik Premier Malaysia?
- 1.5.2.1 Sejauh manakah tahap persetujuan pakar terhadap kesahan kandungan (elektrik) bagi Perisian Kit Pemantau (koswer) dalam Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) di Politeknik Premier Malaysia?





1.5.2.2 Sejauh manakah tahap persetujuan pakar terhadap kesahan kandungan (multimedia) bagi Perisian Kit Pemantau (koswer) dalam Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) di Politeknik Premier Malaysia?

1.5.2.3 Sejauh manakah tahap persetujuan pakar terhadap kesahan muka (bahasa) bagi Perisian Kit Pemantau (koswer) dalam Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) di Politeknik Premier Malaysia?

1.5.3 Apakah tahap penilaian pensyarah kursus terhadap penggunaan perisian Kit Pemantau (koswer) dari aspek reka bentuk bagi Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) di Politeknik Premier Malaysia?

1.5.3.1 Apakah tahap penilaian pensyarah kursus terhadap penggunaan perisian Kit Pemantau (koswer) dari aspek bahasa bagi Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) di Politeknik Premier Malaysia?



1.5.3.2 Apakah tahap penilaian pensyarah kursus terhadap penggunaan perisian Kit Pemantau (koswer) dari aspek pedagogi bagi Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) di Politeknik Premier Malaysia?

1.5.3.3 Apakah tahap penilaian pensyarah kursus terhadap penggunaan perisian Kit Pemantau (koswer) dari aspek kurikulum bagi Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) di Politeknik Premier Malaysia?

1.5.3.4 Apakah tahap penilaian pensyarah kursus terhadap penggunaan perisian Kit Pemantau (koswer) dari aspek reka bentuk kosmetik bagi Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) di Politeknik Premier Malaysia?

1.5.3.5 Apakah tahap penilaian pensyarah kursus terhadap penggunaan perisian Kit Pemantau (koswer) dari aspek reka bentuk teknikal bagi Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) di Politeknik Premier Malaysia?





1.5.4 Apakah tahap maklum balas pelajar terhadap penggunaan perisian Kit Pemantau (koswer) dari aspek reka bentuk bagi Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) di Politeknik Premier Malaysia?

1.5.4.1 Apakah tahap maklum balas pelajar terhadap penggunaan perisian Kit Pemantau (koswer) dari aspek reka bentuk kosmetik bagi Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) di Politeknik Premier Malaysia?

1.5.4.2 Apakah tahap maklum balas pelajar terhadap penggunaan perisian Kit Pemantau (koswer) dari aspek reka bentuk teknikal bagi Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) di Politeknik Premier Malaysia?

1.5.5 Apakah kecenderungan pelajar terhadap penggunaan perisian Kit Pemantau (koswer) dari segi minat dan motivasi bagi Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) di Politeknik Premier Malaysia?



1.5.5.1 Adakah penggunaan perisian Kit Pemantau (koswer) meningkatkan kecenderungan minat pelajar bagi Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) di Politeknik Premier Malaysia?

1.5.5.2 Adakah penggunaan perisian Kit Pemantau (koswer) meningkatkan kecenderungan motivasi pelajar bagi Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) di Politeknik Premier Malaysia?



1.6 Kepentingan Kajian

Kajian ini diharapkan dapat memberi faedah kepada pihak yang terlibat di dalam bidang Pendidikan Teknologi dan Vokasional terutama bagi politeknik seluruh Malaysia. Kepentingan kajian ini dibahagikan kepada beberapa pihak iaitu Kementerian Pendidikan Malaysia dan Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti, institusi, pensyarah dan pelajar. Antara faedah yang diperolehi daripada kajian ini ialah :

1.6.1 Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) dan Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK)

Di peringkat Kementerian Pendidikan Malaysia dan Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti, diharap kajian ini akan dapat dijadikan panduan kepada pensyarah dalam meningkatkan pengetahuan dan kemahiran bidang elektrik dengan menganjurkan kursus atau latihan berkaitan proses pengajaran dan pembelajaran menggunakan alat bantu mengajar (ABM) secara berkesan. Kementerian Pendidikan Malaysia perlu memantau penyediaan dan kelengkapan bengkel-bengkel yang diperlukan di institusi dengan ABM yang sesuai dengan sukatan pelajaran bagi topik-topik yang memerlukan pengajaran berpusatkan pelajar. Menurut Ana Lidia dan Said (2009) sistem pendidikan menyediakan bahan pengajaran yang unik dan standard kepada semua pelajar yang mana memberi manfaat sekiranya gaya pembelajaran dan latar belakang pengetahuan bersesuaian dengan bahan pengajaran. Namun begitu, Khairul Anuar et al. (2015) di dalam kajiannya menyatakan bahawa salah satu masalah yang wujud dalam PdP Kursus Pendawaian Elektrik di politeknik adalah peralatan yang terhad dan tidak terkini.



Penyediaan ABM yang sesuai dapat membantu pihak institusi dalam melaksanakan aktiviti secara berkesan menggunakan ABM malah melahirkan pelajar yang cemerlang dan menaikkan imej institusi. Hal ini bagi memastikan pengajaran amali Kursus Pendawaian Elektrik (ET 102) dapat dilaksanakan dengan sempurna seiring dengan teknologi terkini. Kajian yang dihasilkan ini dapat dijadikan sebagai rujukan untuk pihak KPM dan JPPKK dalam menyediakan keperluan-keperluan yang mencukupi bagi melaksanakan PdP berbantu ABM bagi Kursus Pendawaian Elektrik (ET 102).

1.6.2 Menjadi Panduan Dan Rujukan Kepada Tenaga Pengajar



Pengajaran yang berkesan bergantung kepada cara pengajaran seseorang pensyarah. Pensyarah boleh memilih kaedah yang sesuai untuk menarik minat pelajar contohnya seperti pembelajaran menggunakan alat bantu mengajar yang berteknologi. Namun begitu, pensyarah dibebani dengan kerja yang banyak menyebabkan pensyarah tidak mempunyai masa yang banyak untuk memeriksa setiap tugas pelajar. Perisian yang dibangunkan ini membantu meringankan beban pensyarah malah pensyarah dapat memfokuskan kepada kelas pembelajaran secara teori dan dianggap sebagai fasilitator.

Kit Pemantau (koswer) pendawaian elektrik memudahkan pensyarah dan menggantikan pensyarah untuk memantau sambungan pendawaian yang dibuat oleh pelajar (Abdul Samad, Mohamed Nor Azhari, Hendri Pratama dan Nurul Nazirah, 2016). Tambahan pula, koswer ini berbentuk simulasi. Pelajar boleh mendapatkan maklumat mengenai pembelajaran tanpa mengikuti sesi pengajaran yang panjang di





dalam kelas (Ahmad Fkrudin, Mohd Isa dan Wan Norina, 2014). Hal ini selari dengan pendapat Nurul Aisyah, Zamri, Affendi dan Mohamed Amin (2012) pengajaran dan pembelajaran berbantuan komputer membantu pelajar mengikuti pembelajaran secara menyeluruh tanpa bergantung kepada guru.

Selain itu, pensyarah hendaklah memperlengkapkan dan mempersiapkan diri mereka dengan pengetahuan-pengetahuan baru berkenaan dengan Kursus Pendawaian Elektrik (ET 102). Penggunaan ABM yang bersesuaian dengan tajuk pembelajaran mewujudkan pengajaran guru yang lebih mudah. Menurut Nurin Balta (2015) ABM memberi manfaat kepada tenaga pengajar yang mengajar elektrik kerana ia menyokong pembelajaran yang diajar. Oleh itu, pembelajaran berbantuan ABM dapat menjadi sumber rujukan dan motivasi kepada tenaga pengajar untuk membuat inovasi pada pengajaran agar proses PdP lebih mudah difahami dan diminati oleh pelajar.

1.6.3 Mengembangkan Ilmu Kepada Pelajar Dengan Mudah

Kajian ini akan membantu golongan pelajar lebih memahami Kursus Pendawaian Elektrik (ET102). Latihan amali menggunakan koswer ini membantu masalah pelajar yang menganggap kursus elektrik adalah sukar dan abstrak malah menjimatkan masa pelajar bagi mempelajari sesebuah litar. Koswer juga menimbulkan minat dan motivasi para pelajar di dalam pengajaran dan pembelajaran kerana mudah difahami berbanding dengan pembelajaran secara tunjuk cara. Selain itu, kit pemantau pembelajaran mewujudkan bahan pembelajaran yang terancang dan sistematik kepada pelajar kerana



pelajar dapat mempelajari banyak perkara dengan hanya satu unit kit pembelajaran (koswer) sahaja tanpa pantauan dari tenaga pengajar.

Selain itu, koswer ini bukan sahaja memudahkan pelajar tetapi juga membantu guru dalam pengajaran kerana perisian interaktif mudah digunakan tanpa bantuan orang lain (Siti Noraida, 2018). Oleh itu, koswer dapat merangsang rasa ingin tahu sehingga dapat menarik minat pelajar dalam bidang elektrik. Malah guru juga tidak memerlukan masa yang lama untuk memantau pembelajaran pelajar. Menurut Abdul Samad et al. (2016) koswer elektrik dapat memudahkan dan menggantikan guru bagi kerja-kerja memantau sambungan pendawaian yang dibuat oleh pelajar.

Penggunaan Alat Bantu Mengajar (ABM) yang bersesuaian dalam proses pengajaran dan pembelajaran akan melahirkan suasana pembelajaran yang lebih menarik malah dapat meningkatkan pemahaman pelajar terhadap sesuatu konsep. Pelbagai jenis ABM yang digunakan dalam pengajaran iaitu berbentuk elektronik dan bukan elektronik. Pada masa sekarang, media pembelajaran menjadi semakin luas dan interaktif, sejajar dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Jamunari, 2016). Semakin banyak ABM yang dihasilkan namun begitu kesesuaian media pembelajaran harus dititik beratkan. Pada masa sekarang, banyak alat bantu mengajar berbentuk simulasi yang dibangunkan. Hal ini kerana teknologi dengan simulasi komputer merangsang pemahaman yang mendalam mengenai konsep pembelajaran yang sukar (Uzma, 2015).



Malah hal ini disokong oleh Latifah, Wan Nasyrudin dan Nurul Hidayah (2012) bahawa perisian multimedia mampu memberi kesan terhadap jati diri pelajar. Semakin banyak pancaindera yang digunakan dalam sesuatu media pembelajaran maka ia akan menghasilkan sesuatu pembelajaran yang berkesan. Oleh itu, penggunaan koswer dapat menggerakkan pelbagai pancaindera pengguna. Malah pembelajaran menggunakan koswer, pelajar tidak terikat dengan sesuatu gaya pembelajaran kerana pembelajaran berbantuan kit pembelajaran (koswer) ini dapat menangani masalah pelajar yang berbeza-beza.

1.6.5 Pemantapan Ilmu



Kit pemantau (koswer) pendawaian elektrik dibangunkan bagi menyampaikan ilmu tanpa kawalan dari tenaga pengajar. Pelajar hanya menyambungkan litar pendawaian, koswer ini akan bantu pelajar untuk menyemak sama ada penyambungan litar yang dibuat betul atau sebaliknya. Disamping itu, pelajar akan belajar dari setiap kesalahan yang dilakukan. Semakin banyak pelajar mencuba, semakin meningkat ilmu yang diperolehi oleh pelajar tersebut. Selain itu, koswer ini juga bertujuan untuk panduan kepada tenaga pelajar bagi menyemak pendawaian pelajar dengan masa yang singkat sahaja. Menurut Uzma (2015) pembelajaran maya membolehkan pelajar menjalankan tugas yang banyak dalam satu masa yang singkat. Ini juga dapat menjimatkan masa guru untuk memantau pendawaian pelajar satu per satu.





1.7 Skop Kajian

Kajian ini adalah untuk mengenal pasti nilai pekali kesahan dalam kalangan pensyarah dan mengetahui tahap penilaian pensyarah dan maklum balas pelajar dari aspek reka bentuk koswer yang dibangunkan. Aspek yang dinilai oleh pensyarah adalah aspek bahasa, pedagogi, kurikulum, kosmetik dan teknikal. Manakala bagi pelajar hanya memberi maklum balas mengenai aspek reka bentuk kosmetik dan teknikal sahaja. Selain itu, kajian ini bertujuan untuk mengetahui kecenderungan minat dan motivasi pelajar terhadap penggunaan Kit Pemantau (koswer) bagi Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) di Politeknik Premier Malaysia.



Terdapat beberapa batasan kajian sebagai panduan bagi memastikan dapatan kajian memenuhi objektif kajian. Fokus kajian ini adalah:

1. Kajian dijalankan kepada 13 orang pakar yang menepati ciri-ciri yang ditetapkan. 9 orang dilantik sebagai pakar kesahan kandungan dan 4 orang dilantik pakar kesahan muka.
2. Pensyarah yang mengajar Kursus Pendawaian Elektrik (ET 102) dari Jabatan Kejuruteraan Elektrik di Politeknik Premier seramai 44 orang terlibat sebagai responden untuk mendapatkan tahap penilaian terhadap penggunaan kit pemantau (koswer) dari perspektif reka bentuk.

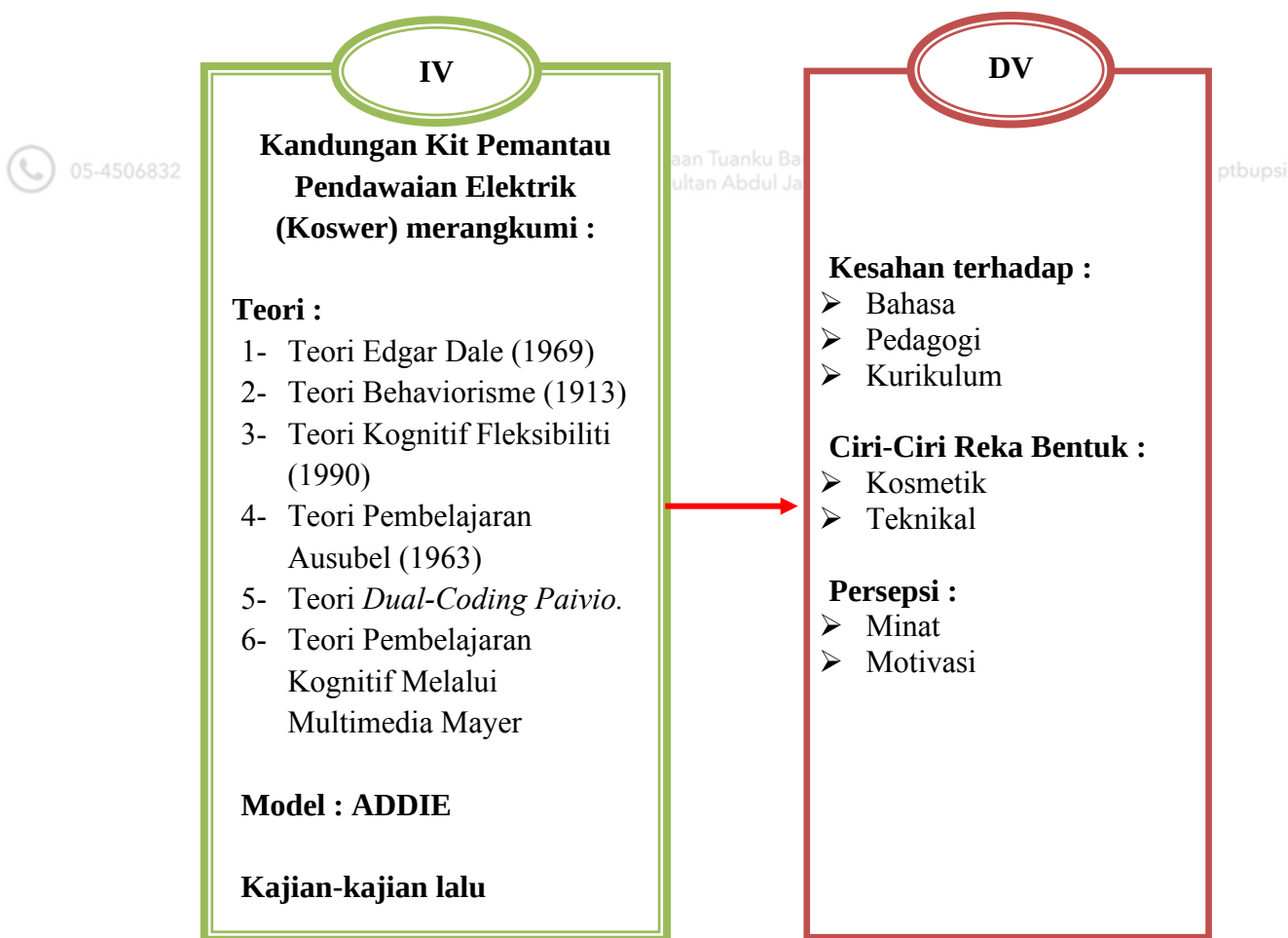


3. Kajian juga dijalankan kepada pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik di Politeknik Premier iaitu Politeknik Ungku Omar (PUO), Politeknik Sultan Salahudin Abdul Aziz Shah (PSA) dan Politeknik Ibrahim Sultan (PIS)
4. Responden kajian yang dipilih adalah pelajar semester satu yang sedang menjalani pembelajaran di Jabatan Kejuruteraan Elektrik sahaja kerana pada semester satu pelajar akan mempelajari Kursus Pendawaian Elektrik (ET102).
5. Seramai 319 orang pelajar dari tiga buah Politeknik Premier Malaysia yang dipilih secara rawak iaitu ketiga-tiga politeknik tersebut.

1.9 Kerangka Konseptual

Kerangka yang dipersembahkan akan menggambarkan keseluruhan elemen dalam penyelidikan yang dijalankan dengan hubungkait antara satu dengan yang lain. Pemboleh ubah yang digunakan dalam kajian ini ialah pemboleh ubah bebas atau tidak bersandar disebut juga sebagai *independent variable* (IV) mempengaruhi dan penyebab berlakunya pemboleh ubah bersandar. Menurut Rozmi Ismail (2013) pemboleh ubah bebas merupakan penyebab kepada sesuatu kajian dan kesannya terhadap pemboleh ubah bersandar (DV). Manakala pemboleh ubah bersandar atau pemboleh ubah kriteria juga disebut sebagai *dependent variable* (DV) merupakan pemboleh ubah yang menjadi akibat atau wujud kerana dipengaruhi oleh pemboleh ubah tidak bersandar (IV). Pemboleh ubah tidak bersandar ini menunjukkan tindakbalas setelah dihubungkan dengan pemboleh ubah bebas (Ghazali & Sufean, 2016).

Kajian ini melibatkan proses pembangunan Kit Pemantau (Koswer) Pendawaian Elektrik yang dijadikan sebagai pemboleh ubah tidak bersandar (IV). Kit Pemantau (Koswer) ini dibina berdasarkan teori-teori seperti yang dinyatakan dalam kerangka konseptual pada Rajah 1.1 dibawah serta mengambil kira kajian-kajian lalu. Selain itu juga, Kit Pemantau (Koswer) dibangunkan berdasarkan saranan dari model ADDIE. Kesan pembangunan Kit Pemantau (Koswer) dapat dilihat dari aspek bahasa, pedagogi dan kurikulum. Malah ciri-ciri reka bentuk juga dinilai iaitu dari segi kosmetik dan teknikal. Akhit sekali, Kit Pemantau (Koswer) dinilai dari segi minat dan motivasi terhadap pengguna.



Rajah 1.1. Kerangka Konsep



Senarai semak diberikan kepada panel pakar dan soal selidik diberikan kepada pensyarah dan pelajar bagi tujuan menilai dan memberi maklum balas terhadap kit pemantau (koswer) yang dibangunkan. Penilaian dan maklum balas yang diterima merupakan pemboleh ubah bersandar (DV) dalam kajian ini. Responden dari kumpulan pensyarah dikehendaki menilai terhadap penggunaan Kit Pemantau (koswer) Pendawaian Elektrik dari ciri-ciri reka bentuk seperti aspek reka bentuk bahasa, pedagogi, kurikulum, kosmetik dan teknikal. Manakala kumpulan pelajar pula dikehendaki memberi maklum balas terhadap ciri-ciri reka bentuk iaitu dari aspek kosmetik dan teknikal. Selain itu, pelajar dinilai mengenai kecenderungan minat dan motivasi selepas menggunakan kit pemantau di dalam Kursus Pendawaian Elektrik. Rajah 1.2 menunjukkan kerangka konsep bagi kajian ini.



1.10 Definisi Operasional

Sebelum menjalankan kajian, istilah dan perkataan dalam kajian perlu difahami terlebih dahulu. Definisi operasional dalam kajian ini berhubung dengan istilah-istilah seperti berikut:

1.10.1 Kit Pemantau (Koswer)

Kit pemantau atau koswer juga dikenali sebagai perisian pendidikan bertujuan untuk memudahkan dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Penggunaan koswer dalam PdP adalah sebagai alat bahan bantu mengajar bagi mempengaruhi kemampuan pelajar





menguasai sesuatu bidang. Kajian Abdul Samad et al. (2016), koswer adalah satu alat bantu mengajar (ABM) berbentuk maujud berkaitan elektrik dan elektronik bertujuan memantau penyambungan litar siri dan selari. Begitu juga dengan kajian yang dijalankan oleh Ahmad Rizal dan Jailani (2008) koswer menggunakan pendekatan kaedah tutorial dan sedikit komponen simulasi untuk memberi lebih gambaran terhadap pergerakan atau perubahan litar. Hal ini hamper sama dengan kajian yang dijalankan dalam kajian ini iaitu koswer merujuk kepada perisian pendidikan dalam bentuk maya bagi Kursus Pendawaian Elektrik. Koswer yang dimaksudkan adalah kit pemantau bagi penyambungan elektrik. Koswer ini akan memantau penyambungan elektrik satu fasa yang dibuat dan akan memberi respon sama ada litar yang dihasilkan betul atau salah. Hasil penyambungan litar tersebut akan dipaparkan. Pelajar dapat memeriksa litar pendawaian masing-masing tanpa bantuan daripada guru. Manual penggunaan telah disediakan di dalam koswer bagi setiap jenis penyambungan litar. Dengan adanya koswer ini, pelajar mendapat pendedahan awal tentang penggunaan teknologi dalam pendidikan kerana koswer ini dibangunkan dengan gabungan pelbagai prinsip multimedia seperti grafik, bunyi, animasi dan lain-lain.

1.10.2 Pendawaian Elektrik Satu Fasa

Pendawaian elektrik satu fasa juga dikenali sebagai bekalan elektrik fasa tunggal. Biasanya pendawaian satu fasa digunakan bagi kawasan kediaman kecil dan sederhana. Bekalan elektrik yang disalurkan ke rumah kediaman adalah arus ulang alik dengan voltan sebanyak 240 Volt dan 50 Hz. Sistem pengagihan pendawaian satu fasa digunakan apabila sebahagian besar beban terdiri daripada litar pencahayaan dan





pemanasan, tetapi penggunaan motor elektrik sedikit contohnya seperti rumah kediaman. Ia berbeza dengan pendawaian elektrik tiga fasa kerana pendawaian elektrik tiga fasa digunakan sebagai punca kuasa bagi motor elektrik yang besar serta penggunaan beban tinggi yang lain seperti kilang. Dalam konteks kajian ini, pendawaian elektrik satu fasa merupakan satu kursus yang ditawarkan di politeknik yang terpilih di seluruh Malaysia.

1.10.3 Simulasi

Simulasi adalah alat yang diproses mewakili sistem dengan model dan kemudian melaksanakan model ini untuk menghasilkan data (Muhammad Idris, 2018). Ying dan



Barbara (2016) menyatakan simulasi komputer boleh menggantikan dunia sebenar.

Namun begitu, menurut Mohd Syahrizad dan Ahmad Zamzuri (2012) simulasi merupakan bantuan teknologi visual yang mempunyai keupayaan untuk memudahkan pelajar mempelajari sesuatu yang berbentuk abstrak dan sukar difahami. Simulasi dalam kajian ini memberi maksud pelajar memantau litar pendawaian secara alam maya. Pelajar tidak perlu melakukan penyambungan menggunakan bahan yang sebenar. Pelajar akan memeriksa penyambungan litar elektrik yang telah dilakarkan menggunakan perisian ini secara maya dan melihat hasilnya terlebih dahulu sebelum diaplikasikan kepada pendawaian sebenar. Hal ini mengelakkan pelajar membuat pendawaian yang salah berulang kali kerana ia melibatkan kos barangan yang mahal malah mengelakkan kemalangan yang tidak diingini berlaku. Pendawaian satu fasa melibatkan sumber bekalan 240 Volt, jika ia disalah guna boleh mengundang kepada maut.



1.10.4 Multimedia

Menurut Rozinah (2005) perkataan multi bermaksud “banyak” atau “pelbagai” manakala media bermaksud “perantaraan untuk berkomunikasi”. Multimedia digunakan sebagai alat menyampaikan maklumat di bilik kuliah atau kelas dalam syarahan atau pengajaran. Penggunaan multimedia di sekolah mewujudkan proses pengajaran dan pembelajaran lebih lengkap dan menarik (Iwan Binanto, 2010). Menurut Baharuruddin et al. (2008); Vivi Lachs (2004) pula multimedia adalah gabungan pelbagai media seperti teks, gambar, bunyi, animasi dan video bertujuan untuk memudahkan lagi pemahaman yang menyeluruh. Hal ini disokong oleh Oberfoell (2015), multimedia merupakan persembahan yang merangkumi imej dan teks pada skrin. Malah Normahdiah (2010) pula berpendapat multimedia telah mengubah cara kita dalam mengajar dan belajar, berhibur dan mengiklankan serta memasarkan produk dan perkhidmatan. Secara amnya, dalam kajian ini multimedia bermaksud proses komunikasi berasaskan komputer antara pengguna dengan komputer merangkumi penggunaan teks, audio, video, grafik dan animasi yang mampu menarik minat pengguna.

1.10.5 Kemahiran

Kemahiran merupakan kecekapan dan kepandaian melakukan sesuatu (Kamus Dewan edisi empat). Manakala menurut Mohd Aziz Shah dan Nazariah (2008), kemahiran adalah pengetahuan disertai dengan kebolehan yang ada pada individu bagi melakukan suatu perkara. Secara umumnya, dalam kajian ini kemahiran diertikan sebagai



menfokuskan kepada kemampuan pelajar dalam membuat penyambungan litar bagi pendawaian elektrik satu fasa dengan betul.

1.10.6 Minat

Menurut kamus dewan edisi keempat minat bermaksud kecenderungan atau keinginan kepada sesuatu untuk belajar sangat kuat. Sebagai contoh berminat menaruh keinginan, cenderung dan gemar terhadap sesuatu. Selain itu perkataan meminati memberi makna berminat terhadap sesuatu, menggemari sesuatu, orang yang berminat terhadap sesuatu dan juga penggemar. Manakala menurut Zainal dan Mohd Sharani (2005) menyatakan minat bermaksud kecenderungan dan keghairahan atau keinginan yang tinggi pada apa yang dipelajari. Minat mempengaruhi kualiti pencapaian pelajar. Pelajar yang meminati mana-mana subjek akan cenderung memusatkan tumpuannya pada pelajaran itu. Mereka lebih menyerap atau keinginan tahap pemahaman melalui inisiatif sendiri. Minat dalam kajian ini memberi makna rasa ingin tahu, keinginan dan kesukaan pelajar terhadap pembelajaran Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) ekoran daripada penggunaan koswer dalam proses pembelajaran dan pengajaran adalah diukur dengan menjawab soal selidik yang menggunakan skala Likert yang telah disediakan.

1.10.7 Motivasi

Motivasi merupakan idea yang abstrak (Ghazali & Sufean, 2016). Menurut model McClelland dan Atkinson menyatakan motivasi pencapaian berbentuk berdasarkan dua





konstruk iaitu motif untuk mencapai kejayaan dan takut kepada kegagalan (Shaharudin, 2006). Menurut Seow (2011) pula menyatakan motivasi adalah semangat yang kuat pada diri pelajar-pelajar agar mendorongnya untuk berusaha dalam proses PdP untuk mencapai kejayaan dalam pencapaian akademik. Selain itu, menurut Azizi dan Jaafar; Ahmad Zabidi (2006) menyatakan motivasi mendorong kepada keinginan memperoleh sesuatu supaya mencapai matlamat dan kepuasan. Motivasi dalam konteks kajian ini adalah sesuatu yang dapat memberi inspirasi kepada pelajar supaya pelajar bersikap lebih rajin bagi mengikuti sesuatu pembelajaran walaupun pada awalnya ia amat sukar dan tidak diminati seperti yang dinyatakan oleh Tengku Sarina dan Yusmini (2006) berpendapat motivasi mampu menjadi tenaga penggerak kepada pelajar dan dapat menarik perhatian pelajar bagi mengikuti sesuatu pembelajaran. Kepelbagaian kaedah pengajaran guru telah mempengaruhi motivasi dalaman atau pun luaran pelajar.



1.10.8 Pensyarah Kursus

Pensyarah Kursus adalah pensyarah yang mengajar Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) di Politeknik. Pensyarah kursus yang dimaksudkan mempunyai pengalaman dalam bidang yang dikaji dan dijadikan sampel bagi kajian ini. Hanya pensyarah yang pernah mengajar dan sedang mengajar Kursus Pendawaian Elektrik (ET102) sahaja yang dijadikan sebagai sampel kerana pengalaman yang diperolehi bagi setiap bidang yang diajar adalah berbeza-beza.





1.11 Kesimpulan

Kesimpulannya, pengajaran dan pembelajaran yang melibatkan amali dan teknikal memerlukan ABM. Hal ini kerana ABM dapat memberi banyak implikasi positif dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran. Pengajaran berasaskan produk ABM membantu mewujudkan pengajaran dan pembelajaran yang berkesan kerana dapat melicinkan proses pengajaran dan pembelajaran, menjimatkan masa, tenaga dan kewangan malah mengelakkan kebosanan dalam kalangan pelajar serta mendapat kesan penuh yang maksimum dengan penggunaan yang minimum dalam masa yang singkat. Selain itu juga, penggunaan ABM dapat mengelakkan kemalangan yang tidak diingini berlaku terutama sekali bagi proses pengajaran dan pembelajaran yang merbahayakan pelajar dan juga tenaga pengajar seperti pembelajaran bagi Kursus Pendawaian Elektrik (ET102). Semasa pembelajaran Kursus Pendawaian Elektrik pelajar terdedah dengan bekalan elektrik punca kuasa 450 Volt dan 415 Volt yang boleh meragut nyawa jika berlaku kesalahan penyambungan.

