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

PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHLAKSANAAN KOSWER LinProT DALAM KURSUS KAEDAH PENGOPTIMUMAN

FATIN NOR HANANI BINTI HARUN

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

LAPORAN TESIS DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN MATEMATIK (MOD PENYELIDIKAN DAN KERJA KURSUS)

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2020

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

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 Kebolehlaksanaan Koswer LinProT dalam Kursus Kaedah Pengoptimuman

No. Matrik /*Matric's No.*: M20151000751

Saya / *I* : Fatin Nor Hanani binti Harun

(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 restircted information as specified by the organization where research was done.*
☑	**TIDAK TERHAD / *OPEN ACCESS***	

(Tandatangan Pelajar/ Signature)

PROF. MADYA DR. RAJA NOOR FARAH AZURA BINTI RAJA MA'AMOR SHAH
DEPARTMENT OF MATHEMATICS
FACULTY OF SCIENCE AND MATHEMATICS,
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS,
35900 TANJONG MALIM, PERAK

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

Tarikh: **12 November 2020**

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 CONFIDENTAL or RESTRICTED, please attach with the letter from the organization with period and reasons for confidentiality or restriction.

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

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan membangunkan koswer pembelajaran, LinProT bagi kursus Kaedah Pengoptimuman (KP) sebagai bahan bantu belajar dan menilai kebolehlaksanaannya terhadap pelajar. Kaedah yang digunakan ialah reka bentuk produk dan pembangunan menggunakan model ADDIE. Koswer LinProT yang dibangunkan merangkumi pakej elemen multimedia; gambar yang diimbas menggunakan aplikasi *QR Code* dan penggunaan aplikasi *Augmented Reality* dalam video-video tutorial berkaitan dengan KP. Koswer LinProT diuji kebolehlaksanaannya melalui instrumen soal selidik terhadap 65 orang pelajar yang dipilih secara rawak daripada sebuah universiti awam. Data soal selidik telah dianalisis menggunakan perisian SPSS 20.0. Analisis kajian menunjukkan responden bersetuju (M=3.56; SP=0.556) bahawa koswer LinProT dapat menarik minat pengguna. Responden turut bersetuju (M=3.59; SP=0.528) kerelevenan isi kandungan yang terdapat dalam koswer LinProT. Dari aspek objektif pelajaran kursus KP, responden bersetuju (M=3.55; SP=0.516) kebolehcapaian objektif pelajaran dalam Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) dengan menggunakan koswer ini. Selain itu, responden turut bersetuju kebolehlaksanaan koswer dalam proses PdP (M=3.58; SP=0.513). Hasil dapatan ini menunjukkan bahawa semua aspek kebolehlaksaan yang ditekankan berada pada tahap yang baik. Dapatan kajian berdasarkan aspek pendekatan Pembelajaran Terarah Kendiri (PTK) pula mendapati responden mempunyai tahap persetujuan yang tinggi (M=3.53; SP=0.580). Kesimpulannya ialah penggunaan koswer LinProT yang berasaskan PTK dalam kursus KP dipersetujui dan diterima baik oleh pelajar. Implikasinya, penggunaan LinProT dapat menghasilkan suasana pembelajaran yang dinamik serta meningkatkan minat pelajar dalam kursus KP.

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

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

THE DEVELOPMENT AND FEASIBILITY OF LinProT COURSEWARE IN OPTIMIZATION METHODS COURSE

ABSTRACT

This study aims to develop a courseware, LinProT for Optimization Methods course (OM) as a learning tool and assess its feasibility for students. The method used is product design and development using the ADDIE model. LinProT courseware developed includes multimedia elements package; scanned pictures by using QR Code and the use of Augmented Reality application in videos related to OM. LinProT courseware was tested for its feasibility through questionaire as an instrument on 65 students randomly selected from a public university. Data obtained from the questionnaire were analyzed using SPSS 20.0 software. The study analysis showed that the respondents agreed (M=3.56; SD=0.556) that LinProT courseware has the ability to attract users. Respondents also agreed (M=3.59; SD=0.528) the relevance of the content contained in the LinProT courseware. From the aspect of OM course learning objectives, respondents agreed (M=3.55; SD=0.516) the achievement of lesson objectives in Teaching and Learning (T&L) by using this courseware. In addition, respondents also agreed on the feasibility of courseware in the T&L process (M=3.58; SD=0.513). The results indicate that all the feasibility aspects emphasized on the LinProT courseware are at a good level. The study based on aspects of the Self-Directed Learning (SDL) also found that respondents had a high level of agreement (M=3.53; SD=0.580). In conclusion, the use of SDL-based LinProT courseware in OM course were agreed and well accepted by the students. Implication, the use of LinProT can create a dynamic learning environment and increase student interest in KP courses.

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

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

KANDUNGAN

		Muka Surat
PENGAKUAN		ii
PENGHARGAAN		iii
ABSTRAK		iv
ABSTRACT		v
KANDUNGAN		vi
SENARAI JADUAL		xii
SENARAI RAJAH		xiv
SENARAI SINGKATAN		xvi
SENARAI LAMPIRAN		xvii
BAB 1	**PENGENALAN**	**1**
1.1	Pendahuluan	1
1.2	Latar Belakang Kajian	5
1.3	Penyataan Masalah	10
1.4	Tujuan Kajian	17
1.5	Objektif Kajian	18
1.6	Persoalan Kajian	18
1.7	Kerangka Teori dan Konseptual Kajian	19

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

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

1.8 Kepentingan Kajian 23

1.8.1 Pelajar 24

1.8.2 Tenaga Pengajar 24

1.8.3 Pihak Universiti 25

1.9 Batasan Kajian 25

1.10 Definisi Operasional 26

1.10.1 Pembelajaran Berbantukan Komputer (PBK) 26

1.10.2 *Quick Response* (QR) *Code* 27

1.10.3 Aplikasi *HP Reveal* 27

1.10.4 Pembelajaran Terarah Kendiri (PTK) 28

1.10.5 Kebolehlaksanaan 29

1.11 Rumusan 29

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR 30

2.1 Pendahuluan 30

2.2 Penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi dalam PdP 30

2.3 Pendekatan Pembelajaran Terarah Kendiri 37

2.4 Teori-teori Pembelajaran 38

2.4.1 Teori Konstruktivisme 39

2.4.2 Teori Kognitivisme 41

2.5 Reka Bentuk Berarahan 42

2.6 Kajian-kajian Lepas 45

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

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

2.6.1 Kajian Berkaitan dengan Bahan Bantu Belajar 45

2.6.2 Kajian Berkaitan dengan Pendekatan Terarah Kendiri 47

2.6.3 Kajian Berkaitan Dengan Kebolehlaksanaan 49

2.6.4 Kajian Berkaitan Dengan Penggunaan Perisian atau Koswer Pembelajaran dalam PdP 50

2.6.5 Kajian Berkaitan Dengan Penggunaan QR Code dan Aplikasi *Augmented Reality* dalam PdP 52

2.7 Rumusan 54

BAB 3 METODOLOGI KAJIAN 55

3.1 Pendahuluan 55

3.2 Reka Bentuk Kajian 56

3.3 Populasi Persampelan Kajian 58

3.4 Instrumen Kajian 59

3.4.1 Instrumen Bagi Kajian Analisis Keperluan Pengguna 60

3.4.2 Instrumen Bagi Kajian Penilaian Kebolehlaksanaan Koswer 63

3.5 Kajian Rintis 65

3.5.1 Kesahan 65

3.5.2 Kebolehpercayaan 68

3.6 Prosedur Pengumpulan Data 69

3.7 Analisis Data 71

3.8 Rumusan 73

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

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

BAB 4 PEMBANGUNAN KOSWER LinProT **74**

4.1 Pendahuluan 74

4.2 Fasa I : Analisis Keperluan Koswer LinProT 75

4.2.1 Kumpulan sasaran 76

4.2.2 Topik pembelajaran 76

4.2.3 Objektif atau hasil pembelajaran 77

4.2.4 Keperluan pelajar 77

4.2.5 Kaedah Pengajaran dan Pembelajaran 78

4.3 Fasa II : Reka bentuk koswer LinProT 78

4.3.1 Reka bentuk aktiviti pembelajaran 79

4.3.2 Reka bentuk struktur organisasi kandungan 82

4.3.3 Reka bentuk pada papan cerita 85

4.4 Fasa III : Pembangunan koswer LinProT 87

4.4.1 Keperluan perkakasan dan perisian pengarangan 88

4.4.2 Penggunaan elemen multimedia 89

4.4.3 Membangunkan koswer LinProT 97

4.5 Fasa IV : Pelaksanaan Koswer LinProT 114

4.6 Fasa V : Penilaian Koswer LinProT 115

4.7 Kesimpulan 116

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

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

BAB 5 DAPATAN KAJIAN **117**

5.1 Pengenalan 117

5.2 Analisis Data untuk Persoalan Kajian 1 118

5.2.1 Kesediaan Penggunaan Koswer Pembelajaran 118

5.2.2 Strategi Pembelajaran 121

5.2.3 Aspek Reka Bentuk Muka dan Persembahan 123

5.3 Analisis Data untuk Persoalan Kajian 2 125

5.4 Analisis Data untuk Persoalan Kajian 3 127

5.4.1 Aspek kemampuan menarik minat pengguna koswer 128

5.4.2 Aspek kerelevanan isi kandungan koswer 129

5.4.3 Aspek kebolehcapaian objektif pelajaran dalam PdP 131

5.4.4 Aspek kebolehlaksanaan koswer dalam PdP 137

5.5 Kesimpulan 135

BAB 6 PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN **137**

6.1 Pengenalan 137

6.2 Perbincangan Dapatan Kajian 138

6.2.1 Perbincangan untuk Objektif Kajian 1 138

6.2.2 Perbincangan untuk Objektif Kajian 2 144

6.2.3 Perbincangan untuk Objektif Kajian 3 147

6.3 Implikasi Kajian 152

6.3.1 Pelajar Kursus Kaedah Pengoptimuman 152

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

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

6.3.2 Tenaga Pengajar Kaedah Pengoptimuman 153

6.3.3 Pihak Universiti Pendidikan Sultan Idris 153

6.3.4 Panduan dan Rujukan untuk Pembangunan Koswer Pembelajaran 154

6.4 Penambahbaikan Koswer LinProT 154

6.4.1 Keperluan atau Aspek Pembangunan Koswer LinProT 155

6.4.2 Pembangunan Koswer Menggunakan Elemen Multimedia 155

6.4.3 Penggunaan Koswer Berbantukan Aplikasi dari Telefon Pintar 156

6.4.4 Pelaksanaan Kajian Lanjutan Mengenai Keberkesanan Koswer LinProT 156

6.5 Kesimpulan 157

RUJUKAN 159

LAMPIRAN 173

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

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

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
3.1	Pembahagian soalan soal selidik kajian analisis keperluan pengguna (pelajar)	61
3.2	Pembahagian item mengikut skala Likert	62
3.3	Pembahagian soalan soal selidik kebolehlaksanaan koswer LinProT	64
3.4	Jadual dapatan nilai kecekalan alpha cronbach bagi setiap instrumen	69
3.5	Jadual Pengumpulan Data	70
3.6	Interpretasi skor min skala Likert empat mata	73
4.1	Maklumat skrin menu utama	98
4.2	Maklumat skrin menu *Notes*	104
4.3	Maklumat skrin yang terdapat dalam modul *Notes* dalam Rajah 4.19	106
4.4	Jumlah skrin yang terdapat dalam modul *Notes*	107
4.5	Maklumat paparan skrin utama untuk modul *Exercises*	109
4.6	Maklumat skrin yang terdapat dalam modul *Notes* dalam Rajah 4.21	111
4.7	Jumlah atau bilangan soalan yang terdapat dalam modul *Exercises*	112
4.8	Maklumat paparan skrin modul *Tutorial Videos*	113

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

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

5.1	Hasil penilaian kajian mengenai kesediaan pembelajaran dengan menggunakan koswer pembelajaran dalam kursus Kaedah Pengoptimuman	119
5.2	Hasil penilaian kajian mengenai strategi pembelajaran dalam pembangunan koswer pembelajaran untuk kursus Kaedah Pengoptimuman	122
5.3	Hasil penilaian bagi aspek reka bentuk antara muka dan persembahan oleh pelajar	124
5.4	Hasil penilaian bagi aspek pembelajaran PTK oleh pelajar	126
5.5	Hasil penilaian bagi kebolehlaksanaan koswer LinProT dari segi aspek kemampuan menarik minat pengguna	128
5.6	Hasil penilaian bagi kebolehlaksanaan koswer LinProT dari segi aspek kerelevanan isi kandungan koswer	130
5.7	Hasil penilaian bagi kebolehlaksanaan koswer LinProT dari segi aspek kebolehcapaian objektif pelajaran dalam PdP	132
5.8	Hasil penilaian bagi kebolehlaksanaan koswer LinProT dalam pengajaran dan pembelajaran	134

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

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

SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka Surat
1.1	Kerangka Teori dan Konseptual Kajian	21
2.1	Carta aliran model ADDIE bagi pembangunan perisian	44
4.1	Analisis keperluan koswer LinProT	75
4.2	Fasa reka bentuk koswer LinProT	79
4.3	Struktur organisasi keseluruhan kandungan utama koswer LinProT pada muka utama	83
4.4	Skrin paparan muka utama (papan cerita) dengan B adalah merujuk kepada butang iaitu B1:*Home*, B2:*Introduction*, B3:*Notes*, B4:*Exercises* dan B5:*Tutorial videos*	86
4.5	Skrin paparan muka untuk *Notes* dan *Exercises* (papan cerita) dengan B6, B7, B8, B9, B10 dan B11 merujuk kepada setiap topik dalam kurus KP.	86
4.6	Fasa pembangunan koswer LinProT	87
4.7	Paparan skrin koswer LinProT yang menggunakan elemen teks	91
4.8	Paparan skrin penggunaan elemen grafik	92
4.9	Paparan skrin penggunaa elemen animasi pada graf melalui aplikasi *HP Reveal*	93

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

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

4.10	Paparan skrin penggunaan elemen video dengan mengimbas gambar yang disediakan melalui aplikasi *HP Reveal* pada telefon pintar	95
4.11	Paparan skrin penggunaan elemen hypermedia	96
4.12	Paparan skrin menu utama koswer LinProT (*Home*)	98
4.13	Paparan skrin menu utama koswer LinProT (*Introduction*)	99
4.14	Paparan skrin *Abbreviation*	100
4.15	Paparan skrin *Glossary*	101
4.16	Paparan skrin *QR Code*	102
4.17	Paparan skrin *HP Reveal*	103
4.18	Paparan skrin modul *Notes*	104
4.19	Paparan skrin dalam Chapter 5 (*Duality*) modul *Notes*	105
4.20	Paparan skrin utama untuk menu *Exercise*	109
4.21	Paparan skrin utama untuk Chapter 3 *Simplex Algorithm* dalam menu *Exercises*	110
4.22	Paparan skrin utama menu *Tutorial Videos*	113
4.23	Fasa pelaksanaan koswer LinProT	114
4.24	Fasa penilaian koswer LinProT	115

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

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

SENARAI SINGKATAN

AR	*Augmented Reality*
BBB	Bahan Bantu Belajar
BBM	Bahan Bantu Mengajar
ICT	*Information and Communication Technology*
IR4.0	Revolusi Perindustrian 4.0
KP	Kaedah Pengoptimuman
KPM	Kementerian Pelajaran Malaysia
MyHE4.0	Pendidikan Tinggi 4.0
PAK21	Pembelajaran Abad Ke-21
PBK	Pembelajaran Berbantukan Komputer
PTK	Pembelajaran Terarah Kendiri
PTPK	Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan
QR	*Quick Response*
RI	Rancangan Instruktional (Proforma)
RK	Rancangan Kursus
S	Setuju
SPSS	*Statistical Packages for Social Science*
TMK	Teknologi Maklumat dan Komunikasi
TS	Tidak Setuju
UPSI	Universiti Pendidikan Sultan Idris

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

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

SENARAI LAMPIRAN

A	Borang Soal Selidik Analisis Keperluan Pengguna
B	Borang Soal Selidik Pembangunan dan Kebolehlaksanaan Koswer LinProT dalam Kursus Kaedah Pengoptimuman
C	Penilaian Pakar : Borang Soal Selidik Penilaian Terhadap Pembangunan Koswer LinProT untuk Kursus Kaedah Pengoptimuman
D	Kesahan Instrumen Pakar
E	Ringkasan Analisis Kajian Rintis
F	Ringkasan Analisis Kajian Analisis Keperluan Pengguna
G	Ringkasan Analisis Kajian Pembangunan dan Kebolehlaksanaan Koswer LinProT dalam Kursus Kaedah Pengoptimuman
H	Rancangan Instruktional (Proforma) Kursus Pengoptimuman
I	Rancangan Kursus Kaedah Pengoptimuman
J	Gambar Fasa Pelaksanaan dan Penilaian Koswer LinProT

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

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

BAB 1

PENGENALAN

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

1.1 Pendahuluan

Di era Revolusi Perindustrian 4.0 (IR4.0), fungsi sistem pendidikan adalah sangat penting dalam proses pembangunan negara bagi mencapai tahap kualiti hidup yang tinggi dengan memartabatkan ilmu pendidikan. Pendidikan merupakan permulaan awal bagi meningkatkan taraf hidup manusia yang menjadi kepentingan utama setiap agensi untuk memperbaiki sistem pendidikan negara ke arah yang lebih berkualiti dan berdaya saing. Dengan memiliki kualiti pendidikan yang cemerlang dan terbaik merupakan salah satu ikhtiar yang berterusan dilakukan oleh Kementerian Pendidikan di Malaysia bagi membangunkan generasi alaf baru yang dapat menjamin manfaat masa depan negara.

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

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

Bagi meningkatkan tahap kualiti dan kecemerlangan selari dengan cabaran di alaf 21 ini, sistem pendidikan negara memerlukan ikhtiar yang strategik dan berkesan. Oleh itu, Kementerian Pengajian Tinggi telah memperkenalkan tema Pendidikan Tinggi 4.0 (MyHE4.0) yang termasuk proses Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) 4.0 di institut pengajian tinggi merangkumi ruang belajar, pedagogi, kurikulum organik dan penggunaan teknologi terkini. Menurut mantan Menteri Pendidikan Tinggi (2015-2018), Dato' Seri Idris Jusoh berkata bahawa kaedah pembelajaran seperti heutagogi (pembelajaran menentukan sendiri), paragogi (pembelajaran berorientasikan rakan) dan cybergogi (pembelajaran berasaskan maya) perlu disesuaikan dalam PdP 4.0 ini (Nor Azma Laila, 2018).

Hal ini turut dilaksanakan oleh Menteri Pendidikan terkini iaitu Dr. Maszlee Malik. Beliau berpendapat bahawa tenaga pengajar perlu mempunyai inovasi dan daya kreativiti yang tinggi serta berani membuat perubahan mengikut perkembangan teknologi terkini untuk menempuh cabaran IR4.0. Dalam suasana persekitaran pendidikan yang kaya dengan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK), tenaga pengajar harus memainkan peranan utama sebagai ejen perubahan. Menurut beliau lagi dalam ucapannya sempena Festival Guru Malaysia 2019 di Malaysia pada 16 Mei 2019, mengintegrasi dan membudayakan TMK pada setiap kesempatan dalam PdP di kuliah boleh mempengaruhi minat dan keupayaan untuk mengubah gaya PdP sedia ada serta membawa gaya itu ke aras yang lebih menarik dan berkualiti (Bernama, 2019).

Namun demikian, Ketua Pengarah Kementerian Pendidikan Tinggi, Datin Paduka Dr Siti Hamisah Tapsir menyatakan bahawa PdP IR4.0 tidak semestinya perlu

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

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

bergantung sepenuhnya kepada teknologi atau mengguna pakai teknologi yang tinggi tetapi lebih kepada kreativiti dan inovasi penyampaian maklumat oleh tenaga pengajar terlibat (Bernama, 2018). Kaedah pengajaran yang bertumpukan kepada tenaga pengajar sahaja boleh mengakibatkan penglibatan pelajar lebih pasif dan lembab. Oleh itu, peranan aktif tenaga pengajar dalam menerapkan pebagai kaedah dalam proses PdP mampu membuat pelajar merefleksi, menganalisis dan memahami pembelajaran yang sedia ada (Noraini Idris, 2015). Di samping itu, para pelajar bukan sahaja diharapkan menjadi bijak dalam mendapatkan maklumat untuk menyokong perkembangan pengetahuan sedia ada yang diperolehi dari para pengajar, tetapi mereka diharapkan mempunyai kebijaksanaan untuk mengoptimumkan pengetahuan mereka juga.

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

Dalam proses PdP yang berasaskan pendekatan Pembelajaran Abad Ke-21 (PAK21), komputer merupakan salah satu peralatan teknologi yang digunakan. Penggunaan komputer dan TMK dalam proses PdP merupakan salah satu strategi dan pendekatan Pembelajaran Berbantukan Komputer (PBK). Menurut Endang Istikomah & Nor Sakinah Mohamad (2013) melalui proses analisis dan eksplorasi dengan PBK, pelajar akan memperolehi maklumat seperti fakta, prosedur, konsep dan prinsip. Sekiranya pelajar ini mampu melakukan sintesis dan eksplorasi terhadap maklumat yang diperolehi dan membandingkan serta menggabung bersama dengan pengetahuan awal yang telah diketahui, maka pelajar ini telah memperolehi pengetahuan awal tambahan. Dengan pendekatan PBK lagi, selain dengan PdP yang menggunakan papan hitam atau buku-buku, tenaga pengajar seperti guru dan pensyarah akan mempunyai lebih banyak masa untuk menjelaskan konsep Matematik dan pelajar

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

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

akan berusaha memahami dengan lebih mendalam mengenai apa yang mereka pelajari.

Perisian merupakan salah satu BBB dalam PBK. Di masa kini, pelbagai bentuk perisian telah dihasilkan dan boleh digunakan untuk membantu pelajar lebih fokus dan berminat terhadap pembelajaran sendiri menerusi aktiviti eksplorasi yang kreatif dan menarik. Proses PdP dengan menggunakan perisian kini semakin penting terutamanya dalam subjek Matematik. Perisian Matematik seperti *MathCAD*, *Maple*, *AutoGraph, Geometer's Sketchpad (GSP), GeoGebra,* dan *Matlab* telah digunakan secara meluas dalam PdP Matematik.

Di samping itu, teori pembelajaran turut memainkan tugas penting kepada pelajar bagi menentukan keupayaan dan kecekapan sesuatu PdP dalam kursus atau mata pelajaran yang berkaitan. Menurut Gagne R. M, (1985), kewujudan sebuah perhubungan yang seimbang antara prosedur arahan yang berkesan ke atas proses PdP dan jangkaan proses tersebut dapat dihasilkan menunjukkan bahawa tujuan utama teori diperlukan dalam pembangunan perisian (Mohd Fadzli Ali & Fuziyah Man, 2011). Sejajar dengan arus kemodenan dalam pendidikan, sistem teknologi multimedia berpandukan teori-teori pembelajaran yang signifikan dalam pembinaan perisian PBK memainkan peranan penting kepada pelajar dalam menyediakan program pengajaran yang sesuai dalam usaha untuk merealisasikan potensi pelajar dalam sesuatu pembelajaran.

Penggunaan koswer pembelajaran merupakan satu alternatif terkini yang sering digunakan oleh tenaga pengajar dalam proses PdP. Koswer pembelajaran

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

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

merupakan salah satu jenis perisian pendidikan yang lebih kepada bentuk perisian multimedia. Koswer pembelajaran lebih berfokuskan menyampaikan maklumat berkenaan topik, subjek atau kursus tertentu yang berkaitan dalam proses. Tambahan lagi, menurut Siti Maisarah Ahmad (2013) menyatakan bahawa perisian berbentuk koswer ini juga merupakan salah satu bentuk perisian pendidikan yang dihasilkan khas untuk fokus kepada pembelajaran tertentu yang mengandungi arahan-arahan pembelajaran berkaitan. Penggunaan koswer sebegini mempelbagaikan lagi BBB dalam pembelajaran serta memberi pengenalan awal kepada pelajar mengenai kemodenan TMK yang bercirikan multimedia mengikut peredaran masa. Selain itu, pelaksanaan koswer ini secara berkesan dan cekap dalam PdP khususnya bagi menghasilkan bahan pembelajaran interaktif yang diharap dapat memotivasikan pelajar untuk meneruskan penerokaan isi pembelajaran di samping memperkayakan lagi pendekatan pembelajaran sedia ada (Noreliana Md Sharif, 2012).

Dalam bab ini perkara-perkara berikut akan dijelaskan iaitu tentang latar belakang kajian, penyataan masalah, kerangka konsepsual dan teori kajian, tujuan kajian, objektif kajian, persoalan kajian, kepentingan kajian, batasan kajian dan definisi operasional.

1.2 Latar Belakang Kajian

Salah satu mata pelajaran asas yang diajarkan di alam persekolahan bermula dari tadika ialah Matematik. Umumnya, Matematik dapat didefinasikan dalam pelbagai cara berdasarkan peranannya dalam kehidupan manusia. Antara penafsiran Matematik

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

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

ialah Matematik merupakan penyelidikan tentang pola atau corak, perhubungan atau perkaitan, suatu bahasa, satu cara berfikir dan bahan rekreasi dalam kehidupan semasa (Nur Athirah Rapingi, 2015).

Sistem pendidikan Matematik yang diamalkan di Malaysia merupakan salah satu daya yang berterusan dalam setiap perubahan ke arah perkembangan potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu dalam Matematik (Noraini Idris, 2005). Dengan usaha sama antara tenaga pengajar dan pelajar dapat membentuk perubahan ke arah positif dalam pendidikan. Di samping itu, pembelajaran Matematik yang mempunyai bahan PdP yang menekankan penguasaan objektif pembelajaran boleh membantu pelajar dapat mengenal pasti potensi mereka terhadap pemahaman sesuatu konsep dan kemahiran tertentu yang telah dipelajari.

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

Istilah *Operational Research* atau Penyelidikan Operasi pada asalnya digunakan di Britain semasa Perang Dunia Kedua untuk menghubungkan penyelidikan saintifik untuk mengintegrasikan teknologi radar yang baru ke atas taktik yang diguna pakai oleh Angkatan Tentera Udara Diraja. Menjelang tahun 1941, istilah ini telah berkembang dalam penyelidikan bagi membantu pegawai tentera dalam mengembangkan taktik dan merancang operasi tempur. Kebanyakan penyelidikan ini hanya melibatkan pengumpulan data empirikal dan menjalankan analisis statistik yang asas (Informs, 2019).

Kemudian, Rajgopal (2000) menyatakan bahawa Penyelidikan Operasi mula berkembang ke bidang lain apabila para saintis belajar cara untuk menerapkan prinsipnya kepada sektor awam. Dengan perkembangan algoritma simplex untuk

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

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

pengaturcaraan linear pada tahun 1947 dan perkembangan TMK, Penyelidikan Operasi kini boleh menyelesaikan pelbagai permasalahan yang mempunyai ratusan ribu pemboleh ubah dan kekangan. Selain itu, jumlah data yang besar diperlukan untuk permasalahan tersebut boleh disimpan dan dimanipulasikan dengan cekap.

Menurut Maslin Masrom et al. (2010), Penyelidikan Operasi ditakrifkan sebagai sains moden terhadap masalah kompleks yang wujud dalam pengurusan sistem, mesin, bahan mentah dan wang di sektor-sektor industri, bisnes, kerajaan dan ketenteraan. Penyelidikan Operasi kini merangkumi pelbagai teknik dan kaedah pemecahan masalah yang digunakan dalam usaha mendapatkan keputusan yang lebih baik dan cekap seperti simulasi, pengoptimuman Matematik, teori antrian dan model proses stokastik yang lain, kaedah analisis Markov, kaedah ekonomi, analisis penutupan data, rangkaian saraf, sistem pakar, analisis keputusan dan proses hierarki analitik (Vishwa Nath Maurya, 2015).

Oleh itu, fokus utama kajian ini adalah mengenai kursus Kaedah Pengoptimuman (KP) atau dikenali sebagai *Optimization Methods*. Kursus ini adalah salah satu kursus utama dalam bidang Matematik dan Sains Komputer. KP telah dikelaskan sebagai satu bentuk model dalam Penyelidikan Operasi dan Pengaturcaraan Matematik. Umumnya, KP mempunyai ciri-ciri seperti berkait dengan perancangan dan peramalan, diterangkan dan dianalisa dalam sebutan berangka atau numerik, mempunyai kekangan atau had tertentu seperti kekangan sumber, mempunyai objektif yang hendak dioptimumkan yang terdapat ciri keadaan ketaktentuan. Antara kaedah utama yang merangkumi dalam KP ialah Pengaturcaraan Linear (*Linear Programming*) dan Masalah Pengangkutan (*Transportation Problem*).

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

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

Kursus KP diperkenalkan kepada pelajar Diploma Sains (Matematik) dan mempunyai 4 jam kredit di Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). Namun, terdapat kursus yang sama diperkenalkan kepada pelajar Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Matematik) di UPSI. Nama kursus tersebut ialah Pengaturcaraan Linear. Walaupun nama kursus berbeza ditawarkan, kandungan kursus, objektif pembelajaran dan hasil pembelajaran serta kurikulumnya masih sama dengan kursus KP.

Berdasarkan Rancangan Kursus (RK) dan Rancangan Instruktional (RI) atau Proforma, kursus KP bertujuan untuk memberi pendedahan kepada pelajar tentang bidang Penyelidikan Operasi. KP melibatkan penggunaan kaedah Matematik untuk menyelesaikan masalah-masalah tertentu yang rumit dan kompleks. Objektif utama dalam KP adalah untuk mencari jalan penyelesaian yang praktikal dan berguna terhadap masalah yang kadangkala tertakluk kepada batasan atau kekangan. Sinopsis, hasil pembelajaran serta topik yang diperkenalkan bagi kursus ini yang ditawarkan di UPSI adalah seperti berikut:

a) Sinopsis Kursus Kaedah Pengoptimuman

Kursus ini memfokuskan kepada formulasi model Pengaturcaraan Linear beserta dual dan juga menyelesaikan masalah tersebut menggunakan kaedah simpleks. Kursus ini juga meliputi analisis sensitiviti masalah Pengaturcaraan Linear serta hubungan antara primal dan dual. Formulasi dan penyelesaian masalah pengangkutan juga dibincangkan dalam kursus ini.

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

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

b) Objektif pelajaran dan hasil pembelajaran bagi kursus Kaedah Pengoptimuman

- Menguasai pengetahuan dalam Sains dan Matematik.
- Menguasai kemahiran saintifik dan teknikal dalam Sains dan Matematik.
- Mengaplikasikan TMK dalam pembelajaran.
- Menunjukkan sikap dan nilai profesional dalam menghargai pengetahuan.
- Berkomunikasi dengan berkesan untuk menunjukkan keupayaan bekerja dalam kumpulan.
- Menguruskan maklumat dengan cekap bagi pembelajaran sepanjang hayat.
- Mengaplikasikan pemikiran secara kreatif dan kritis.
- Memberi kesedaran terhadap isu semasa dan global dalam Sains dan Matematik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun PustakaTBainun ptbupsi

c) Topik atau Bab yang terkandung dalam kursus Kaedah Pengoptimuman

Topik 1: Asas Linear Algebra (*Basic Linear Algebra*)

Topik 2: Pengenalan kepada Pengaturcaraan Linear (*Introduction to Linear Programming*)

Topik 3: Algoritma Simplex (*Simplex Algorithm*)

Topik 4: Analisis Sentiviti (*Sensitivity Analysis*)

Topik 5: Dualiti (*Duality*)

Topik 6: Masalah Pengangkutan (*Transportation Problem*)

Kursus KP merangkumi enam topik utama yang melibatkan pengetahuan asas dalam KP dan pelbagai jenis model, kaedah penyelesaian masalah serta aplikasi dalam KP. Terdapat tujuh langkah utama dalam pembelajaran KP iaitu mengenalpasti

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

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

masalah, pembinaan model, pengumpulan data, penyelesaian masalah, mentafsir penyelesaian masalah, mengimplikasikan penyelesaian terakhir dan meninjau semula penyelesaian dan menyelenggara model. Tenaga pengajar menyampaikan kandungan kursus melalui kaedah syarahan, tutorial dan bagi topik KP yang melibatkan pengiraan perlu diselesaikan dengan menggunakan BBB seperti buku rujukan dan kalkulator dalam sesi kuliah yang berlangsung selama 4 jam.

Berdasarkan kepelbagaian penggunaan perisian dalam pembelajaran, pengkaji cuba mempelbagaikan gaya pengajaran dengan membangunkan koswer untuk kursus KP yang bernama LinProT iaitu hasil gabungan nama dari topik *Linear Programming* dan *Transportation Problems.* LinProT merupakan BBB berbentuk perisian atau koswer pembelajaran sebagai suatu penyelesaian kepada pelajar yang mungkin dapat melibatkan diri untuk belajar dengan aktif dengan melakukan penyiasatan, meningkatkan kreativiti dan menyelesaikan masalah yang mengintegrasikan ketrampilan berfikir dan pemahaman konsep sekaligus membantu pelajar meningkatkan tahap pemahaman dan pencapaian mereka dalam kursus KP.

1.3 Penyataan Masalah

Beberapa masalah telah dikenalpasti dalam pembelajaran pada masa kini. Pemilihan dan strategi pengajaran yang dilakukan oleh tenaga pengajar berkait rapat dengan permasalahan ini. Menurut Kamus Dewan (2010), strategi merupakan rancangan yang teratur (yang memperhitungkan pembagai faktor) untuk mencapai maklumat atau kejayaan. Strategi adalah satu perancangan yang melibatkan satu operasi dan aktiviti

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

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

pengurusan kaedah yang digunakan untuk mencapai matlamat tertentu. Dalam konteks PdP, strategi merujuk satu set aksi pengajaran yang bertujuan untuk mencapai objektif pengajaran dan cara-cara bagaimana tenaga pengajar mengendalikan sesuatu aktiviti pembelajaran dengan sistematik. Setiap pelajar mempunyai kepelbagaian dan kecenderungan gaya belajar yang berbeza, strategi belajar yang berbeza dan kadar pembelajaran yang berlainan. Ada di antara pelajar ini mempunyai gaya pembelajaran yang dominan dan ada pula yang menggunakan gaya belajar yang berbeza disesuaikan mengikut persekitaran (Baharin Abu, Othman Md Johan, Syed Mohd Shafeq Syed Mansor, & Haliza Jaafar, 2007).

Menurut Mohd Suhaimin Isnen (2017), strategi juga didefinasikan sebagai kebijaksanaan dalam memilih pendekatan, kaedah dan juga teknik pengajaran berdasarkan objektif pengajaran. Pendekatan ditentukan oleh cara sesuatu kandungan mata pelajaran yang diolah oleh guru dan juga ditentukan oleh kriteria sejauh mana pelajar terlibat dalam proses PdP. Setiap pendekatan mencerminkan satu pandangan, atau falsafah atau teori.

Selain itu, kesukaran pelajar menguasai kemahiran dalam bidang ini berlaku mungkin kerana pengenalan kepada sesuatu konsep tidak dilibatkan dengan pengalaman pelajar dalam kehidupan seharian (Noraini Idris, 2005). Berdasarkan matlamat pendidikan Matematik, perkembangan dalam pemikiran pelajar menjadikan mereka mampu menggunakan ilmu pengetahuan Matematik bagi menerapkan peranannya dalam kehidupan seharian dengan baik dan berkesan.

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

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

Menurut Muñuzuri, Cortés, Grosso, & Onieva (2016), pelaksanaan teknik atau pendekatan pembelajaran dalam Penyelidikan Operasi termasuk KP memerlukan beberapa kemahiran kerana kerumitan masalah dan kaedah algoritma yang biasanya memerlukan PBK. Oleh itu, proses PdP kursus berkaitan Penyelidikan Operasi di peringkat universiti secara tradisinya telah dijalankan dari perspektif teori dan mengambarkan fungsi prosedur berbanding ilustrasi praktikal yang mudah. Hasilnya, pelajar menghadapi masalah seperti keyakinan untuk memahami dan menguasai pembelajaran dalam kursus berkaitan Penyelidikan Operasi, KP dan Pengaturcaraan Linear kerana mengandungi matematik yang kompleks (Cochran, 2009).

Drake (2019) menyatakan bahawa aspek utama dalam pembelajaran kursus KP ialah mempelajari falsafah kaedah atau metod, bukannya dengan teknik heuristik yang tertentu. Berdasarkan kaijan lepas, selepas pelajar dapat menyelesaikan algoritma tertentu untuk menyelesaikan masalah pengoptimuman, ianya menjadi mudah untuk melaksanakan algoritma lain. Seperti penyataan oleh Drake (2019), *"Learned one, learned all (if you really learned it)*". Oleh itu, amat penting bagi pelajar untuk mempelajari serta menguasai setiap topik dalam pelajaran supaya pelajar dapat memahami topik pembelajaran yang seterusnya. Sekiranya pelajar ketinggalan dalam pelajaran, mereka perlu berusaha untuk belajar sendiri sehingga faham dan dapat mengikuti dengan baik pelajaran dalam topik yang seterusnya dalam bilik kuliah. Penggunaan BBB dalam pembelajaran kendiri memainkan peranan penting kerana ianya boleh membantu pelajar lebih cepat memahami dan menguasai sesuatu topik pembelajaran.

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

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

Menurut Lim Chap Sam, Fatimah Salleh, & Munirah Ghazali (2003), penggunaan perisian komputer merupakan suatu BBB yang berkesan dalam membina konsep PdP. Penggunaan teknologi dalam pengajaran seperti kalkulator saintifik dan perisian komputer dapat membantu pelajar untuk meningkatkan motivasi belajar sehingga pelajar boleh memahami konsep Matematik secara mendalam dan terperinci (Ahmad Fauzi Mohd Ayub & Aida Suraya Md. Yunus (2009). Menurut Maslin Masrom et al. (2010), penggunaan perisian komputer dalam Penyelidikan Operasi termasuk KP dapat membantu pelajar memahami bentuk kaedah Matematik dengan cepat, mudah dan difahami.

Berdasarkan kajian awal yang dijalankan oleh pengkaji dengan menggunakan instrumen soal selidik awal dari kajian ini mendapati keperluan terhadap koswer pembelajaran sebagai BBB dalam PdP menunjukkan bahawa pembinaan koswer pembelajaran untuk kursus KP adalah wajar bagi meningkatkan proses pengajaran tenaga pengajar dan pembelajaran pelajar dalam kursus KP. Menurut kajian awal yang telah dijalankan oleh pengkaji, aspek-aspek utama yang diberi perhatian ialah bentuk bahan PdP sedia ada dalam kursus KP dan bahan perisian, koswer, dan aplikasi sedia guna dalam kursus KP. Kajian awal ini dijalankan terhadap 65 orang pelajar yang sedang mengikuti kursus KP di UPSI.

Dapatan hasil kajian terhadap bentuk bahan pembelajaran yang diterima dari tenaga pengajar ialah 96.9% (63) pelajar menerima kandungan pembelajaran dalam bentuk modul bercetak, nota dan buku rujukan dan 53.8% (35) daripadanya hanya menerima slaid *power point*. Manakala, hanya 15.4% (10) daripadanya menerima bahan e-kandungan dan 4.6% (3) daripadanya menggunakan perisian pendidikan

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

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

dalam kursus mereka. Oleh itu, dapatan kajian awal ini menunjukkan pelajar yang belajar kursus KP di UPSI kekurangan bahan pembelajaran atas talian bagi melanjutkan proses pembelajaran dan mereka menuntut supaya koswer pembelajaran yang memenuhi keperluan dan membantu dalam proses pembelajaran dapat diwujudkan dalam kursus mereka.

Selain itu, hasil kajian awal mendapati 72.3% (47) pelajar menggunakan TMK untuk mengakses ke laman web berkaitan kursus KP, 70.8% (46) daripadanya menggunakan perisian multimedia interaktif atas talian, 21.54% (14) daripadanya menggunakan ruangan perbincangan di internet, dan tiada daripadanya pernah menggunakan koswer (perisian pendidikan) untuk menambahkan pemahaman mereka dalam kursus ini.

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

Pengkaji juga mendapati 95.4% (62) pelajar menggunakan laman web *learning management system* (MyGuru) yang disediakan oleh pihak UPSI bagi tujuan pembelajaran kursus KP dan 4.62% (3) daripadanya tidak pernah menggunakan MyGuru untuk kursus KP. Berdasarkan penggunaan laman web MyGuru, 90.8% (59) pelajar memfokus kepada aktiviti muat turun bahan pembelajaran, 40.0% (26) daripadanya menggunakan e-kandungan (bahan pembelajaran atas talian) dan 36.92% (24) berinteraksi dengan tenaga pengajar dan rakan.

Tambahan lagi, 86.2% (56) pelajar pernah menggunakan kemudahan TMK untuk menyelesaikan permasalahan dalam KP dan 13.8% (9) tidak pernah menggunakan TMK untuk kursus KP. Berdasarkan penggunaan bahan bantu

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

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

pembelajaran untuk menyelesaikan permasalahan dalam kursus KP, 64.6% (42) pelajar hanya menggunakan kalkulator saintifik, 52.3% (34) daripadanya pernah menggunakan perisian LINGO, 44.6% (29) menggunakan perisian *Microsoft Excel Solver* dan hanya 1.54% (1) yang pernah menggunakan laman web *PHP Simplex* untuk menyelesaikan permasalahan dalam KP.

Seterusnya, dari aspek perisian, aplikasi dan BBB sedia guna untuk kursus KP, 100% (65) pelajar tidak bersetuju bahawa kandungan bahan pembelajaran yang terdapat dalam platform MyGuru interaktif. 78.46% (51) pelajar mendapati bahan pembelajaran yang diterima daripada tenaga pengajar untuk kursus KP mengukuhkan kefahaman mereka dan 21.54% (14) pelajar tidak bersetuju. Dalam proses PdP, 68.2% (43) pelajar menyatakan bahawa tenaga pengajar menggunakan bahan pembelajaran koswer, perisian pembelajaran atau laman web atas talian dan 33.9% (22) daripadanya menyatakan tidak menggunakan bahan-bahan pembelajaran tersebut. Namun pelajar sebulat suara menyatakan bahan pembelajaran tersebut tidak menepati keseluruhan pembelajaran kursus KP.

Di samping itu, 73.8% (48) pelajar menyatakan bahawa tenaga pengajar memperkenalkan aplikasi, koswer atau perisian untuk menyelesaikan permasalahan dalam kursus KP. Hanya 29.2% (19) daripada mereka merasakan kandungan aplikasi, koswer atau perisian menepati dan membantu menyelesaikan semua permasalahan dalam kursus ini manakala 70.8% (46) tidak bersetuju. Tambahan lagi, 58.5% (38) menyatakan aplikasi, koswer atau perisian yang sedia guna mudah didapati, difahami dan digunakan.

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

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

Dapatan kajian awal ini juga mendapati 100% (65) pelajar tidak pernah menggunakan aplikasi, koswer atau perisian tempatan (keluaran Malaysia) untuk PdP kursus KP dan semua pelajar mengakui tidak ada satu aplikasi, koswer atau perisian sedia ada khas untuk kursus KP. 76.9% (50) pelajar menyatakan bahawa mereka perlu mencari pelbagai jenis aplikasi, koswer dan perisian untuk menyelesaikan permasalahan KP. 100% (65) pelajar berpendapat bahawa bahan pembelajaran yang merangkumi modul nota lengkap membantu meningkatkan kefahaman dalam kursus KP dan bahan pembelajaran yang merangkumi modul latihan soalan membantu mengukuhkan lagi pengetahuan mereka dalam kursus KP. Manakala, 93.8% (61) pelajar menyatakan bahan pembelajaran yang merangkumi modul video tutorial (panduan penggunaan laman web dan perisian sedia ada bagi menyelesaikan masalah KP) membantu menambah pengetahuan berkaitan dalam kursus KP.

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

Hasil dapatan kajian awal ini juga menunjukkan hanya 36.9% (24) pelajar sedia menggunakan koswer pembelajaran yang boleh di pasang (*install*) pada komputer dan digunakan pada bila-bila masa. Ini mungkin kerana pelajar kurang didedahkan dengan penggunaan koswer pembelajaran dalam proses PdP. Oleh itu, pelajar juga perlu belajar sendiri cara penggunaan semua laman web, aplikasi, koswer dan perisian ini bagi memahirkan diri menggunakan perisian ini dan membantu mereka dalam menyelesaikan permasalahan dalam KP.

Kepelbagaian kaedah yang pelajar perlu terokai, setiap laman web, aplikasi, koswer dan perisian ini mempunyai kaedah dan cara yang berlainan dan tersendiri memerlukan kemahiran yang tinggi dalam penggunaannya. Proses mempelajari menggunakannya turut mempengaruhi masa yang lama untuk pelajar memahirkan

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

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

diri dan memahami penggunaan laman web, aplikasi, koswer dan perisian tersebut. Tambahan lagi, MyGuru yang sedia ada juga perlu membuat satu perubahan dari segi kandungan bahan bagi memenuhi keperluan pelajar dan membantu dalam proses pembelajaran. Dapatan kajian ini turut menunjukkan bahawa tuntutan ke atas koswer pembelajaran adalah wajar.

Dengan pembangunan koswer pembelajaran LinProT, pelajar hanya perlu fokus kepada satu koswer yang merangkumi maklumat yang mudah dan lengkap yang merangkumi semua topik kursus KP. Antara kelebihan koswer ini ialah ianya merangkumi tiga modul pembelajaran yang utama iaitu modul nota lengkap bagi setiap topik, modul latihan soalan dan modul video tutorial yang mengandungi video-video tentang penggunaan laman web dan perisian pembelajaran sedia ada yang berkaitan dengan KP. Diharapkan pembangunan koswer ini dapat membantu pelajar untuk mudah memahami dan menambah minat mereka dalam kursus ini.

1.4 Tujuan Kajian

Kajian ini bertujuan membangunkan koswer pembelajaran LinProT sebagai BBB dalam kursus KP untuk pelajar Diploma Sains (Matematik) di UPSI dalam membantu pelajar menguasai KP serta mempertingkatkan kualiti kaedah pembelajaran dalam kursus ini. Kajian ini juga menilai kebolehlaksanaan koswer LinProT dan memastikan elemen-elemen kaedah Pembelajaran Terarah Kendiri (PTK) yang diintegrasikan dapat memenuhi keperluan pelajar bagi kursus KP.

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

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

1.5 Objektif Kajian

Bagi mencapai tujuan kajian yang dinyatakan, maka beberapa objektif kajian telah dibentuk iaitu:

a) Mereka bentuk dan membangunkan koswer LinProT berdasarkan keperluan kursus KP.
b) Menghasilkan koswer LinProT yang mengandungi elemen-elemen kaedah PTK yang memenuhi keperluan pelajar dalam kursus KP.
c) Menilai kebolehlaksanaan koswer LinProT dari segi kerelevanan isi kandungan, kebolehcapaian objektif pelajaran, kemampuan menarik minat pelajar dan kebolehlaksanaan proses PdP dalam kursus KP.

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

1.6 Persoalan Kajian

Bagi mencapai objektif kajian ini, maka beberapa persoalan kajian yang perlu dijawab iaitu:

a) Adakah koswer LinProT boleh dilaksanakan berdasarkan keperluan kursus KP?
b) Adakah koswer LinProT mengandungi elemen-elemen kaedah PTK yang memenuhi keperluan pelajar dalam kursus KP?
c) Adakah kebolehlaksanaan koswer LinProT dalam kursus KP memenuhi keperluan pelajar dari segi kerelevanan isi kandungan, kebolehcapaian objektif pelajaran, kemampuan menarik minat pelajar dan kebolehlaksanaan proses PdP?

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

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

1.7 Kerangka Teori dan Konseptual Kajian

Menurut Maxwell (2005), sebelum menjalankan sesuatu kajian, suatu kerangka konseptual diperlukan sebagai panduan untuk menghadkan skop mengenai aspek data, membandingkan perbezaan konsep sebagai kerangka untuk struktur kajian atau sebagai ”*Scaffolding*”. Suatu sistem dan kaedah pengajaran yang digunakan oleh pengajar hendaklah mempunyai konsep yang jelas bagi menerapkan strategi dalam pengajaran bagi menghasilkan pengajaran yang berkesan.

Bagi membangunkan koswer LinProT ini, terdapat dua teori yang menjadi rasional digunakan dalam kajian ini iaitu teori kognitivisme dan teori konstruktivisme. Pertama, menurut Piaget (1978), teori kognitivisme yang digunakan dalam pengajaran untuk melihat pemahaman konseptual Matematik berdasarkan aspek kognitif pelajar. Selain itu, teori kognitivisme ini mengenai pengetahuan ingatan jangka panjang atau perubahan skema (Robert M. Gagne, 1965).

Pembelajaran boleh berlaku apabila pelajar dapat mengeksploitasikan potensi dan pengetahuan mereka dalam minda bagi memproses maklumat iaitu membaca bahan kandungan kursus, latihan dan menyelesaikan masalah dengan berpandukan koswer LinProT. Aktiviti-aktiviti pengajaran dengan menggunakan koswer LinProT sebagai BBB akan melibatkan pelajar untuk mengadakan perbincangan, penaakulan, dan penyelesaian masalah sehingga maklumat-maklumat yang didapati akan disimpan dalam ingatan jangka panjang pelajar, kemudian akan digunakan kembali apabila diperlukan.

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

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

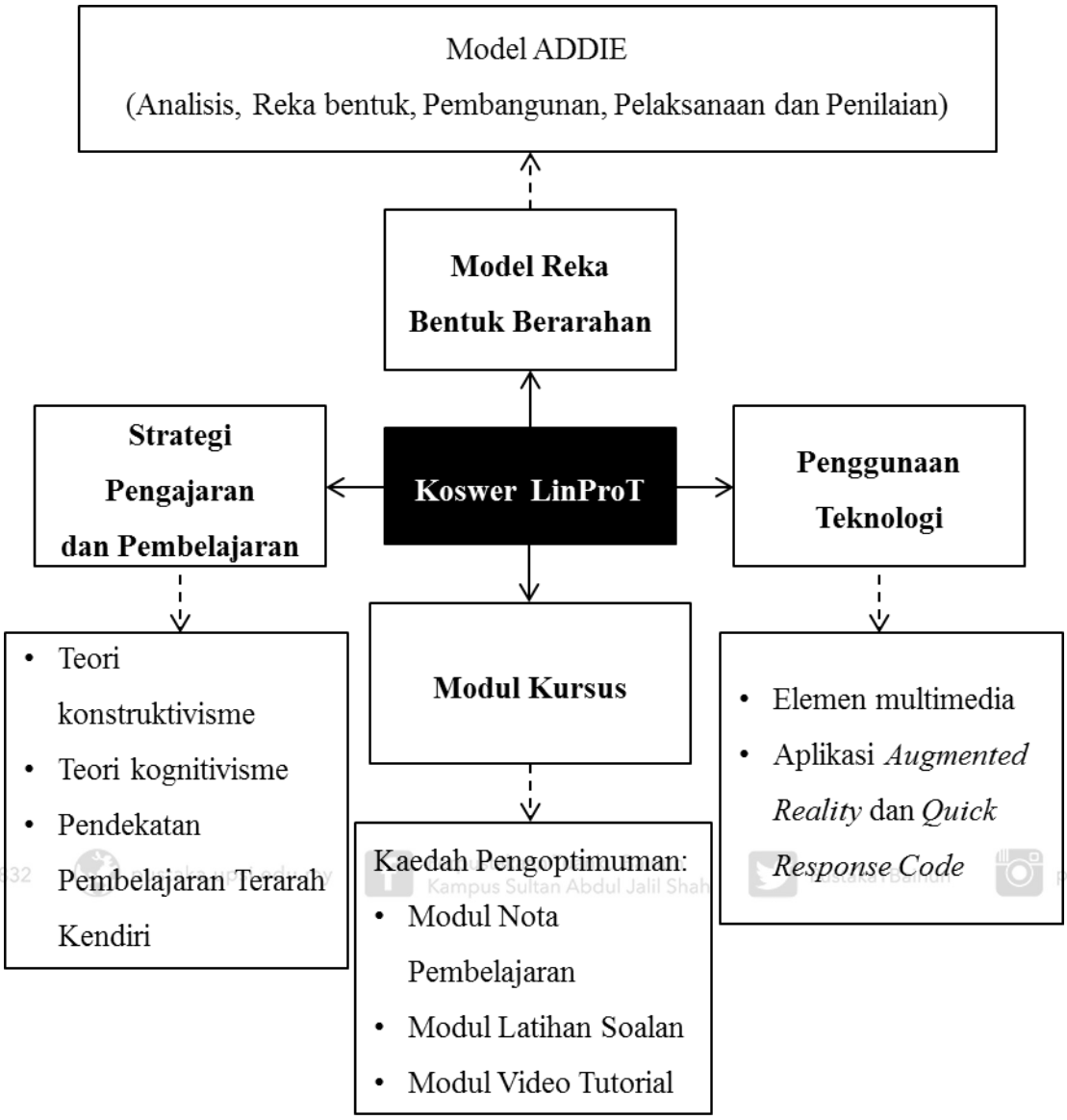
Kedua, teori konstruktivisme juga digunakan untuk memahami bagaimana pembelajaran berpusatkan pelajar diberi penekanan dalam pengajaran. Menurut Nik Azis Nik Pa (1999), kelebihan teori konstruktivisme ialah pelajar berpeluang membina pengetahuan secara aktif melalui proses pengaruh antara pembelajaran dahulu dengan pembelajaran terbaru. Pembelajaran terdahulu dikaitkan dengan pembelajaran terbaru. Perkaitan ini dibina sendiri oleh pelajar. PdP yang menggunakan teori konstruktivisme boleh dipraktikkan berpandukan prinsip-prinsip berkaitan. Antaranya ialah melaksanakan pengajaran berpusatkan pelajar, pelajar mengutamakan kemahiran berfikir dan kemahiran saintifik, membolehkan pelajar menghubungkaitkan idea asal dan memberi tumpuan kepada kebolehan, keperluan dan minat mereka dengan idea yang baru dibina (Dolhan, Dyg Putri Awg Mahbi, & Yusop Hj. Malie, 2019).

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

Selain itu, koswer ini juga dibangunkan menggunakan pendekatan PTK. Dengan adanya koswer yang mempunyai elemen PTK, pelajar dapat menentukan sendiri tujuan dan isi kandungan pembelajaran, menguasai kemahiran-kemahiran pembelajaran, mengadakan inferens, perbincangan dan berbincang mengenai kemajuan pembelajaran (Muhammad, 2009). Ini kerana PTK ialah salah satu usaha oleh seseorang atau individu untuk memperbaiki dirinya. Objektif utama PTK adalah untuk mempertingkatkan pembelajaran sendiri dan menguasai konsep pembelajaran sepanjang hayat. Menekankan sikap lebih daripada teknik-teknik atau mod-mod pengajaran pembelajaran yang lain yang lebih menekankan perkaitan aktiviti-aktiviti pembelajaran pelajar, tenaga pengajar dan interaksi mereka (Muhammad, 2009).

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

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



Rajah 1.1. Kerangka Teori dan Konseptual Kajian

Rajah 1.1 menunjukkan bahawa kerangka konseptual kajian yang berkaitan dengan pembangunan dan kebolehlaksanaan koswer LinProT dalam KP. Pemilihan model ADDIE dalam kajian ini didapati sesuai kerana model ini tunjang utama kepada pembangunan yang mana mengintegrasikan semua konsep dan pendekatan yang digunakan. Model ini mempunyai lima fasa iaitu fasa analisis (*Analysis*), reka bentuk (*Design*), pembangunan (*Development*), pelaksanaan (*Implementation*) dan

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

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

penilaian (*Evaluation*). Huraian terhadap langkah kerja yang terlibat dalam model reka bentuk berarahan ADDIE dibincangkan seperti di bawah:

a) Analisis

Peringkat analisis melibatkan kajian awal mengenai keperluan iaitu mengenalpasti elemen yang diperlukan oleh pelajar dalam reka bentuk koswer. Selain itu, aspek pembangunan koswer perlu dipertimbangkan dari segi kumpulan sasaran, topik pembelajaran, objektif dan hasil pembelajaran, keperluan pengguna dan kaedah PdP. Hasil dapatan kajian analisis keperluan ini akan menjadi panduan utama dalam mereka bentuk koswer pembelajaran.

b) Reka Bentuk

Peringkat kedua dalam model ini ialah reka bentuk. Terdapat beberapa aspek penting yang perlu ditekankan dalam mereka bentuk koswer ini iaitu rumusan dari analisis keperluan yang telah dilaksanakan, beberapa teori pembelajaran dan pendekatan PdP. Reka bentuk koswer ini merujuk kepada beberapa aspek penting dari teori pembelajaran yang melibatkan reka bentuk modul nota lengkap, reka bentuk modul latihan soalan dan reka bentuk video tutorial.

c) Pembangunan

Peringkat ketiga ialah pembangunan. Dalam peringkat ini, beberapa aspek dan garis panduan yang diperlukan dalam membangunkan koswer ini iaitu keperluan perkakasan dan perisian pengarangan, susun atur papan cerita (*storyboard*) penggunaan elemen teknologi multimedia dan membangunkan koswer LinProT. Sebelum itu, pengkaji terlebih dahulu menyiapkan dan menyediakan modul-modul

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

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

pembelajaran kursus KP untuk dimuatkan ke dalam LinProT. Selain dari penggunaan elemen teknologi yang biasa, koswer ini turut melibatkan penggunaan aplikasi *Augmented Reality* (AR) dan *Quick Response* (QR) *Code.*

d) Pelaksanaan dan Penilaian

Peringkat pelaksanaan dalam kajian ini melibatkan proses penggunaan koswer dalam PdP dan penilaian kebolehlaksanaan koswer ini melibatkan penilaian formatif dan penilaian sumatif. Penilaian formatif ialah pengujian yang melibatkan maklum balas daripada pelajar yang menentukan elemen mana yang diperlukan dalam koswer LinProT. Penilaian sumatif pula ialah pengujian yang melibatkan kebolehlaksanaan koswer LinProT dengan menilai sejauhmana elemen yang diintegrasikan dalam koswer ini dapat membantu memenuhi keperluan pelajar dalam proses PdP. Kedua-dua jenis penilaian ini diuji menggunakan instrumen soal selidik.

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

1.8 Kepentingan Kajian

Kajian ini menumpukan pada pembangunan koswer pembelajaran LinProT dengan matlamat agar pelajar dapat memambah baik proses pembelajaran dengan memanfaatkan kemudahan teknologi terkini yang sesuai dengan kursus. Justeru itu, koswer yang dibangunkan dalam kajian ini amat penting serta memberi kelebihan utama kepada:

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

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

1.8.1 Pelajar

Koswer LinProT yang dibangunkan dapat membantu pelajar mempertingkatkan proses pembelajaran dan dapat memahami setiap topik dalam KP dengan mudah, menjimatkan masa dan menggalakkan kemahiran penyelesaian masalah, komunikasi dan kolaborasi antara pelajar. Malah penggunaan koswer ini dapat membantu membentuk kemahiran berfikir pada aras tinggi dan membantu dalam memantapkan kemahiran pelajar dalam melakukan proses analisis, sintesis dan penilaian terhadap senario permasalahan yang dikemukakan dengan panduan penggunaan perisian dan laman web sedia ada bagi menyelesaikan masalah, sekaligus dapat mengaplikasikannya dalam situasi kehidupan seharian.

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

1.8.2 Tenaga Pengajar

Koswer pembelajaran yang dibangunkan diharap dapat membantu tenaga pengajar terutamanya pensyarah dalam menyediakan pembelajaran yang lebih berkesan ke arah penggunaan teknologi melalui persekitaran pelajar. Malah, tenaga pengajar membawa pelajar menguasai dan memahami kursus KP dengan lebih mudah serta mengaplikasikan dalam kehidupan seharian melalui pengunaan koswer yang dibangunkan ini. Selain itu, penggunaan koswer sebagai BBB ini dapat menambah pengetahuan tenaga pengajar dan dapat melatih tenaga pengajar bidang Matematik untuk menggunakan teknologi komputer sebagai BBB dalam pengajaran kuliah.

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

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

1.8.3 Pihak Universiti

Koswer yang dibangunkan juga dapat membantu pihak universiti di Malaysia sebagai salah satu strategi utama dalam panduan dan rujukan dalam memenuhi keperluan transformasi PdP di universiti yang bertumpu kepada pembelajaran berpusatkan pelajar dan penggunaan TMK yang amat digalakkan dalam kalangan tenaga pengajar.

1.9 Batasan Kajian

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan, terdapat persoalan yang memerlukan jawapan yang berkaitan dengan pembangunan dan penggunaan koswer LinProT bagi kursus KP. Bagi mendapatkan semua jawapan yang berkaitan dengan pengunaan koswer ini, maka ianya memerlukan sebuah penyelidikan atau kajian. Oleh itu dalam kajian ini, pengkaji menghadkan kajian dalam ruang lingkup yang dapat dijangkau iaitu:

a) Aspek Pengukuran

Pengkaji mempunyai batasan untuk mengkaji kebolehlaksanaan koswer LinProT dalam kursus KP sahaja. Selain itu, kajian ini adalah bersifat kuantitatif yang menggunakan instrumen soal selidik kepada pelajar, yang bergantung kepada kejujuran responden dalam menyatakan respon mereka. Hasil generalisasi kajian hanyalah pada kes yang mempunyai ciri-ciri yang sama. Oleh itu, kajian melalui reka bentuk produk ini tidak dapat memberi generalisasi yang menyeluruh mengenai fokus utama kajian.

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

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

b) Aspek pemilihan responden

Pengkaji hanya mengkaji kebolehlaksanaan koswer LinProT kepada pelajar Diploma Sains (Matematik) yang pernah mengikuti kursus KP di UPSI sahaja. Bilangan pelajar yang mengikuti kursus ini juga amat terhad.

c) Aspek masa

Masa dalam kajian ini terhad kerana untuk membuat kajian yang lebih menyeluruh dari segi membangunkan perisian atau aplikasi kursus ini untuk bahagian pengiraan permasalahan KP tanpa menggunakan perisian dan aplikasi sedia ada yang lain sama ada atas talian atau tanpa talian seperti perisian *QM for Windows*, *Lingo*, dan *AtoZMath.com*. Bahagian ini memerlukan masa yang lebih panjang dan kos yang tinggi bagi menyediakan bahan kajian serta pengajaran.

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

1.10 Definisi Operasional

Berikut adalah definisi bagi istilah-istilah yang digunakan dalam kajian ini.

1.10.1 Pembelajaran Berbantukan Komputer (PBK)

PBK adalah salah satu pendekatan yang digunakan dalam PdP dengan menggunakan komputer. Menurut Baharuddin Aris (2002), PBK merupakan salah satu pendekatan yang menggunakan komputer sebagai alat bantu sokongan dalam PdP. Pendekatan ini boleh digunakan bagi mempelajari sesuatu secara berperingkat iaitu program

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

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

terancang untuk pembelajaran secara penemuan yang memberikan kebebasan kepada pelajar untuk meneroka maklumat melalui komputer. Berdasarkan kajian ini, koswer pembelajaran LinProT ialah salah satu BBB dalam PBK yang dibangunkan bagi membantu serta meningkatkan proses pembelajaran pelajar kursus KP.

1.10.2 *Quick Response* (QR) *Code*

QR Code atau kod tindak balas pantas ialah kod bar dua dimensi yang boleh dibaca pada telefon pintar atau komputer yang mempunyai kamera, yang boleh diakses selepas kod diimbas dan membolehkan pengguna menyelesaikan tindakan (Jae Hwa Chang, 2014). Kod ini boleh dibaca dengan mudah dan mampu memegang banyak maklumat. Berdasarkan kajian ini, pengguna boleh mengimbas *QR Code* menggunakan aplikasi *QR Code Reader* yang boleh didapati dalam *Play Store* bagi pengguna *android* dan *Apps Store* bagi pengguna *iPhone Operating System* (iOS) melalui telefon pintar pengguna. *QR Code* disediakan dalam modul latihan soalan dan mengimbasnya untuk mendapatkan maklumat tambahan iaitu jawapan lengkap untuk setiap soalan melalui penggunaan koswer pembelajaran LinProT.

1.10.3 Aplikasi *HP Reveal*

Aplikasi *HP Reveal* merupakan salah satu aplikasi AR. Menurut Razi (2016), AR adalah sejenis kesan visual yang dihasilkan oleh komputer di mana objek visual yang dijana pada komputer akan di tambah pada pemandangan realiti yang akan kelihatan

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

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

pada skrin paparan. Hasilnya pengguna yang memandang dunia sebenar melalui skrin komputer akan mendapati seolah-olah wujud pelbagai objek lain lagi selain dari realiti sedia ada. Dalam koswer LinProT ini, pengguna akan mengimbas imej yang disediakan dengan menggunakan aplikasi *HP Reveal* pada telefon pintar dan kemudian akan memaparkan video mengenai panduan penggunaan perisian dan laman web sedia ada untuk menyelesaikan masalah KP. Selain itu juga, pengguna boleh mengimbas imej tertentu yang terdapat dalam modul nota lengkap untuk mendapatkan maklumat tambahan lain melalui paparan teks dan animasi berkaitan kursus KP.

1.10.4 Pembelajaran Terarah Kendiri (PTK)

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

Menurut Zurina Hamid & Sanitah Mohd Yusof (2014), PTK adalah pendekatan pembelajaran yang memberi akses kepada sumber pembelajaran dan membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan dan kemahiran secara berdikari. Selain itu, PTK membolehkan pelajar belajar mengikut minat, keperluan, tahap kemampuan dan gaya pembelajaran mereka Dalam kajian ini, penggunaan koswer pembelajaran merupakan salah satu pendekatan dalam PTK kerana membolehkan pelajar belajar mengikut minat, keperluan, tahap kemampuan dan gaya pembelajaran mereka.

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

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

1.10.5 Kebolehlaksanaan

Kebolehlaksanaan merujuk kepada aspek kerelevanan isi kandungan, kebolehcapaian objektif pelajaran, kebolehlaksanaan proses PdP, dan kemampuan menarik minat pelajar dan kebolehlaksanaan proses PdP (Zulkifli Osman, 2013). Kebolehlaksanaan koswer dinilai mengikut keperluan pelajar kursus KP bagi meningkatkan pemahaman, pengukuhan dan menambah pengetahuan dalam pembelajaran. Dalam kajian ini, pengkaji menggunakan instrumen soal selidik untuk mengkaji kebolehlaksanaan koswer LinProT.

1.11 Rumusan

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

Perkembangan TMK pada masa kini telah mengubah paradigma pengajaran ke arah pengintegrasian TMK. Diharap penggunaan koswer LinProT merupakan suatu pengintegrasian pengajaran yang mampu membantu pelajar untuk memahami dan meningkatkan prestasi pembelajaran terutama dalam kursus KP. Kesimpulannya, pembelajaran menggunakan koswer LinProT dikatakan dapat meningkatkan minat pelajar. Oleh itu tenaga pengajar seharusnya berusaha mengaplikasi koswer ini dalam sesi PdP dengan harapan akan dapat meningkatkan kebolehlaksanaan koswer dalam pengajaran, meningkatkan pemahaman pelajar seterusnya mendorong mereka mencapai keputusan yang baik dalam kursus KP.

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

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

BAB 2

TINJAUAN LITERATUR

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

2.1 Pendahuluan

Kajian ini membincangkan kajian literatur yang berkait kepada pembangunan dan kebolehlaksanaan koswer pembelajaran. Fokus perbincangan dalam bab ini tertumpu kepada penggunaan TMK dalam PdP, pendekatan PTK, perbincangan teori-teori pembelajaran, reka bentuk berarahan, dan kajian-kajian lepas.

2.2 Penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi dalam PdP

Menurut Mishra & Koehler (2006), pengetahuan teknologi pedagogi kandungan merupakan gabungan elemen kandungan, pedagogi dan teknologi (Yusof Boon, Seth Sulaiman, Mohammad Yusof Arshad, & Zaleha Ismail, 2008). Konsep ini

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

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

menerangkan mengenai kemahiran penggunaan teknologi dalam pendidikan perlu diberi perhatian kepada ketiga-tiga elemen ini supaya tidak terbatas kepada kemahiran teknologi sahaja sehingga penggunaan teknologi dalam bilik kuliah tidak lagi berkesan. Oleh itu, gabungan pengetahuan pedagogi kandungan, pengetahuan teknologi kandungan, dan pengetahuan pedagogi teknologi disatukan menjadi Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan (PTPK).

Pengetahuan kandungan merupakan pengetahuan tentang perkara sebenar yang akan diajar atau dipelajari (Mishra P. & K., 2006). Pengetahuan pedagogi merujuk kepada kaedah atau pendekatan dalam proses pengajaran yang merangkumi pengetahuan dalam pengurusan bilik kuliah, penilaian, penyediaan rancangan pembangunan dan pembelajaran pelajar. Manakala pengetahuan teknologi pula merupakan pengetahuan tentang pelbagai teknologi yang merangkumi teknologi aras rendah seperti pensil dan kertas serta teknologi digital seperti internet,video, papan putih interaktif, program perisian dan koswer (Khor Moou Tieng & Lim Hooi Lian, 2014).

Oleh itu, PTPK merupakan pengetahuan yang diperlukan oleh tenaga pengajar untuk mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran mereka dalam mana-mana kandungan kursus. Tenaga pengajar juga perlu mengajar kandungan kursus dengan menggunakan pendekatan pedagogi dan teknologi yang sesuai mengikut perkembangan semasa. Maka, pengisian dan penyampaian kandungan bahan pembelajaran perlu diubah suai mengikut perkembangan TMK dalam bidang pendidikan.

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

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

Penggunaan TMK merujuk kepada komputer dan kemudahan elektronik yang membantu pengajaran tenaga pengajar untuk menyampaikan seluruh atau sebahagian dari isi kandungan kursus bagi tujuan mencapai objektif kursus tersebut (Vespanathan Supramaniyam, 2015). Terdapat pelbagai implikasi atau kelebihan dalam penggunaan TMK dalam proses PdP. Antaranya ialah meningkatkan kecekapan dan keberkesanan hasil pembelajaran, menjadikan proses PdP lebih aktif, memberi peluang pembelajaran yang sama kepada semua pelajar yang pelbagai keupayaan, dan mengaplikasikan teknik moden dan kemahiran dalam keperluan pendidikan ke arah pencapaian PdP yang berkesan.

Penggunaan TMK dalam proses PdP dapat meningkatkan kecekapan dan keberkesanan hasil pembelajaran sesuatu kursus (Sharifah Nor Puteh & Kamarul Azman Abd Salam, 2011). Melalui pengunaan TMK, tenaga pengajar dapat bersedia dengan lebih awal sebelum memulakan pengajaran kerana tenaga pengajar akan berusaha mencari informasi berkait dengan pengajaran dan seterusnya dapat menyampaikan infomasi tersebut kepada pelajar dengan lebih berkesan. Kebiasaannya tenaga pengajar yang menggunakan TMK dalam PdP ini mahir dalam mengaplikasi penggunaan alat TMK sebagai Bahan Bantu Mengajar (BBM) seperti slaid *Power Point*, *flash*, video, visual multimedia, perisian dan aplikasi komputer. Proses PdP dengan penggunaan TMK ini dapat mewujudkan suasana PdP yang lebih mudah, ringkas, padat dan menarik.

Di samping itu, penggunaan TMK dalam PdP dapat menjadikan proses PdP lebih aktif serta mewujudkan suasana pembelajaran yang menarik dan menyeronokkan berbanding cara pembelajaran konvensional (Joseph Anjuman &

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

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

Wan Rozali Wan Hussin, 2013). Melalui kaedah pengajaran yang menggunakan TMK sebagai BBM, tenaga pengajar dapat menerangkan sesuatu topik dalam kursus kepada pelajar dengan lebih jelas dan terperinci. Gaya pengajaran yang pelbagai dengan menggunakan TMK akan pelbagai dan bukan hanya berpusatkan kepada kaedah pengajaran secara teori atau pengkuliahan sahaja malah dapat menggunakan pelbagai kelebihan yang terdapat dalam TMK untuk meningkatkan kualiti pengajaran.

Salah satu bentuk penggunaan TMK ialah dengan penggunaan internet sebagai BBB bagi pelajar untuk mendapatkan maklumat dan pengetahuan terkini dengan lebih cepat dan pantas tanpa perlu membuang masa dan sekaligus menjadikan waktu pengajaran lebih efisyen. Menurut Effandi Zakaria, Norazah Mohd Nordin, & Sabri Ahmad (2007), penggunaan internet adalah inovasi terkini dalam pendidikan Matematik kerana internet merupakan salah satu sumber PdP Matematik dan terdapat berjuta-juta laman web dalam rangkaian internet yang berkenaan dengan pendidikan Matematik dari peringkat prasekolah hingga ke peringkat tinggi. Melalui internet, pelajar boleh mengakses dan memuat turun maklumat pembelajaran, perisian, permainan dan melibatkan diri dengan aktiviti yang interaktif. Penggunaan BBB ini dapat meningkatkan minat serta merangsang minda pelajar di zaman siber ini dan telah dianggap dan diakui sebagai pemangkin proses PdP (Johari Hassan & Fazliana Rashida Abdul Rahman, 2011).

Selain itu juga, penggunaan TMK dapat mengaplikasikan kemahiran dalam mengendalikan peralatan TMK dan menguasai kemahiran dalam penggunaannya untuk diterapkan dalam proses PdP. Dengan penggunaan TMK, bukan sahaja dapat memberi kebaikan kepada pelajar, malah kepada tenaga pengajar juga. Ini kerana

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

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

tenaga pengajar akan terlebih dahulu mempelajari dan menguasai teknologi terkini yang ada sebelum menggunakannya dalam bilik kuliah. Melalui proses penguasaan ini, pengetahuan tenaga pengajar mengenai sistem TMK akan diperolehi, malah akan sentiasa dapat mengasah kemahiran tenaga pengajar dengan mengikuti peredaran semasa agar tidak ketinggalan.

Proses PdP turut akan menjadi lebih menarik dan aktif kerana tenaga pengajar dan pelajar dapat bertukar pendapat dan saling berkomunikasi dan berinteraksi tentang apa yang dipelajari mengenai keberkesanan penggunaan TMK dalam kursus dan dapat meningkatkan lagi kualiti penyampaian dan pengajaran dengan memberi cadangan dan pandangan. Dengan TMK, pembelajaran pelajar akan jadi lebih menarik dan dapat membantu pelajar menemui konsep asas, hukum dan corak dengan sendiri dan membuat aplikasi dalam dunia sebenar dalam kelas Matematik (Effandi Zakaria et al., 2007). Ini dapat membantu pemahaman pelajar dalam PdP dan meningkatkan pencapaian mereka dalam pembelajaran.

Koswer pembelajaran merupakan set arahan yang mengawal aktiviti mesin komputer yang menjadi alat yang digunakan untuk mengajar sesuatu topik atau kursus dengan menggunakan komputer. Kini, ramai tenaga pengajar menggunakan koswer sebagai salah satu BBB dalam PdP kerana dapat membantu menyediakan proses PdP yang lebih berkesan dan efisien. Menurut Johari Hassan & Fazliana Rashida Abdul Rahman (2011), ramai tenaga pengajar di institusi pendidikan mengorak langkah seiring dengan zaman ledakan maklumat dengan membina koswer, perisian serta laman-laman web untuk membantu dan mengubah corak PdP ke arah pembelajaran berasaskan TMK.

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

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

Menurut Siti Suhaila Sutaji (2015), PdP Matematik yang digabungkan dengan penggunaan TMK iaitu perisian dinamik dan kalkulator saintifik akan memberi lebih ruang dan peluang kepada pelajar untuk meneroka dan mendalami konsep matematik yang dipelajari. Penggunaan teknologi turut mengasah daya fikir kritis dan kreatif pelajar apabila pelajar membina, menguji dan membuktikan teori pembelajaran. Oleh itu, kajian ini menekankan kelebihan penggunaan koswer pembelajaran dalam kursus KP agar dapat melahirkan pelajar yang cemerlang dan mewujudkan PdP yang lebih berkesan berbanding cara pengajaran tradisional. Melalui penggunaan koswer dalam PdP juga dapat menambah kecekapan para pelajar dalam menyelesaikan permasalahan dan keberkesanan hasil pembelajaran. Oleh itu dalam menjalani proses PdP, pelajar tidak akan mudah merasa jemu dan bosan kerana TMK dapat menarik minat pelajar untuk terus berusaha dan belajar.

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

Di samping itu, pertambahan elemen yang menarik dalam proses PdP seperti penggunaan aplikasi-aplikasi terkini seperti *QR Code* dan *HP Reveal* juga boleh menarik minat pelajar dalam kursus berkaitan. *QR Code* merupakan bar kod dua dimensi yang dapat menterjemah isi kandungan *QR Code* dengan cepat. Menurut Jahidih Saili (2018), fungsi utama *QR Code* ialah mengubah data bertulis ke dalam bentuk kod dua dimensi yang kecil dan ringkas. Menurut Ramsden (2008), *QR Code* juga merupakan satu proses pautan fizikal iaitu melalui kod dua dimensi kepada elektronik iaitu sumber dari laman web, maklumat daripada teks, dan imej. Proses ini menambahkan peningkatan potensi untuk mengakses maklumat tambahan dengan lebih cekap dan berkesan.

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

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

Tambahan lagi, *QR Code* digunakan sebagai panduan dalam mengenal tanda, membantu mengakses maklumat sesuatu objek dan juga berfungsi untuk memintas dalam mencapai sesuatu portal atau maklumat berkaitan (Baik, 2012). Perkembangan teknologi telefon pintar ketika ini menggalakkan lagi penggunaan *QR Code* dalam pelbagai industri termasuk dalam bidang pendidikan. Kamera telefon pintar dapat digunakan untuk membaca isi kandungan *QR Code* menerusi aplikasi *QR Code Reader* (Rouillard, 2008). *QR Code* mempunyai pelbagai manfaat dalam pendidikan, namun penggunaan *QR Code* ini boleh digantikan dengan teknologi AR yang mempunyai lebih banyak kelebihan dan fungsi berbanding *QR Code*.

AR menawarkan pelbagai jenis fungsi atau penglibatan baru yang bergerak di luar teks, imej, atau laman web, dan ke dalam kehidupan pengguna. AR ialah penggabungan pandangan persekitaran dunia nyata yang ditambah dengan maklumat yang diberikan secara realiti. Menurut Norabeerah Saforrudin, Halimah Badioze Zaman, & Azlina Ahmad (2012), AR ialah teknologi yang menggabungkan objek maya ke dalam dunia realiti dan pengguna boleh berinteraksi dengan objek maya tersebut secara masa nyata. Penggunaan AR perlu dikenal pasti potensi yang membolehkan ia memberi manfaat kepada pendidikan dan juga perlu dikenalpasti bentuk atau kandungan pengisian yang sesuai di mana ia menjadi lebih bermakna kepada pendidikan, terutama dalam proses PdP dalam membantu tenaga pengajar menarik perhatian pelajar agar mereka memberi fokus terhadap pembelajaran yang dijalankan (Norabeerah Saforrudin et al., 2012).

Pelbagai teknologi baru sudah pun tersedia pada masa kini dan hanya menunggu untuk dimanfaatkan oleh setiap pengguna yang memerlukannya

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

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

(Mohammad Hafiz Zaini & Saedah Siraj, 2016). Oleh yang demikian, penggunaan medium yang mudah dan bersesuaian dapat menambah minat pelajar untuk mempelajari sesuatu bidang. Oleh itu, pengkaji bercadang untuk menggunakan teknologi dari *QR Code* dan aplikasi AR untuk menaik taraf kepelbagaian tarikan dalam koswer pembelajaran yang akan dibina selain dari menarik penglibatan aktif pelajar. Aplikasi AR yang digunakan dalam koswer ini ialah *HP Reveal*.

2.3 Pendekatan Pembelajaran Terarah Kendiri

Menurut Garrison (1997) dan Bolhuis (1996), istilah *Self-Directed Learning* atau PTK menggabungkan pengurusan diri yang merangkumi pengurusan konteks iaitu termasuk persekitaran sosial, sumber dan tindakan dengan pemantauan sendiri proses di mana pelajar memantau, menilai dan mengendalikan strategi pembelajaran kognitif mereka.

Selain itu, menurut Corno (1992) dan Garrison (1997), PTK mengiktiraf peranan motivasi dan pendirian dalam memulakan dan mengekalkan usaha pelajar kerana motivasi mendorong ke arah penglibatan aktif dan kesungguhan untuk menyelesaikan tugas sehingga akhir agar matlamat dapat dicapai. Hunt (1970) dan Morrow, Sharkey, & Firestone (1993) menyatakan bahawa terdapat kawalan secara beransur-ansur beralih dari tenaga pengajar kepada pelajar dalam proses PTK. Pelajar mempunyai banyak kebebasan dalam menetapkan matlamat pembelajaran dengan berbaloi serta mengaplikasikan satu rangka kerja dalam tugas pembelajaran.

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

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

Terdapat pelbagai manfaat dalam mengaplikasikan pendekatan PTK dalam PdP terutamanya kepada pelajar. Menurut Taylor (1995), pelajar yang menggunakan pendekatan PTK dalam PdP dikatakan lebih bermotivasi, berterusan, berdikari, berdisiplin, yakin diri dan berwawasan kerana PTK membolehkan pelajar menjadi lebih aktif dan berkesan. Morrow et al. (1993) turut berpendapat bahawa dengan perancangan dan pelaksanaan yang sepatutnya, PTK dapat menggalakkan pelajar mengaplikasikan peraturan dan pola kepimpinan mereka sendiri.

Faisal Mohamad (2003) dalam Norhafizah Abdul Rahman (2015) menyatakan bahawa tenaga pengajar juga berperanan sebagai pencetus pemikiran pelajar penting kerana tenaga pengajar akan menjadi pembimbing untuk membimbing pelajar menjalankan pembelajaran kendiri melalui konsep *self-paced, self-directed,* dan *self-assessed*. Justeru itu, menurut Zaidatun (2002) dalam Zaleha Abdullah & Nurul Liyana Jamaludin (2011), PdP yang melibatkan pelbagai gaya pembelajaran dapat dilaksanakan melalui pendekatan PTK yang melibatkan penggunaan komputer sebagai medium untuk mengajar. Penyataan ini bertepatan dengan penyataan oleh Montgomery (1995) yang berpendapat bahawa salah satu cara untuk memenuhi keperluan individu yang pelbagai adalah melalui penggunaan perisian multimedia yang berunsurkan pendidikan (Zaleha Abdullah & Nurul Liyana Jamaludin, 2011).

2.4 Teori-teori Pembelajaran

Strategi PdP merangkumi pertimbangan-pertimbangan seperti penentuan pendekatan berdasarkan objektif pelajaran, pemilihan kaedah dan teknik mengajar berdasarkan

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

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

pendekatan yang ditentukan penyusunan kaedah dan teknik mengajar secara sistematik dengan mengikut prinsip dan teori pembelajaran (Nurul Wahida Mat, 2011). Oleh itu, terdapat dua teori yang akan digunakan dan ditekankan dalam kajian ini iaitu teori konstruktivisme dan teori kognitivisme.

2.4.1 Teori Konstruktivisme

Menurut Jones (1998), pengetahuan sedia ada pelajar mengenai sesuatu konsep pembelajaran adalah bercanggah dengan idea saintifik, maka pelajar perlu dibimbing ke arah konsep yang sebenar berdasarkan bukti serta keyakinan yang dapat diterima oleh mereka dan seterusnya mendorong mereka mengubah pemikiran awal. Faktor paling penting mempengaruhi pembelajaran adalah pengetahuan sedia ada pelajar. Konstruktivisme berkait rapat dengan psikologi kognitif. Ia berpandangan bahawa pelajar merupakan peserta aktif untuk memperolehi maklumat. Pelajar terlibat secara aktif untuk membina idea mereka sendiri. Ia memberi kesempatan kepada pelajar untuk membina pengetahuan baru berasaskan pengetahuan sedia ada (Baharuddin Aris, Rio Sumarni Shariffudin, & Subramaniam, 2004).

Semasa proses pembelajaran, apabila pelajar terlibat secara aktif dalam kumpulan perbincangan dan usaha yang kreatif, pelajar mampu meningkatkan pemahaman sesuatu konsep. Apabila mereka bertukar-tukar idea dan berbincang, pelajar akan memperolehi pemahaman yang lebih jelas dan mendalam tentang sesuatu konsep dan membolehkan mereka mengaplikasi pemahaman baru kepada situasi baru atau menyelesaikan masalah dalam konteks berbeza. Berdasarkan

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

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

penyataan oleh Siong & Kamisah Osman (2018), pelajar perlu meluangkan masa dan berusasha untuk meneroka ilmu baru yang berkait dengan ilmu yang sedia ada pada pelajar. Melalui teori konstruktivisme ini, pelajar meneroka ilmu baru berdasarkan pengalaman seharian atau ilmu yang telah dipelajari.

Menurut Michael R. Matthews (2005) dalam Azizi Yahaya et al. (2007), konstruktivisme dikatakan membantu pelajar dalam subjek Sains dan Matematik dengan cara menyedarkan tenaga pengajar tentang peranan keutamaan pembelajaran dan perkaitan konsep dalam proses mempelajari ilmu baru dengan menekankan kepentingan memahami matlamat arahan Sains dan Matematik di mana pelajar digalakkan penglibatannya.

Wolffe (1996) dalam Lam (2005) berpendapat kebanyakan pelajar dalam semua peringkat pendidikan Matematik yang menggunakan pendekatan tradisional adalah kurang berjaya jika dibandingkan dengan penerokaan Matematik melalui pendekatan konstruktivisme. Menurut Marzita Puteh & Rohaidah Masri (2006) dalam kajiannya, penggunaan perisian pembelajaran dapat memantapkan PdP Matematik ke arah penggunaan teknologi dengan berlandaskan pendekatan konstruktivisme.

Teori konstruktivisme ini sesuai digunakan dalam pembangunan koswer dalam kajian ini kerana menurut Wan Salihin Wong Abdullah & Mohd Yusof Arshad (1996), pendekatan konstruktivisme yang berasaskan kepada teori bahawa pengetahuan itu dibina dalam minda seseorang. Oleh itu, pelajar perlu membina sesuatu kefahaman akibat interaksi dengan persekitarannya yang mungkin dalam bentuk semulajadi atau melalui teknologi komputer. Komputer digunakan sebagai

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

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

persekitaran bagi proses pembelajaran yang aktif, konstruktif dan secara kawalan kendiri. Pembelajaran sebegini memerlukan pelajar untuk belajar melalui bahan-bahan yang telah disediakan di dalam koswer mengikut kaedah atau susunan yang telah ditetapkan kerana pelajar perlu berinteraksi dengan perisian sama ada dengan melihat nota atau simulasi, latihan atau ulangan pembelajaran.

Teori pembelajaran konstruktivisme boleh dirumuskan sebagai satu fahaman bahawa pelajar membina sendiri pengetahuan atau konsep secara aktif berdasarkan pengetahuan dan pengalaman sedia ada. Dalam proses ini, pelajar akan menyesuaikan pengetahuan yang diterima dengan pengetahuan sedia ada untuk membina pengetahuan baru (Syahida Nadia Zakaria, 2015).

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

2.4.2 Teori Kognitivisme

Umumnya, teori kognitif berasaskan pemikiran di sebalik tingkah laku manusia. Teori kognitif digunakan untuk mengenalpasti bahawa pembelajaran yang melibatkan hubungan atau perkaitan yang dijalin melalui amalan secara berterusan dan ulangan. Piaget (1971), Miller dan Bruner (1963) merupakan antara tokoh yang terlibat dalam perkembangan kognitivisme. Menurut Azizah Jaafar & Lee (2009), kognitivisme membina mental pemikiran individu pelajar melalui cara penggambaran simbolik dalam ingatan jangka panjang semasa proses pembelajaran. Menurut McLeod (2003), proses mental yang aktif ini akan meningkat lagi keupayaan mental dalam pembelajaran (Ahmad Fawaz Alzaghoul, 2012).

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

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

Menurut Alessi & Trollip (1991), beberapa bidang dalam teori kognitif sangat penting dalam mereka bentuk bahan pengajaran terancang berasaskan komputer (Shaharuddin Md Salleh & Nurul Ain Bahyah Baharuddin, 2005). Bidang-bidang tersebut ialah pengamatan dan penanggapan, ingatan, kefahaman, pembelajaran secara aktif, motivasi, lokus kawalan, pemindahan pembelajaran, dan perbezaan individu. Selain itu, teori kognitivisme ini memberi tumpuan kepada proses mengetahui dan memperoleh ilmu pengetahuan melalui proses berfikir iaitu prinsip daripada teori pembelajaran bagi memproses maklumat dengan mengadakan perbincangan, penaakulan, penyelesaian masalah dan aktiviti percambahan fikiran (Subramaniam, 2015). Menurut Mayer (2005), penghasilan bahan PdP yang mementingkan proses pemikiran akan dapat menghasilkan pembelajaran yang lebih berkesan dan bermakna kepada pelajar berbanding dengan bahan PdP yang mengabaikan proses pemikiran.

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

Dalam kajian ini, teori kognitivisme bersesuaian digunakan kerana pembelajaran yang berlaku apabila pelajar dapat mengeksplotasi potensi mereka dalam pemikiran mereka untuk memproses maklumat yang didapati dalam perisian iaitu membaca bahan kandungan kursus KP dan menjawab latihan soalan.

2.5 Reka Bentuk Berarahan

Reka bentuk berarahan merupakan pendekatan yang sistematik dan terancang dalam mereka bentuk PdP yang berbantukan komputer kerana dapat menjimatkan masa,

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

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

tenaga dan kos. Menurut Smith & Ragan (1999), kebanyakan reka bentuk berarahan terbentuk daripada teori deskriptif dan teori preskriptif (Azizah Jaafar & Lee, 2009).

Menurut Azizah Jaafar & Lee (2009), teori deskriptif menggambarkan fenomena yang mana hipotesis kajian diwujudkan, manakala, teori preskriptif pula memberi arahan atau garis panduan kepada sesuatu tindakan yang diambil untuk membawa kepada hasil yang diinginkan. Justeru itu, penggunaan model reka bentuk berarahan merupakan satu keperluan yang menjadi panduan dalam pembangunan koswer pembelajaran bagi menerapkan semua konsep dan pendekatan yang diperlukan.

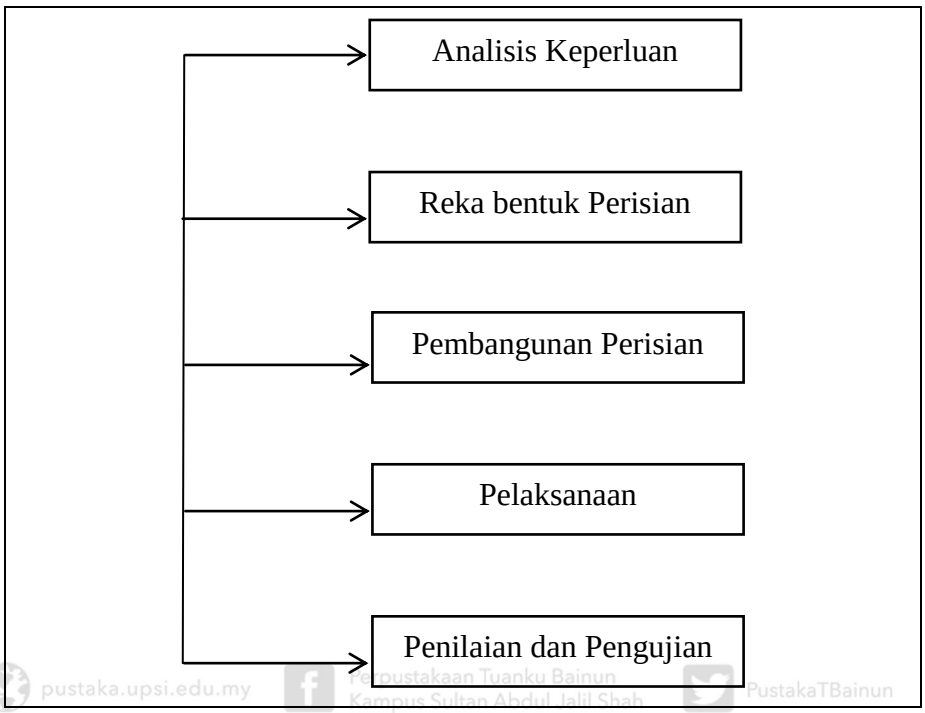
Menurut Mohd Ali Ibrahim & Ahmad Solhi Redwan (2010), pemilihan model reka bentuk pengajaran bersistem adalah sangat penting agar ia dapat menjadi suatu kerangka kerja yang dapat membantu pembangun atau pereka bentuk untuk membangunkan perisian multimedia secara lebih bersistematik. Antara model reka bentuk yang boleh dijadikan panduan iaitu Model Hanaffin dan Peck, Model ADDIE, Model Waterfall, Model Rapid Prototyping dan sebagainya. Proses pembangunan atau penghasilan sesuatu perisian boleh menggunakan hanya satu model sahaja ataupun gabungan elemen-elemen dari pelbagai model sebagai garis panduan.

Dalam membangunkan koswer dalam kajian ini, model yang dikenali sebagai model ADDIE dipilih untuk digunakan sebagai garis panduan. Model ini bersesuaian kerana ia merupakan salah satu model reka bentuk berarahan atau model reka bentuk pengajaran yang sistematik dalam penghasilan BBB berkomputer yang berkesan dan mesra pengguna (Baharuddin Aris et al., 2004). Terdapat lima fasa utama dalam

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

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

mereka bentuk perisian bagi model ADDIE iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian. Berikut merupakan carta aliran model ADDIE.



Rajah 2.1. Carta aliran model ADDIE bagi pembangunan perisian (Abd. Wahid Mukhari & Mohammad Faizal Naharuddin, 2010).

Menurut Edmonds, Branch, & Mukherjee (1994) dalam Noraffandy Yahaya & Fatimah Hishamuddin (2010), model reka bentuk ADDIE merupakan antara model reka bentuk instruksi yang merupakan satu konsep yang dibina bagi tenaga pengajar dan pereka bentuk professional untuk menghasilkan dan menjayakan satu produk akhir pembelajaran. Selain itu, reka bentuk instruksi bertujuan untuk mengamalkan pendekatan berpusatkan pelajar dalam PdP, bukannya kepada pendekatan berpusatkan tenaga pengajar supaya menjadikan pembelajaran yang lebih berkesan (McGriff, 2000). Oleh itu, setiap komponen perlu dianalisis bagi memenuhi keperluan pelajar.

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

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

Berdasarkan hasil kajian yang dijalankan oleh Johari Surif, Nor Hasniza Ibrahim, & Mohamad Yusof Arshad (2006) menunjukkan bahawa perisian yang dibangunkan oleh mereka menggunakan model ADDIE berjaya memberi impak yang positif sebagai alat pembelajaran tambahan. Abd. Wahid Mukhari & Mohammad Faizal Naharuddin (2010) turut mengaplikasikan model reka bentuk ADDIE dalam perisian dalam kajian mereka. Hasil pengujian terhadap perisian tersebut mendapati ianya memenuhi ciri-ciri multimedia interaktif serta memenuhi objektif-objektif yang telah ditetapkan. Begitu juga kajian yang dijalankan oleh Megat Aman Zahiri & Nurul Shuhadah Abdul Rahman (2010) iaitu ”Pembangunan Pembelajaran Berbantukan Komputer Bagi Topik Bulatan Matematik Tingkatan 2 Berasaskan Teori Konstruktivisme”. Dalam kajian pembangunan koswer LinProT, model ADDIE yang digunakan oleh pengkaji dapat menarik minat pelajar terhadap proses PdP.

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

2.6 Kajian-kajian Lepas

Berikut merupakan kajian literatur daripada kajian-kajian lepas yang berkaitan dengan kajian ini.

2.6.1 Kajian Berkaitan dengan Bahan Bantu Belajar

Menurut Amir Hasan (2002) dalam Abdul Rahim Hamdan & Hayazi Mohd Yasin (2010), dalam sebuah bilik kuliah, setiap pelajar mempunyai psikologi dan kebolehan intelek yang berbeza antara satu sama lain. Oleh itu, pengajaran yang dirancang perlu

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

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

sesuai, disusun mengikut tahap pelajar dan disokong dengan BBB bagi meransangkan perkembangan potensi pelajar ke tahap yang maksimum.

Berdasarkan kajian yang dijalankan oleh Mohd Faeez Ilias, Muhammad Faiz Ismail, & Kamarul Asmi Jasmi (2013), dapatan kajian menunjukkan bahawa faktor yang mendorong penggunaan BBB ialah kefahaman pelajar, minat pelajar, reaksi positif pelajar dan kemudahan tenaga pengajar untuk mengajar. Manakala, halangan dalam penggunaan BBB ialah kekangan masa, kekurangan BBB, tempat yang terhad, masalah teknikal, kurang kreativiti dan sikap guru yang negatif. Tambahan lagi, menurut Faizah Ja'apar (2017) yang menjalankan kajian mengenai BBB dalam PdP di Sekolah Menengah Kebangsaan Daerah Pontian, tenaga pengajar perlu sedar bahawa penggunaan BBB dalam PdP adalah penting untuk menarik minat dan meningkatkan prestasi pelajar serta mencapai objektif pengajaran terhadap sesuatu mata pelajaran.

Dalam kajian yang dijalankan oleh Noor Azlan Ahmad Zanzali & Nurdalina Daud (2010), dapatan kajian menunjukkan bahawa guru pelatih Universiti Teknologi Malaysia mempunyai tahap penggunaan BBB yang tinggi. Ini adalah penting kerana dengan penggunaan BBB, tenaga pengajar dapat menyampaikan pengajarannya dengan mudah dan menarik perhatian pelajar. Menurut Lai, Khaw, & Seah (2002) dalam kajian mereka, lebih daripada 95% responden berpendapat bahawa penggunaan BBB amat penting untuk meningkatkan minat, perasaan ingin tahu dan kefahaman pelajar terhadap konsep-konsep matematik yang akan diajar oleh tenaga pengajar.

Penggunaan BBB yang berasaskan teknologi komputer dalam pendidikan merupakan salah satu kaedah PdP dalam bilik kuliah. Penggunaan komputer ini

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

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

sedikit sebanyak mempercepatkan dan meningkatkan lagi keberkesanan proses PdP dalam bilik kuliah. Ini kerana penggunaan komputer dan koswer yang sesuai dapat memudahkan tenaga pengajar menerang sesuatu pengajaran dengan mengabungkan unsur multimedia seperti animasi, bunyi, gambar, video, teks dan grafik.

Dalam kajian mengenai pembangunan perisian modul BBB bagi mata pelajaran Matematik Tingkatan Dua (*Solid Geometry II*) oleh Muslim Jonid & Noorizal Mohmed (2010), modul perisian BBB ini adalah berfungsi sebagai pemudahcara bagi membantu tenaga pengajar dalam menyampaikan isi pelajaran. Hasil gabungan lima elemen multimedia iaitu teks, grafik, audio, video dan animasi mampu menarik minat pelajar untuk mengikuti pengajaran tenaga pengajar. Selain isi pelajaran, pelbagai aktiviti pelajar diterapkan dalam modul perisian BBB ini seperti pelbagai soalan penilaian formatif dan sumatif disediakan bagi memperkukuhkan lagi kefahaman pelajar terhadap tajuk yang diajar. Hasil dapatan kajian ini mendapati bahawa pembangunan modul perisian ini secara keseluruhan dapat membantu tenaga pengajar dalam pelajaran Matematik Tingkatan Dua dalam proses PdP.

2.6.2 Kajian Berkaitan dengan Pendekatan Terarah Kendiri

Matematik merupakan suatu perkara yang abstrak, maka satu pendekatan pengajaran dan BBB yang sesuai perlu digunakan untuk memberi kefahaman dan kebaikan yang menyeluruh kepada pelajar dalam mempelajari terutama dalam bidang Matematik. PTK merupakan suatu pendekatan biasa yang diaplikasikan dalam kehidupan sejajar dengan perkembangan terkini teknologi komputer.

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

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

Berdasarkan kajian yang dijalankan oleh Zaleha Abdullah & Nurul Liyana Jamaludin (2011) yang bertujuan untuk mengetahui kesesuaian PTK yang diterapkan dalam perisian Matematik Tingkatan Satu bagi tajuk Nombor Negatif (*Negative Number*) terhadap kepelbagaian kecerdasan pelajar dan kelemahan pengaplikasiannya menunjukkan bahawa penggunaan PTK yang diterapkan di dalam perisian ini sesuai digunakan sebagai pendekatan pembelajaran jika kelemahannya diperbaiki dan pelajar serta tenaga pengajar memahami kelebihannya dalam proses pembelajaran.

Selain itu, dalam kajian bertajuk "Tahap Kesediaan Terhadap Pembelajaran Arahan Kendiri dan Hubungannya dengan Jenis Psikologi Pelajar Komuniti di Pulau Pinang" oleh Norhafizah Abdul Rahman (2015), tahap kesediaan PTK diukur menggunakan 8 elemen iaitu terbuka terhadap peluang pembelajaran, konsep kendiri pelajar, inisiatif pelajar, penerimaan tanggungjawab terhadap pembelajaran diri sendiri, suka terhadap pembelajaran, kreativiti, melihat pembelajaran sebagai aktiviti sepanjang hayat dan pemahaman kendiri. Hasil menyeluruh kajian ini mendapati bahawa pendekatan PTK mampu menjadi medium bantuan kepada tenaga pengajar untuk membentuk teknik yang sesuai bagi penerimaan pengajaran sepenuhnya oleh pelajar.

Menurut Maimunah Kari & Rosseni Din (2007), dapatan kajian mereka mengenai pendekatan PTK dalam kalangan pelajar yang mengambil subjek *Information and Communication Technologies* (ICT) menunjukkan majoriti pelajar mempunyai tahap PTK dan kesediaan TMK yang tinggi. Tambahan lagi, pelajar didapati mempunyai kebolehan dalam menentukan matlamat pembelajaran,

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

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

merancang aktiviti pembelajaran, boleh mendapatkan keperluan pembelajaran dan menilai pencapaian diri sendiri.

2.6.3 Kajian Berkaitan Dengan Kebolehlaksanaan

Terdapat banyak kajian yang mengkaji kebolehlaksanaan BBB dalam PdP terhadap pelajar. Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh Zulkifli Osman (2013) mengenai kebolehlaksanaan dan kebolehgunaan Modul Pengajaran Bahasa berlandaskan pendekatan holistik, aspek kebolehlaksanaan meliputi aspek kerelevanan isi kandungan, kebolehcapaian objektif pelajaran, kebolehlaksanaan proses PdP, dan kemampuan menarik minat pelajar manakala aspek kebolehgunaan pula melibatkan aspek strategi pengajaran, kaedah pengajaran kemahiran bahasa, kaedah pengajaran tatabahasa, penggunaan bahan PdP, dan teknik penilaian di bilik kuliah. Dapatan kajian mendapati semua PdP mendapat komen yang positif daripada tenaga pengajar dan pelajar dan dapat meningkatkan motivasi pelajar.

Dalam kajian mengenai kebolehlaksanaan penggunaan Buku-e oleh Mohamed Ali Mohamed Iqbal (2015), faktor kebolehlaksanaan perisian Buku-e sebagai bahan BBB dalam proses PdP telah mendapat pandangan yang positif daripada semua pemerhati. Hal ini disebabkan penggunaan Buku-e ini menggalakkan pembelajaran aktif dan kendiri. Penggunaan Buku-e bukan sahaja membina keyakinan pelajar tetapi memberikan peluang kepada tenaga pengajar untuk menjadi pemudah cara dan menumpukan perhatian kepada pelajar yang lebih lemah.

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

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

Selain itu, kajian yang dijalankan oleh Norhafzan Bariman (2003) yang bertajuk ”Pelaksanaan PdP Proses Tuangan Menggunakan Media Pengajaran Berasaskan Komputer” turut mengkaji kebolehlaksanaan perisian multimedia CD-Rom melalui analisis borang soal selidik yang merangkumi aspek isi kandungan, reka bentuk, motivasi dan kebolehlaksanaan perisian. Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa tenaga pengajar dan pelajar bersetuju dengan pelaksanaan perisian multimedia CD-Rom proses tuangan ini sebagai BBB dalam proses PdP.

2.6.4 Kajian Berkaitan Dengan Penggunaan Perisian atau Koswer Pembelajaran dalam PdP

Pada masa kini terdapat banyak kajian yang dijalankan mengenai penggunaan koswer atau perisian pembelajaran. Antaranya ialah kajian yang dilakukan oleh Fadzli Ali & Marsitah Ismail (2011). Dalam kajian ini, pengkaji membangunkan koswer PBK bagi tajuk Koordinat tingkatan dua berasaskan teknik peta minda. Model yang di aplikasikan ke dalam perisian ini adalah model ADDIE dan teori konstruktivisme telah digunakan. Pengkaji berharap koswer ini dapat menambahkan pendekatan pengajaran yang sedia ada dengan pengisian ciri-ciri teknologi multimedia yang selaras dengan prinsip interaktiviti bagi memudahkan pemahaman konsep asas Matematik.

Kajian oleh Masrah Ahamad (2006) yang bertujuan untuk membina satu perisian prototaip yang diberi nama MS~GraviS. MS~GraviS merupakan satu bentuk PdP berbantukan komputer jenis simulasi dan tutorial yang digunakan secara

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

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

interaktif dalam mata pembelajaran Mekanik (Statik) bagi tajuk Pusat Graviti dan Sentroid. Perisian ini berfungsi untuk menerapkan kemahiran berfikir secara *Watson Glaser Critical Thinking Appraisal* (WGCTA) dalam membantu pelajar memperolehi peningkatan kefahaman dalam tajuk yang berkaitan. Selain itu, keberkesanan perisian MS~GraviS terhadap pelajar, dapat menerapkan kemahiran berfikir secara kritis. Analisis keputusan juga telah menunjukkan bahawa penggunaan perisian ini mampu mempertingkatkan kefahaman pelajar dalam tajuk Pusat Graviti dan Sentroid.

Selain itu, kajian oleh Ahmad Fkrudin et al. (2019) yang bertujuan untuk mereka bentuk portal pembelajaran bagi kursus Komunikasi dan Penyiaran Islam. Portal ini menggabungkan aplikasi-aplikasi Web 2.0 untuk menjadikan proses pembelajaran lebih berkesan. Berdasarkan hasil dapatan kajian ini menunjukkan pelajar bersetuju bahawa portal pembelajaran membantu dan memberi kesan terhadap pembelajaran mereka. Pengkaji juga berharap penggunaan teknologi dapat diperluaskan dalam proses PdP pelajar.

Berdasarkan kajian yang dijalankan oleh Norhasyimah Hamzah, Arihasnida Ariffin, Siti Nurkamariah Rubbani, & Subramaniam (2018) mengenai pembangunan koswer PBK bagi topik Proses Penerbitan Animasi, koswer pembelajaran berfungsi sebagai salah satu alternatif pemudah cara bagi tenaga pengajar menyampaikan ilmu atau menerangkan secara efektif sesuatu kandungan pembelajaran supaya dapat dikuasai oleh para pelajar selaras dengan matlamat pembelajaran. Tambahan lagi, pembangunan koswer pembelajaran PBK ini dilihat amat efektif dan dapat menarik minat pelajar untuk terus meneroka isi kandungan pengajaran berkaitan.

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

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

Di samping itu, kajian yang dijalankan oleh Mohd Ali Ibrahim & Ahmad Solhi Redwan (2010) mengenai pembangunan perisian pengajaran berasaskan model konstruktif Needham 5 fasa bagi tajuk Keelektrikan dalam mata pelajaran Sains sekolah rendah, dapat menyepadukan pelbagai media seperti seperti grafik, teks, video dan animasi dalam satu BBB yang interaktif, menarik dan berkesan. Perisian yang dihasilkan turut dinilai oleh individu yang terlibat secara langsung dalam bidang ini. Keputusan penilaian menunjukkan bahawa perisian tersebut memuaskan dari segi isi kandungan, reka bentuk dan penggunaannya.

Menurut Rizki Irfianti & Safill Maarif (2019) dalam kajiannya mengenai penerapan media perisian *Autograph* dalam pembelajaran Matematik, perisian ini dapat meningkatkan kualiti pengajaran tenaga pengajar, meningkatkan aktiviti pelajar dalam proses pembelajaran dan dapat meningkatkan pencapaian pelajar dalam topik Transformasi Geometri. Selain itu, pengkaji turut menyarankan supaya penggunaan aplikasi *Autograph* sebagai salah satu alternatif yang digunakan untuk menciptakan pembelajaran yang lebihi nteraktif antara tenaga pengajar dan pelajar.

2.6.5 Kajian Berkaitan Dengan Penggunaan *QR Code* dan Aplikasi *Augmented Reality* dalam PdP

Dalam meniti arus kemodenan, pelbagai kajian telah dilakukan meningkatkan prestasi pembelajaran dan menaik taraf pendidikan dengan penggunaan teknologi terkini termasuk aplikasi *QR Code* dan aplikasi AR. Menurut Mohammad Hafiz Zaini & Saedah Siraj (2016) dalam kajian mengenai kebolehlaksanaan penggunaan *QR Code*

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

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

terhadap pembelajaran herba kesihatan dalam kalangan pelajar institut pengajian tinggi di Malaysia, dapatan kajian ini secara keseluruhannya menunjukkan bahawa pembelajaran menggunakan medium *QR Code* memberi kesan terhadap pengetahuan herba kesihatan kepada pelajar. Kajian ini memberi petunjuk bahawa melaksanakan pembaharuan dalam proses pembelajaran tidak memerlukan kos yang tinggi, sebaliknya hanya perlu bijak memanfaatkan segala teknologi yang ada pada masa itu sebagai satu medium untuk memudahkan pembelajaran sesuatu bidang bagi mendapatkan maklumat yang berguna.

Berdasarkan kajian yang dijalankan oleh Norabeerah Saforrudin, Halimah Badioze Zaman, & Azlina Ahmad (2012) mengenai tahap kesedaran guru dalam pengajaran masa depan menggunakan teknologi AR dalam pendidikan Bahasa Melayu, hasil kajian menunjukkan bahawa tahap kesedaran guru Bahasa Melayu terhadap penggunaan AR dalam pendidikan adalah rendah (3.4%). Namun begitu, guru-guru memberi persepsi yang amat positif terhadap penggunaan AR dalam pendidikan terutama bagi mata pelajaran Bahasa Melayu. Penggunaan AR dilihat sebagai media pengajaran masa depan yang inovatif, menarik dan efektif.

Menurut Yip, Wong, Tick, Chan, & Wong (2019), penggunaan video AR berbanding dengan penggunaan BBM konvensional dalam kuliah memberikan hasil pembelajaran yang lebih baik dari segi prestasi dan kecekapan dalam pembelajaran. Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa video AR meningkatkan pengalaman dan pemahaman pelajar terhadap konsep yang kompleks dari segi pembelajaran dan pemprosesan yang berkaitan. Walau bagaimanapun, satu tumpuan penting dalam

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

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

inovasi pengajaran ini adalah bergantung kepada kesan pembelajaran pelajar, tahap pemahaman dan motivasi belajar.

2.7 Rumusan

Daripada sorotan kajian dan hasil dapatan kajian lepas, maka dapat dirumuskan bahawa penggunaan teori konstruktivisme, teori kognitivisme, pendekatan PTK, dan penggunaan TMK dalam mereka bentuk, pembangunan dan kebolehlaksanaan koswer atau perisian sebagai BBB adalah berkesan kepada pelajar terutamanya membantu dalam mempertingkatkan peroses pembelajaran. Melalui sorotan kajian yang dijalankan sebelum ini, pengkaji mendapati bahawa penggunaan koswer dalam kursus KP dapat menambaikan kualiti proses pembelajaran dan menarik minat pelajar.

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

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

BAB 3

METODOLOGI KAJIAN

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

3.1 Pendahuluan

Metodologi kajian merujuk kepada bentuk rangka kerja untuk menjalankan sesuatu kajian. Metodologi kajian merupakan bahagian penting yang digunakan untuk memastikan kajian yang dijalankan menggunakan kaedah dan prosedur atau cara yang betul. Menurut (Mohd Najib Abdul Ghaffar, 1999), metodologi kajian juga boleh digunakan untuk memastikan objektif kajian dapat dicapai berdasarkan data yang sah dan dipercayai.

Perkara-perkara yang dibincangkan dalam bab ini terdiri daripada kaedah menjalankan kajian, kaedah pengumpulan data dan penganalisisan data. Bab ini terdiri daripada reka bentuk kajian, populasi persampelan kajian, instrumen kajian, kajian rintis, prosedur pengumpulan data, analisis data dan rumusan.

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

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

3.2 Reka Bentuk Kajian

Secara amnya, reka bentuk kajian adalah penting dalam setiap kajian kerana tujuannya adalah untuk membantu dan membimbing pengkaji ke arah mendapatkan maklumat yang diperlukan dalam kajian. Pendekatan yang dipilih akan memberikan dapatan yang sah dan boleh dipercayai bagi mencapai objektif kajian serta menjawab setiap persoalan kajian. Menurut Creswell (2014), reka bentuk kajian adalah satu rancangan bagi menjalankan kajian yang melibatkan interaksi antara falsafah kajian, strategi penyelidikan dan kaedah serta merupakan satu perancangan yang sistematik terhadap hubungan antara pembolehubah serta konsep pembentukan rangkaian. Noraini Idris (2013) menyatakan bahawa pendekatan atau kaedah pelaksanaan penyelidikan dapat diklasifikasikan berdasarkan falsafah yang didukung.

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

Terdapat dua bentuk penyelidikan iaitu penyelidikan kuantitatif dan kualitatif. Menurut Noraini Idris (2015), penyelidikan kuantitatif mementingkan keobjektifan dalam pengumpulan data berdasarkan andaian bahawa setiap fenomena dalam kehidupan ini dapat diterangkan dengan mengukur elemen-elemen yang terlibat dalam fenomena berkenaan dan data-data yang dikumpul dalam penyelidikan kuantitatif ini berbentuk nombor atau kauntiti dan dianalisis dengan menggunakan pendekatan statistik. Penyelidikan kualitatif pula kajian yang menggunakan maklumat dan data yang bersifat kualitatif. Data kualitatif diperoleh dengan cara pemerhatian, temubual, analisis dokumen atau apa-apa cara untuk mendapatkan data yang lengkap dan data ini tidak dapat diukur secara kuantiti (Noraini Idris, 2015).

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

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

Tujuan kajian adalah untuk membangunkan koswer LinProT dan mengkaji kebolehlaksanaan koswer ini dalam kursus KP. Kajian ini merupakan kajian reka bentuk produk yang berfokus kepada pembangunan BBB berasaskan TMK yang menggunakan reka bentuk kajian kuantitatif bagi menjawab setiap persoalan kajian yang telah dikemukakan dalam Bab 1. Menurut Richey dan Klein (2007) dalam R. C. Richey & Klien (2014), kajian sistematik pada reka bentuk, pembangunan dan proses penilaian dengan tujuan membentuk dasar empirik untuk pembinaan produk instruksional atau bukan instruksional, alatan-alatan, modul baru atau ubahsuaian yang menetapkan perkembangan pembangunan produk tersebut.

Richey, Klein, & Nelson (2004) dalam Amani Dahaman @ Dahlan (2014) menyatakan bahawa kajian reka bentuk dan pembangunan mempunyai ciri-ciri seperti yang berikut:

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

a) Kajian proses reka bentuk yang khusus, usaha pembangunan dan impak ke atas proses kajian.
b) Pengkaji akan membuat aktiviti reka bentuk pengajaran, melakukan pembangunan dan penilaian dalam masa yang sama juga pengkaji akan mengkaji proses tersebut.
c) Kajian yang melibatkan reka bentuk, pembangunan, penilaian dan proses keseluruhan atau melibatkan proses satu bahagian yang tertentu.

Menurut Rita C Richey et al., (2004), terdapat dua jenis kajian reka bentuk dan pembangunan iaitu kajian reka bentuk produk dan kajian reka bentuk model. Kajian produk ialah dengan membuat kesimpulan yang khusus kepada produk sama ada produk atau prototaip produk tersebut menepati objektif, kelemahan dan kekuatan

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

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

penggunaan produk tersebut manakala kajian model pula membuat kesimpulan secara umum dan tidak melihat secara khusus tentang produk tetapi kepada prosedur, proses dan situasi yang menyokong penggunaannya.

Dalam konteks kajian ini, pengkaji menggunakan kajian reka bentuk produk kerana pengkaji ingin membangunkan koswer pembelajaran LinProT sebagai BBB dan menilai kebolehlaksanaannya bagi menepati objektif dan keperluan pengguna koswer ini. Secara amnya, kajian ini terbahagi kepada lima fasa yang merujuk kepada fasa yang terdapat dalam model reka bentuk berarahan ADDIE iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian. Perincian mengenai pelaksanaan setiap langkah mengikut model ADDIE dalam pembangunan koswer ini akan dihuraikan dalam Bab 4 iaitu Pembangunan Koswer LinProT.

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

3.3 Populasi Persampelan Kajian

Sebelum sesuatu kajian dijalankan, populasi dan sampel bagi kajian tersebut perlu dikenalpasti terlebih dahulu. Dalam sesuatu kajian, populasi merujuk kepada keseluruhan individu dalam kumpulan di mana data atau dapatan kajian diperolehi. Kebiasaannya sesuatu populasi adalah terlalu besar atau terlalu ramai untuk dikaji, oleh itu hanya sebahagian sahaja dari populasi itu dipilih untuk dikaji yang dirujuk sebagai sampel. Menurut Creswell (2014), sebuah kumpulan individu yang mewakili kriteria atau mempunyai satu ciri-ciri yang sama dengan tujuan kajian yang dijalankan. Dalam kajian ini, sampel kajian dipilih secara rawak untuk dijadikan responden bagi memenuhi kajian analisis keperluan dan kebolehlaksanaan koswer.

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

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

Kumpulan sampel ini telah dipilih dengan menggunakan teknik persampelan rawak kelompok dengan memilih satu kelompok yang pernah mengikuti kursus berkenaan. Kaedah persampelan rawak kelompok dipilih kerana pelajar yang bilangan yang pernah mengikuti kursus KP ini amat terhad dan pengkaji tidak mahu menggangu penetapan pelajar mengikut kelompok yang ditetapkan oleh pihak UPSI.

Responden yang terlibat dalam kajian ini ialah 65 orang pelajar jurusan Diploma Sains (Matematik) yang pernah mengikuti kursus KP di UPSI. Terdapat dua peringkat yang berlaku dalam kajian ini. Pada peringkat pertama, pelajar yang terlibat dalam kajian ini telah diberi soal selidik bagi mengumpul dan memahami apa yang mereka perlukan dalam penyediaan koswer pembelajaran ini. Manakala dalam peringkat kedua, pelajar yang sama diperkenalkan dengan LinProT dan menggunakan koswer yang telah dibangunkan untuk melihat kebolehlaksanaan koswer LinProT dengan mengggunakan soal selidik. Selain itu, seramai dua orang pakar terlibat dalam penilaian koswer LinProT dalam kursus KP bagi tujuan kesahan kajian.

3.4 Instrumen Kajian

Instrumen yang digunakan dalam kajian ini ialah soal selidik. Soal selidik merupakan salah satu instrumen yang digunakan bagi mendapatkan data. Mengikut pandangan Ahmad Johari Sihes & Hanisah Abdullah (2010), kaedah soal selidik lebih mudah mendapat kerjasama daripada responden. Ini kerana responden bebas memilih dan menyatakan pendapat, menilai mengikut kehendak soal selidik serta mengetahui apa yang difikirkan untuk menjawab. Di samping itu juga, mereka tidak rasa malu untuk

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

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

memberikan jawapan kerana nama responden adalah rahsia dan tidak perlu ditulis dalam borang soal selidik. Secara tidak langsung, bilangan responden yang banyak juga boleh meningkatkan kebolehpercayaan dalam sesebuah kajian.

3.4.1 Instrumen Bagi Kajian Analisis Keperluan Pengguna

Soal selidik analisis keperluan penting dalam kajian ini bagi bertujuan meneroka, memahami dan mendapatkan penjelasan mengenai keperluan pengguna dalam membangunkan koswer pembelajaran kursus KP. Item dalam soal selidik ini adalah hasil dari pengubahsuaian soal selidik terdahulu yang pernah digunakan bagi tujuan yang hampir sama iaitu Jamalludin Harun (2004) dan Subramaniam (2015). Menurut Gay (2006) dalam Noraini Idris (2013), para pengkaji disyorkan supaya mengubah suai instrumen sedia ada, jika wujud keperluan, supaya tidak membuang masa membina instrumen baru.

Soal selidik ini menggunakan soalan jenis Thurston, skala Guttman dan skala Likert. Soal selidik ini mengandungi dua bahagian iaitu bahagian A dan bahagian B. Bahagian A terdiri daripada dua soalan demografi seperti jantina dan program pengajian. Seterusnya, bahagian B pula terdiri daripada empat aspek iaitu bentuk bahan PdP sedia ada, perisian, koswer, aplikasi dan BBB sedia guna, kesediaan pembelajaran dengan menggunakan koswer pembelajaran, dan strategi pembelajaran. Kesemua aspek ini merujuk kepada proses PdP dalam kursus KP. Jadual 3.1 menunjukkan aspek yang diukur dan bilangan item yang terlibat.

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

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

Jadual 3.1

Pembahagian soalan soal selidik kajian analisis keperluan pengguna (pelajar)

Bahagian	Konstruk yang diukur	Bilangan item
Bahagian A	Maklumat demografi	2
Bahagian B(I)	Bentuk Bahan Pengajaran dan Pembelajaran Sedia Ada untuk kursus Kaedah Pengoptimuman	6
Bahagian B(II)	Perisian, Aplikasi dan Bahan Bantu Belajar Sedia Guna untuk kursus Kaedah Pengoptimuman	15
Bahagian B(III)	Kesediaan Pembelajaran Dengan Menggunakan Koswer Pembelajaran dalam kursus Kaedah Pengoptimuman	10
Bahagian B(IV)	Strategi Pembelajaran	10

Soal selidik ini mengandungi 43 soalan. Bahagian A menggunakan soalan jenis Thurston, yakni responden hanya memberi jawapan dengan menanda salah satu pilihan jawapan. Manakala, bahagian B mempunyai pelbagai jenis soalan. Bahagian B(I) menggunakan soalan bebas di mana pelajar boleh memilih beberapa pilihan jawapan dan sekiranya jawapan tiada dalam pilihan yang diberikan, pelajar boleh mengisi tempat kosong di ruangan lain-lain. Bahagian B(II) menggunakan skala Gutman yang merupakan skala yang memerlukan jawapan yang lebih tepat dan tegas iaitu mempunyai skor skala ya-tidak. Bahagian pula B(III) dan B(IV) berbentuk skala Likert yang dibahagikan kepada empat mata, iaitu sangat tidak setuju (STS), tidak

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

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

setuju (TS), setuju (S), dan sangat setuju (SS) seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 3.2. Skala Likert ”Tidak Pasti” (TP) tidak digunakan bagi menggalakkan pelajar menjawab dengan jujur dan yakin. Rujuk Lampiran A bagi soal selidik lengkap.

Jadual 3.2

Pembahagian item mengikut skala Likert

Skala	**1**	**2**	**3**	**4**
Penerangan	Sangat Tidak Setuju (STS)	Tidak Setuju (TS)	Setuju (S)	Sangat Setuju (SS)

Skala Likert adalah skala yang terbaik digunakan untuk kajian ini kerana skala ini mampu mengetengahkan tindak balas yang berkaitan dengan objek, situasi atau orang yang dikaji (Uma Sekaran & Bougie, 2016). Menurut Sutrisno Hadi (1991), penggunaan skala Likert 4 mata bagi menghindari kelemahan yang terkandung dalam skala Likert 5 mata. Menurut Uli Lutfi A’ Yuni (2012), terdapat beberapa punca utama TP tidak digunakan iaitu:

a) TP ditafsirkan kepada dua iaitu sebagai belum dapat memutuskan atau memberi jawapan atau memberikan jawapan neutral, di antara tidak setuju dan setuju atau ragu-ragu di antaranya.
b) Kewujudan skala di tengah-tengah iaitu TP menimbulkan kecenderungan responden untuk menjawab berdasarkan skala itu.
c) Tujuan utama skala adalah untuk melihat kecenderungan pendapat responden ke arah setuju atau tidak setuju dan bukannya untuk tidak pasti.

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

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

Penggunaan skala Likert 4 mata ini turut digunakan dalam kajian-kajian lepas yang berkaitan dengan BBB seperti ”Penggunaan CD-ROM Buku Teks (Kajian Berasaskan Sekolah)” oleh Chong (2006) dan ”Pembangunan Modul m-Pembelajaran Bahasa Arab di Institut Pendidikan Guru” oleh Amani Dahaman @ Dahlan (2014).

3.4.2 Instrumen Bagi Kajian Penilaian Kebolehlaksanaan Koswer

Dalam peringkat kedua ini, instrumen soal selidik turut digunakan. Soal selidik ini dijalankan bagi menilai kebolehlaksanaan koswer LinProT terhadap pelajar dalam PdP kursus KP. Item-item dalam soal selidik ini adalah hasil dari pengubahsuaian soal selidik terdahulu yang pernah digunakan bagi tujuan yang hampir sama dari segi kebolehlaksanaan koswer sebagai BBB iaitu Ahmad Rizal Madar (2009), Zulkifli Osman (2013) dan Subramaniam (2015).

Soal selidik ini berbentuk soal selidik tertutup yang menggunakan senarai semak dan skala Likert. Soal selidik ini mengandungi dua bahagian iaitu bahagian A dan bahagian B. Bahagian A terdiri daripada lima soalan demografi seperti jantina dan program pengajian. Seterusnya, bahagian B pula terdiri daripada enam aspek iaitu reka bentuk muka dan persembahan, kemampuan minat pengguna, kerelevanan isi kandungan, kebolehcapaian objektif pelajaran dalam PdP, aspek pendekatan PTK, dan kebolehlaksanaan koswer dalam PdP. Keenam-enam aspek ini merujuk kepada elemen yang diperlukan untuk menilai kebolehlaksanaan koswer LinProT dalam kursus KP. Jadual 3.3 menunjukkan aspek yang diukur dan bilangan item yang terlibat.

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

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

Jadual 3.3

Pembahagian soalan soal selidik kebolehlaksanaan koswer LinProT

Bahagian	**Konstruk yang diukur**	**Bilangan item**
Bahagian A	Maklumat demografi	2
Bahagian B(I)	Reka Muka Bentuk dan Persembahan koswer LinProT	6
Bahagian B(II)	Kemampuan Menarik Minat Pengguna koswer LinProT	6
Bahagian B(III)	Kerelevanan Isi Kandungan koswer LinProT	10
Bahagian B(IV)	Kebolehcapaian Objektif Pelajaran dalam Pengajaran dan Pembelajaran dengan menggunakan koswer LinProT	13
Bahagian B(V)	Aspek Pendekatan Pembelajaran Terarah Kendiri	10
Bahagian B(VI)	Kebolehlaksanaan koswer dalam Pengajaran dan Pembelajaran	5

Bahagian A menggunakan soalan jenis Thurston, yakni responden hanya memberi jawapan dengan menanda salah satu pilihan jawapan. Manakala, bahagian B berbentuk skala Likert yang dibahagikan kepada empat, iaitu STS, TS, S dan SS seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 3.1. Rujuk Lampiran B bagi soal selidik lengkap.

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

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

3.5 Kajian Rintis

Sebelum kajian sebenar dijalankan, pengkaji terlebih dahulu melaksanakan kajian rintis. Menurut Norhayati Che Hat (2011), kajian rintis ini dilaksanakan untuk membantu pengkaji mengenalpasti tahap kebolehlaksanaan atau kerasionalan kajian sebenar yang dijalankan di samping meningkatkan keabsahan dalam instrumen kajian. Kajian rintis merupakan kajian yang dilakukan secara kecil-kecilan sebelum kajian sebenar dilakukan dan tujuan diadakan kajian rintis ini untuk menentukan kesahan dan kebolehpercayaan instrumen yang digunakan oleh pengkaji semasa menjalankan kajian (Chua, 2008).

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

3.5.1 Kesahan

Kesahan dalam penyelidikan bermaksud membuat pengesahan secara rasmi bahawa instrumen pengkaji dapat mengukur apa yang sepatutnya pengkaji ingin ukur. Menurut Mohd. Majid Konting (2005), kesahan suatu alat ukur yang merujuk kepada sejauhmana alat ukur itu mengukur data yang hendak diukur.

Selain itu, kesahan juga digunakan untuk mengukur ketepatan sesuatu ukuran yang digunakan dalam kajian bagi memastikan sama ada ukuran atau indikator yang digunakan mengandungi semua ciri atau gagasan yang baru terdapat dalam konsep yang diukur dan kesahan instrumen bertujuan bagi menjamin kesahan item soalan agar bersifat dan mempunyai ciri-ciri yang diperlukan (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012).

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

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

Kesahan instrumen yang dilakukan dalam kajian ini ditentukan melalui kesahan kandungan. Menurut Anastasi dan Urbina (1997) dalam Noraini Idris (2013), kesahan kandungan ialah penilaian yang sistematik ke atas isi kandungan ujian untuk menentukan sama ada domain tingkah laku yang diukur mewakili keseluruhan kandungan sesuatu domain. Menurut Amani Dahaman @ Dahlan (2014), kaedah kesahan kandungan merujuk kepada ketepatan kandungan dan format instrumen, sifat komprehensif instrumen, kebolehgunaan variabel, ketepatan dan kecukupan kandungan item-item yang boleh memberi kefahaman kepada responden untuk menjawabnya serta ketekalan kandungan dan format item untuk diukur dan dinilai oleh responden.

Bagi tujuan kesahan kandungan dalam kajian ini, sebelum soal selidik ditadbir, soal selidik akan diberikan kepada dua orang pakar rujuk bidang kurikulum khususnya bagi pakar yang mempunyai pengalaman dalam penglibatan kursus KP dan penilaian dibuat untuk menentukan kesahan kandungan soal selidik. Dalam kajian ini, pengkaji harus mengesahkan secara formal bahawa borang soal selidik yang digunakan dapat mengukur keperluan pengguna dalam kursus KP, mengukur pembangunan koswer LinProT dan boleh mengukur kebolehlaksanaan koswer LinProT dalam kursus ini. Setelah disemak dan dinilai kesesuaiannya, kritikan dan komen pakar akan diambil kira dalam pengubahsuaian item dalam soal selidik. Kesahan dapat memastikan bahawa kesimpulan yang dilakukan pengkaji berdasarkan data yang dikumpul adalah sesuai, tepat dan bermakna (Fraenkel et al., 2012).

Soal selidik yang diubah suai oleh pengkaji memerlukan kesahan kandungan yang baru. Pengkaji telah merujuk kepada dua orang pakar daripada UPSI. Borang

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

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

soal selidik mengenai analisis keperluan dan kebolehlaksanaan koswer LinProT telah dinilai dan dipersetujui oleh panel pakar kesahan instrumen soal selidik.

Setiap item atau soalan dalam soal selidik yang telah dinilai oleh pakar, telah berlaku penambaikan pada soal selidik yang pertama. Berdasarkan teguran dan pendapat pakar, soal selidik ini dibaiki dengan menyusun semula, penggantian dan penambahbaikan beberapa item. Setelah dibaiki, pakar memberi persetujuan bahawa item-item dalam soal selidik dapat mewakili kajian yang dijalankan. Bagi soal selidik mengenai kebolehlaksanaan koswer LinProT dan penilaian pembangunan koswer, pakar yang sama akan menilai untuk mengesahkan kandungan soal selidik ini. Soal selidik ini akan diberikan kepada pakar selepas pengkaji menyiapkan pembangunan koswer LinProT.

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

Selain itu, kajian ini turut menggunakan kesahan terhadap koswer LinProT. Kesahan koswer LinProT yang dijalankan oleh pengkaji adalah merujuk kepada komponen kandungan koswer LinProT yang merangkumi tiga modul utama iaitu nota lengkap, latihan soalan dan video tutorial ini memenuhi hasil pembelajaran dan garis panduan kurikulum kursus KP di UPSI. Koswer LinProT telah dibuat kesahan panel pakar dari aspek reka bentuk antara muka koswer LinProT, penggunaan koswer LinProT dalam aspek pengajaran, dan penggunaan koswer LinProT dalam aspek pendekatan PTK.

Kesahan ini dilakukan selepas pengkaji menyiapkan koswer LinProT sepenuhnya. Koswer LinProT diperkenalkan dan dibentangkan kepada dua orang pakar dari UPSI. Pakar-pakar ini dipilih berdasarkan pengalaman dan kepakaran

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

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

mereka dalam bidang pendidikan terutamanya kursus KP dan kemahiran dalam bidang TMK. Salah seorang pakar yang melakukan kesahan ini adalah tenaga pengajar KP. Ini bagi memastikan kandungan yang terdapat dalam koswer LinProT menepati objektif dan hasil pembelajaran kursus ini. Berdasarkan teguran dan pendapat pakar, koswer LinProT dibaikpulih dengan penambahbaikan bergantung kepada komen dan pendapat pakar. Setelah dibaikpulih, pakar memberi persetujuan bahawa koswer LinProT dapat diperkenalkan dan dibentangkan kepada responden untuk menjalankan kajian penilaian kebolehlaksanaan koswer. Sebelum itu, pengkaji menjalankan kajian rintis bagi mendapatkan nilai kebolehpercayaan instrumen.

3.5.2 Kebolehpercayaan

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

Menurut Noraini Idris (2013), kebolehpercayaan merupakan satu konsep yang merujuk kepada ketekalan dan kestabilan alat ukur atau soal selidik merentasi masa terhadap sesuatu gagasan. Dalam kajian ini, kebolehpercayaan instrumen soal selidik ditentukan menggunakan kaedah ketekalan dalam aplha Cronbach. Menurut Chua (2006), statistik kebolehpercayaan bagi instrumen kajian yang menggunakan pekali alpha Cronbach antara nilai 0.65 hingga 0.95 adalah dianggap memuaskan.

Dalam kajian ini, kebolehpercayaan setiap instrumen selepas melalui kajian rintis menunjukkan nilai ketekalan dalaman alpha Cronbach berada di antara 0.823 dan 0.938. Dapatan ini menunjukkan bahawa instrumen soal selidik analisis keperluan pembinaan koswer dan soal selidik kebolehlaksanaan koswer LinProT terhadap 10 orang pelajar Diploma Sains (Matematik) di UPSI dapat digunakan untuk mengumpul

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

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

data bagi kajian sebenar. Berikut merupakan dapatan nilai ketekalan dalaman alpha Cronbach berdasarkan kajian rintis bagi setiap instrumen soal selidik.

Jadual 3.4

Jadual dapatan nilai kecekalan alpha cronbach bagi setiap instrumen

No.	**Instrumen**	**Nilai alpha Cronbach**
1	Soal selidik kajian mengenai strategi dan bentuk pengajaran dan pembelajaran, kesediaan penggunaan bahan perisian, koswer dan aplikasi yang sedia ada dalam kursus Kaedah pengoptimuman	0.823
2	Soal selidik kajian kebolehlaksanaan koswer LinProT terhadap kursus Kaedah Pengoptimuman	0.938

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

3.6 Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data dijalankan mengikut peringkat kajian. Setiap fasa atau peringkat mempunyai prosedur pengumpulan data yang berbeza. Rumusan pengumpulan data adalah seperti Jadual 3.5.

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

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

Jadual 3.5

Jadual Pengumpulan Data

Peringkat I	**Kajian Rintis**
Objektif	Pelaksanaan kajian rintis dilakukan terhadap koswer LinProT dan menguji kebolehpercayaan semua instrumen kajian.
Kaedah Pengumpulan	Soal selidik diberikan kepada 10 orang pelajar semester empat dalam program Diploma Sains (Matematik) di UPSI.
Peringkat II	**Analisis**
Objektif	Mengenalpasti keperluan pengguna dalam pembangunan koswer LinProT dalam kursus KP.
Kaedah Pengumpulan	Soal selidik diberikan kepada 65 orang pelajar semester empat dalam program Diploma Sains (Matematik) di UPSI.
Peringkat III	**Reka Bentuk dan Pembangunan**
Objektif	Pelaksanaan pembangunan koswer LinProT berdasarkan keperluan pengguna dan reka bentuk yang koswer telah ditetapkan.
Kaedah Pengumpulan	Pengkaji membangunkan koswer LinProT dengan menerapkan elemen multimedia dan perisian pengarangan berbantukan perisian *Macromedia Director*
Peringkat IV	**Pelaksanaan**
Objektif	Kesahan dalam penilaian pembangunan koswer dilakukan bagi memastikan koswer LinProT memenuhi keperluan dan objektif kajian.

(bersambung)

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

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

Jadual 3.5 *(sambungan)*

	Pelaksanaan kajian sebenar dilakukan iaitu pengkaji memberikan penerangan mengenai perisian LinProT kepada pelajar mengenai bagaimana mereka boleh memanfaatkan koswer ini dalam membantu proses PdP.
Kaedah Pengumpulan	Tenaga pengajar dan pelajar dikumpulkan dalam satu bilik kuliah. Pengenalan dan penerangan mengenai penggunaan koswer LinProT dibentangkan oleh pengkaji.
Peringkat V	**Penilaian**
Objektif	Untuk menilai kebolehlaksanaan koswer LinProT dalam PdP untuk kursus KP.
Kaedah Pengumpulan	Soal selidik diberikan kepada 65 orang pelajar yang pernah mengambil kursus KP.

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

3.7 Analisis Data

Kajian ini menggunakan satu jenis data sahaja iaitu data kuantitatif. Data kuantitatif terlibat dalam peringkat pertama (kajian rintis), peringkat kedua (analisis), dan peringkat kelima iaitu penilaian kebolehlaksanaan koswer LinProT seperti yang dijelaskan dalam Jadual 3.5. Data kuantitatif mempunyai dua jenis statistik iaitu statistik deskriptif dan statistik inferensi. Menurut Warner (2008), statistik deskriptif digunakan untuk meringkaskan suatu set data manakala statistik inferensi digunakan untuk membuat generalisasi tentang populasi berdasarkan data dari sampel populasi tersebut. Dalam kajian ini, data dianalisis secara deskriptif iaitu frekuensi (*f*),

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

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

peratusan (%) dan min. Menurut Steinberg (2008) dalam Noraini Idris (2013), min adalah skor purata satu set data dan merupakan nilai yang paling tepat dalam mewakili set data tersebut. Kesemua data yang diperoleh sepanjang pelaksanaan ini akan dianalisis menggunakan perisian *Statistical Packages for Social Science* (SPSS) versi 22.0.

Berdasarkan interpretasi julat min ini Diperolehi dari Landell (1997) dalam Mohd Hasril Amiruddin, Isma Atiqah Ngadiran, Fathin Liyana Zainudin, & Norhayati Ngadiman (2016), jika skor min sesuatu item dalam soal selidik menunjukkan julat di antara 1.00 sehingga 2.33, diandaikan item berada pada tahap rendah. Jika skor min sesuatu item menunjukkan julat di antara 2.34 sehingga 3.67, diandaikan bahawa item berada pada tahap sederhana dan sekiranya skor min sesuatu item menunjukkan julat di antara 3.68 sehingga 5.00, diandaikan bahawa item berada pada tahap tinggi dan baik.

Namun, pengkaji menggunakan skala Likert 4 mata di mana skor min untuk kajian ini turut berubah. Jadual 3.6 menunjukkan interpretasi skor min skala Likert 4 mata yang diadaptasikan daripada Riduwan (2012). Kajian yang dijalankan oleh Mohd Asri Harun, Zulkifley Hamid, & Kartini Abd Wahab (2016) turut menggunakan soal selidik yang menggunakan skala Likert 4 mata dalam kajian mereka mengenai hubungan antara pengetahuan dengan amalan komunikatif dalam kalangan guru Bahasa Melayu.

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

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

Jadual 3.6

Interpretasi skor min skala Likert empat mata

Interpretasi Min	Kurang kaitan	Rendah	Sederhana	Tinggi
Skor Min	1.00 – 1.50	1.51 – 2.50	2.51 – 3.50	3.51 – 4.00

Item dalam soal selidik analisis keperluan dan soal selidik kebolehlaksanaan koswer dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Item yang mempunyai nilai min dan peratus yang terlalu rendah dan terlalu tinggi akan dibincangkan untuk mendapatkan satu kesimpulan pendapat responden terhadap aspek yang dikaji. Kaedah yang sama turut dilakukan oleh beberapa pengkaji lain yang mempunyai kajian yang bertujuan hampir sama dengan kajian yang dijalankan ini seperti Berhannudin Mohd Salleh (2007), Kamaruzzaman Ismail & Norazah Mohd Nordian (2012), dan Subramaniam (2015).

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

3.8 Rumusan

Berdasarkan penerangan yang terperinci yang telah dinyatakan dalam bab ini, pengkaji telah berusaha untuk mengikuti metodologi dan prosedur yang telah digariskan dengan sebaik mungkin. Ini untuk memastikan kajian yang dijalankan ini mencapai objektif yang telah digariskan.

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

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

BAB 4

PEMBANGUNAN KOSWER LinProT

4.1 Pendahuluan

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

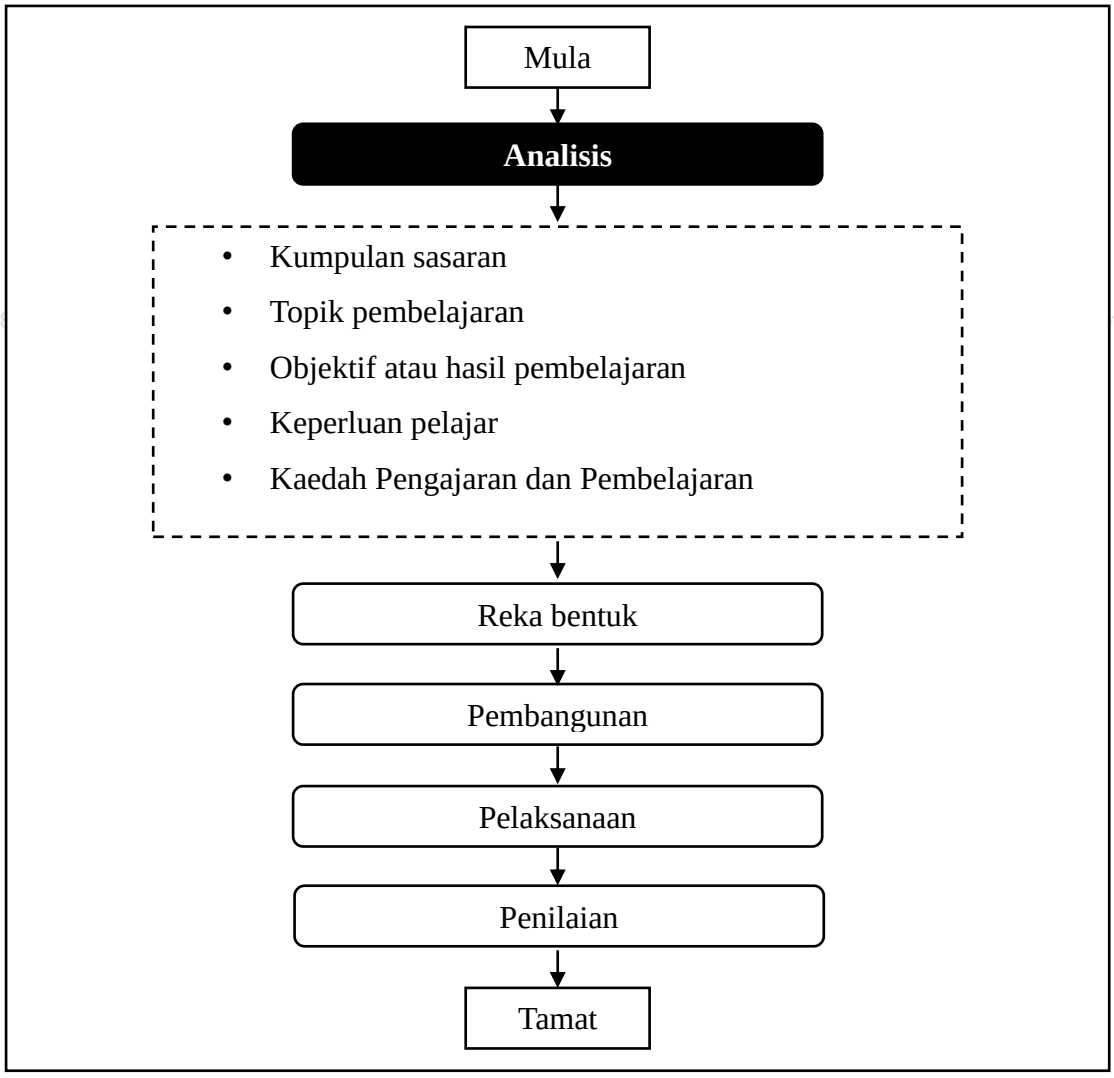
Bab ini membincangkan mengenai prosedur pembangunan koswer LinProT yang berfokus kepada bagaimana koswer direka bentuk dan dibangunkan. Dalam membangunkan koswer ini, model reka bentuk berarahan ADDIE yang melibatkan beberapa fasa iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan dan penilaian serta perlaksanaan dijadikan sebagai garis panduan. Namun, dalam bab ini perbincangan ditumpukan sehingga kepada fasa pembangunan dan cara penilaian dilaksanakan terhadap koswer pembelajaran. Hasil dapatan kajian penilaian pula dibincangkan dalam Bab 5. Justeru itu, huraian mengenai prosedur pembangunan koswer LinProT diterangkan dalam bab ini.

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

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

4.2 Fasa I : Analisis Keperluan Koswer LinProT

Dalam mereka bentuk dan membangunkan koswer LinProT ini, keperluan pengguna atau aspek reka bentuk perlu diambil kira bagi memastikan koswer yang dibangunkan dapat memenuhi kurikulum, objektif pembelajaran dan keperluan pengguna. Berdasarkan Rajah 4.1 di bawah, terdapat beberapa keperluan yang ditumpukan pada fasa ini iaitu:



Rajah 4.1. Analisis keperluan koswer LinProT

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

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

Pada fasa ini, tiga kaedah telah digunakan semasa kajian analisis keperluan iaitu soal selidik, pemerhatian dan analisis dokumen. Berdasarkan hasil rumusan analisis keperluan yang telah dijalankan, maka terdapat beberapa keperluan penting atau aspek reka bentuk yang telah dikenal pasti untuk dijadikan kayu ukur dalam mereka bentuk dan membangunkan koswer LinProT iaitu:

4.2.1 Kumpulan sasaran

Pembangunan koswer ini adalah mensasarkan kepada kumpulan sasaran utama kajian iaitu pelajar Diploma Sains (Matematik) di UPSI yang pernah mengambil kursus KP iaitu berdasarkan masalah, kekurangan dan keperluan yang telah dikenal pasti semasa di peringkat analisis keperluan.

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

4.2.2 Topik pembelajaran

Terdapat enam topik utama dan subtopik dalam kursus KP yang perlu dikuasai oleh pelajar. Topik dan subtopik yang terdapat dalam koswer ini berpandukan garis panduan yang terdapat dalam RK dan RI yang disediakan oleh tenaga pengajar untuk pelajar dalam PdP kursus KP di UPSI (Rujuk lampiran H dan I).

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

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

4.2.3 Objektif atau hasil pembelajaran

Tujuan utama koswer pembelajaran ini dibangunkan adalah sebagai BBB pembelajaran untuk kursus KP. Untuk itu, bagi mereka bentuk koswer ini, objektif pembelajaran atau hasil pembelajaran perlulah ditentukan terlebih dahulu agar koswer yang direka bentuk mencapai hasil pembelajaran yang telah ditetapkan dan memenuhi kurikulum kursus KP. Hasil pembelajaran bagi kursus KP telah dijelaskan dalam Bab 1 Latar Belakang Kajian.

4.2.4 Keperluan pelajar

Selain daripada aspek di atas, keperluan pelajar adalah aspek penting yang perlu dikenal pasti supaya koswer yang dibangunkan perlu memenuhi keperluan pelajar dan membantu mereka dalam proses pembelajaran. Oleh itu, beberapa perkara telah diberi penekanan dalam mengenal pasti keperluan pelajar iaitu bentuk PdP sedia ada, bahan perisian, koswer dan aplikasi sedia guna, kesediaan penggunaan koswer pembelajaran dan strategi pembelajaran yang diperlukan dalam pembangunan koswer LinProT bagi kursus ini. Hasil dapatan kajian analisis dari aspek bentuk PdP sedia ada, bahan perisian, koswer dan aplikasi sedia guna telah dihuraikan dalam Bab 1 Penyataan Masalah dan aspek kesediaan penggunaan koswer pembelajaran dan strategi pembelajaran pula dihuraikan secara terperinci dalam Bab 5 iaitu Dapatan Kajian.

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

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

4.2.5 Kaedah Pengajaran dan Pembelajaran

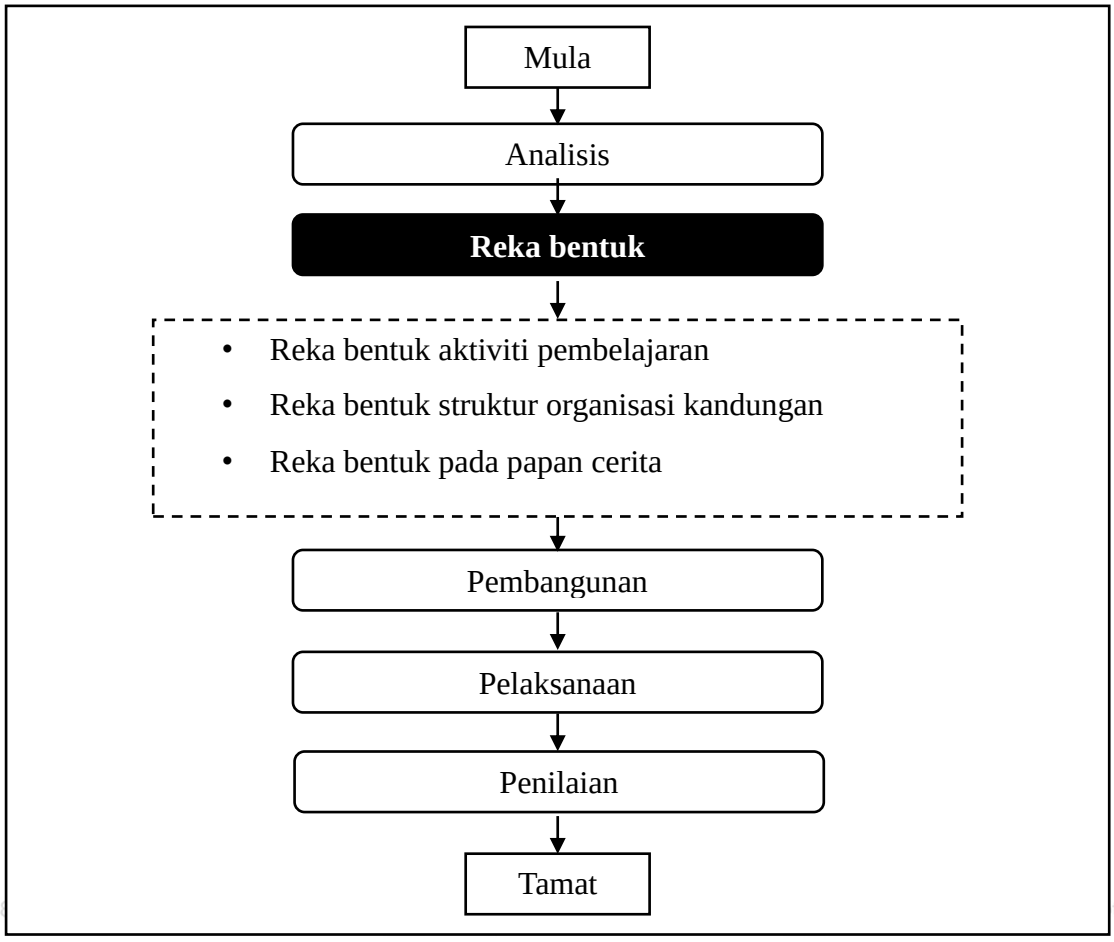
Berdasarkan kajian ini, pemilihan PdP menjurus kepada senario pembelajaran di UPSI dan juga berdasarkan kepada ciri pelajar Diploma Sains (Matematik) serta merujuk kepada pelan RK dan RI PdP kursus KP di UPSI. Untuk itu, koswer yang dibangunkan direka bentuk berasaskan kepada pendekatan PTK sebagai strategi pembelajaran utama bagi menyampaikan maklumat dalam kursus ini.

4.3 Fasa II : Reka bentuk koswer LinProT

Sepanjang proses reka bentuk koswer LinProT ini, beberapa perkara telah ditumpukan iaitu meliputi reka bentuk aktiviti pembelajaran, reka bentuk organisasi, kandungan dan reka bentuk pada papan cerita dibina selepas proses analisis keperluan selesai dilaksanakan. Berdasarkan Rajah 4.2, terdapat beberapa perkara yang ditumpukan pada fasa ini iaitu:

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

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



Rajah 4.2. Fasa reka bentuk koswer LinProT

4.3.1 Reka bentuk aktiviti pembelajaran

Reka bentuk aktiviti pembelajaran menjelaskan pandangan keseluruhan bagaimana prinsip pembelajaran daripada teori konstruktivisme, teori kognitivisme, ciri-ciri utama daripada pendekatan PTK yang dipilih serta keperluan kumpulan yang mempunyai kepentingan dijadikan kayu ukur dalan mereka bentuk koswer seperti berikut:

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

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

a) Reka bentuk koswer dengan penggunaan teori konstuktivisme

Teori konstruktivisme berfokuskan kepada proses aktif dalam membina pengetahuan dan konsep baru berasaskan pengalaman. Menurut Nor Musliza Mustafa, Mokmin Basri, & Marziana Abdul Majid (2014), teori ini menekankan aspek pembinaan pengetahuan baru yang berasaskan pengalaman dan pengetahuan pelajar sedia ada, penyusunan kandungan pembelajaran yang mudah difahami oleh pelajar, analogi dan contoh yang pelbagai dalam pembelajaran, pembelajaran secara bebas yang berpusatkan pelajar, pendedahan aktiviti pembelajaran dalam keadaan situasi sebenar, kawalan strategi pembelajaran yang berdasarkan gaya pembelajaran pelajar dan aktiviti pembelajaran yang mengatasi kemampuan pelajar dengan bantuan koswer.

Oleh itu, penggunaan koswer LinProT melibatkan proses minda yang aktif kerana pelajar dapat membina pengetahuan dan kemahiran apabila minda mereka diuji melalui modul latihan soalan yang disediakan. Pelajar juga dapat mengembangkan semula maklumat yang telah diperoleh dengan menggunakan pemikiran yang aktif serta pengetahuan dan pengalaman yang sedia ada untuk menyelesaikan dalam kursus KP.

b) Reka bentuk koswer dengan penggunaan teori kognitivisme

Teori kedua yang menjadi keperluan dalam pembangunan koswer ini ialah teori pembelajaran kognitivisme. Teori ini berfokuskan kepada kajian pemikiran di sebalik tingkah laku kerana perubahan tingkah laku pelajar merupakan kesan terhadap proses pemikiran pelajar. Reka bentuk koswer dalam pembelajaran melalui teori ini menekankan aspek penglibatan aktif pelajar dalam pembelajaran, penyusunan

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

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

kandungan pembelajaran menggunakan analisis hirarki, penyusunan maklumat memudahkan pemprosesan pembelajaran dan pembentukan persekitaran yang menggalakkan pelajar membuat perhubungan dengan apa yang dipelajari (Nor Musliza Mustafa et al., 2014).

Melihat kepada keperluan teori kognitivisme dalam pembangunan koswer menunjukkan bahawa koswer LinProT yang dibangunkan haruslah mempunyai kandungan bahan yang sesuai dengan tahap kesukaran yang berbeza membolehkan pelajar berlatih dan melaksanakan latihan sendiri pada kadar mereka sendiri melalui modul latihan soalan yang disediakan dalam koswer. Koswer ini juga menyediakan jawapan lengkap berserta langkah penyelesaian untuk membimbing pelajar memahami satu persatu penyelesaian yang diperlukan dalam menyelesaikan permasalahan KP.

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

c) Reka bentuk koswer dengan penggunaan pendekatan PTK

Menurut Zamri Mahamod & Nur Aisyah Mohamad Noor (2011), strategi pembelajaran yang diterapkan dalam perisian pendidikan dapat membantu pelajar menguasai pembelajaran secara dua hala tanpa bergantung sepenuhnya kepada tenaga pengajar. Oleh itu, penggunaan BBB yang sesuai dengan tahap kognitif pelajar dapat menggunakan PTK berdasarkan keperluan pembelajaran mereka. Melalui PTK, penggunaan komputer sebagai media pembelajaran dalam proses PdP melibatkan pelbagai gaya pembelajaran untuk pelajar dapat dilaksanakan.

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

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

d) Reka bentuk koswer dengan penggunaan elemen multimedia

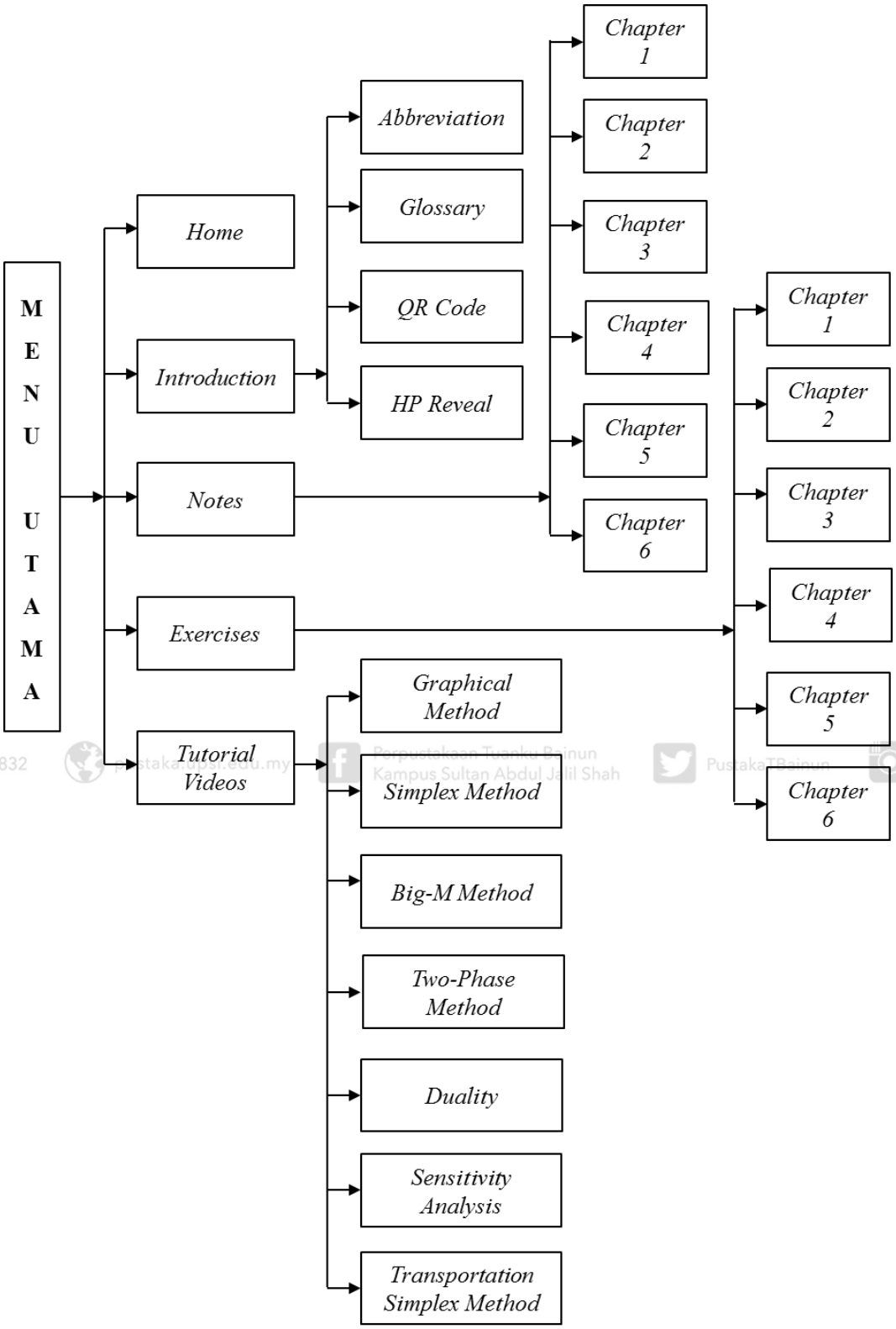
Multimedia dapat ditakrifkan sebagai penggunaan pelbagai media yang berbeza untuk menyampaikan maklumat dan informasi dalam bentuk teks, grafik, animasi, audio, video atau gabungan dari beberapa komponen tersebut. Oleh itu, pembinaan koswer LinProT sebagai koswer pembelajaran yang dijadikan sebagai BBB berasaskan multimedia yang direka bentuk dan dibangunkan oleh pengkaji. Elemen multimedia direka bentuk dalam koswer dengan mengintegrasikan dengan pelbagai elemen media bagi tujuan memaparkan maklumat kursus kepada pelajar serta menarik minat pelajar dalam menggunakan koswer ini dalam PdP.

4.3.2 Reka bentuk struktur organisasi kandungan

Reka bentuk struktur organisasi kandungan mengambarkan secara keseluruhan reka bentuk konsep sebenar dan kandungan penting yang terdapat pada antara muka sesebuah koswer. Dalam kajian ini, pengkaji telah mengambarkan reka bentuk struktur organisasi kandungan koswer pembelajaran LinProT dalam bentuk Rajah 4.3 seperti yang ditunjukkan:

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

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



Rajah 4.3. Struktur organisasi keseluruhan kandungan utama koswer LinProT pada muka utama

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

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

Struktur organisasi keseluruhan bagi kandungan utama koswer LinProT yang terdapat pada muka utama koswer ini ditunjukkan dalam Rajah 4.3 untuk menggambarkan konsep reka bentuk koswer yang terdiri daripada kandungan utama seperti *Home, Introduction, Notes, Exercises,* dan *Tutorial Videos*.

a) Struktur keseluruhan *Home* dalam koswer LinProT

Struktur keseluruhan bagi permulaan antara muka dalam koswer LinProT adalah direka bentuk dengan melibatkan elemen teks, animasi dan grafik.

b) Struktur keseluruhan *Introduction* dalam koswer LinProT

Struktur keseluruhan bagi pengenalan dalam koswer LinProT yang direka bentuk terdiri daripada *Abbreviation, Glossary* dan penerangan mengenai panduan penggunaan *QR Code* dan *HP Reveal* dalam koswer ini.

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

c) Struktur keseluruhan *Notes* dalam koswer LinProT

Struktur keseluruhan bagi *Notes* adalah merangkumi modul nota lengkap setiap topik bagi kursus KP serta penerangan ringkas setiap topik untuk pengetahuan pengguna.

d) Struktur keseluruhan *Exercises* dalam koswer LinProT

Struktur keseluruhan bagi *Exercises* adalah merangkumi modul latihan soalan berserta jawapan lengkap untuk setiap topik bagi kursus KP serta senarai beberapa laman web dan perisian yang berkaitan untuk menyelesaikan permasalahan dalam kursus ini.

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

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

e) Struktur keseluruhan *Tutorial Videos* dalam koswer LinProT

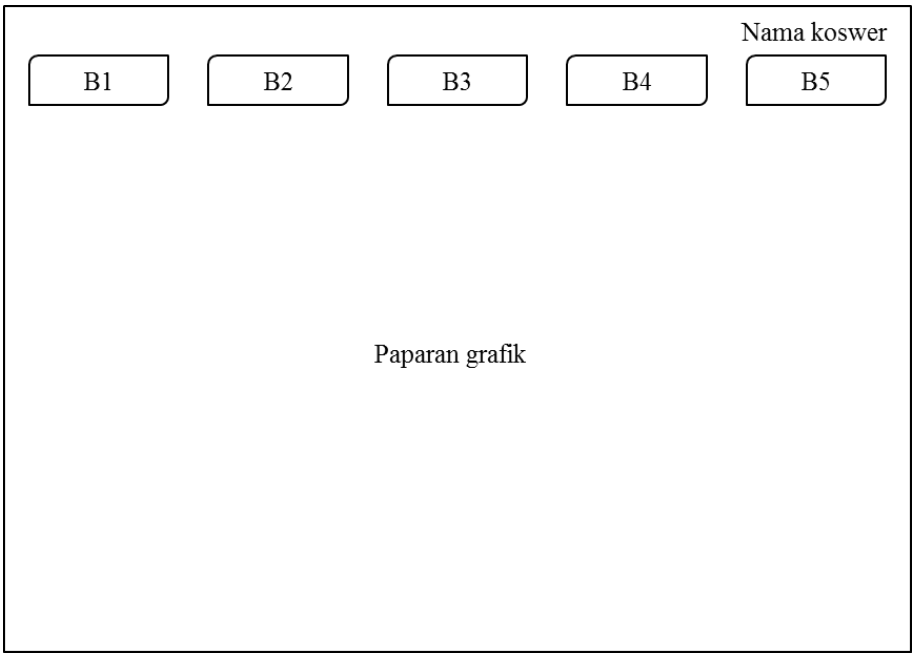
Struktur keseluruhan *Tutorial Videos* adalah sebagai kandungan bahan tambahan bagi memantapkan pengetahuan berkenaan laman web dan perisian yang sedia ada sesuai untuk menyelesaikan permasalahan dalam kursus KP. Keseluruhan utama reka bentuk melibatkan penggunaan elemen video. Namun pengguna perlu menggunakan aplikasi *HP Reveal* bagi menonton video-video tersebut.

4.3.3 Reka bentuk pada papan cerita

Setelah reka bentuk struktur organisasi kandungan dan carta alir dihasilkan, papan cerita bagi koswer telah dihasilkan. Ia merupakan proses untuk menggambarkan rupa bentuk skrin yang terdapat dalam koswer yang telah dibangunkan. Penggunaan butang atau sistem navigasi yang perlu dimuatkan pada skrin perlu digambarkan dalam papan cerita. Selain itu, lakaran visual dan audio, teks ataupun mesej yang hendak dipaparkan pada skrin juga dilakarkan dalam papan cerita mengikut urutan tertentu. Papan cerita bagi koswer LinProT dalam kajian ini ditunjukkan dengan memaparkan muka utama koswer. Ia merupakan proses untuk mengambarkan rupa bentuk skrin yang terdapat dalam koswer yang dibangunkan, Muka utama papan cerita pada Rajah 4.4 menunjukkan setiap paparan bahagian utama yang terlibat dalam koswer seperti *Home*, *Notes*, *Exercises*, dan *Tutorial Videos*.

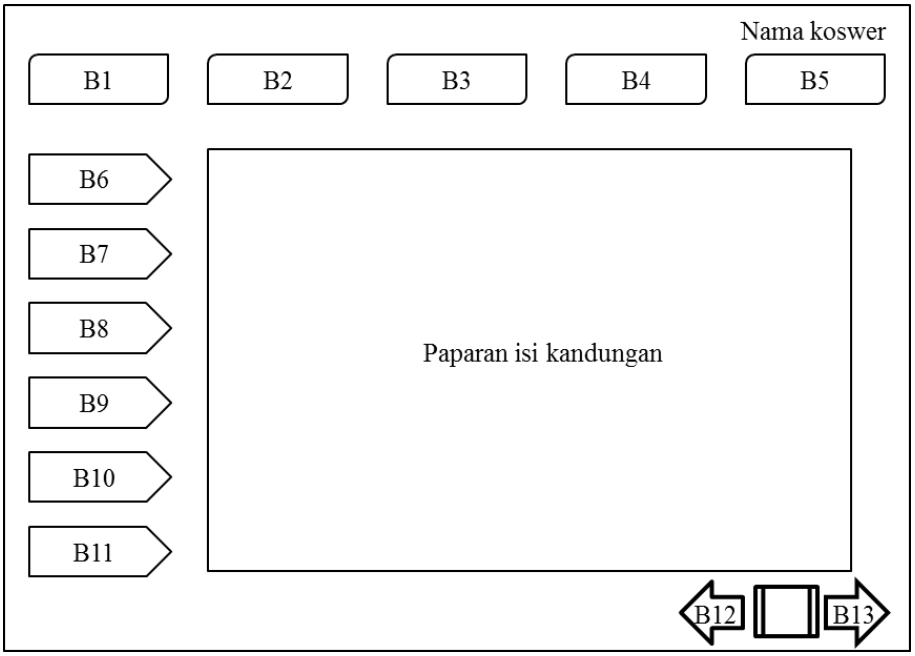
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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



Rajah 4.4. Skrin paparan muka utama (papan cerita) dengan B adalah merujuk kepada butang iaitu B1:*Home*, B2:*Introduction*, B3:*Notes*, B4:*Exercises* dan B5:*Tutorial videos*

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



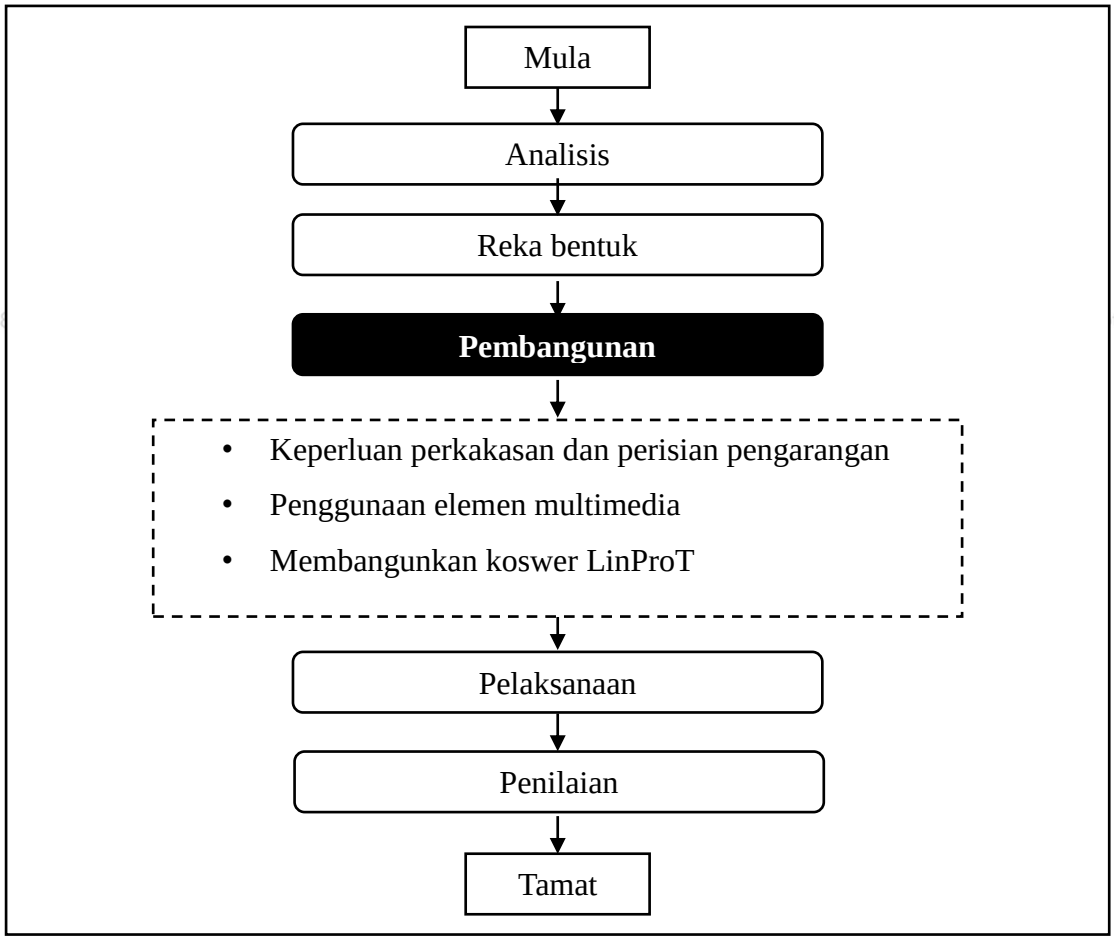
Rajah 4.5. Skrin paparan muka untuk *Notes* dan *Exercises* (papan cerita) dengan B6, B7, B8, B9, B10 dan B11 merujuk kepada setiap topik dalam kursus KP.

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

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

4.4 Fasa III : Pembangunan koswer LinProT

Sepanjang pembangunan koswer LinProT ini, beberapa perkara telah ditumpukan iaitu meliputi keperluan perkakasan dan perisian pengarangan, penggunaan elemen multimedia dan pembangunan koswer LinProT. Bagi membangunkan koswer ini, papan cerita yang direka bentuk dijadikan panduan. Berdasarkan Rajah 4.6, terdapat beberapa perkara yang ditumpukan pada fasa ini iaitu:



Rajah 4.6. Fasa pembangunan koswer LinProT

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

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

4.4.1 Keperluan perkakasan dan perisian pengarangan

Pada fasa ini, perkakasan dan perisian pengarangan juga merupakan aspek penting yang perlu diberi tumpuan dalam pembangunan koswer ini. Dalam kajian ini, pengkaji menggunakan perisian pengarangan dan beberapa perkakasan dalam membangunkan koswer LinProT. Perkakasan merupakan komponen yang amat penting dalam pembangunan sesebuah koswer. Pembangunan sesebuah koswer pembelajaran memerlukan perkakasan yang sesuai kerana melibatkan pelbagai jenis perisian dan aplikasi untuk audio, video, grafik dan animasi. Dalam kajian ini, pengkaji menggunakan perkakasan seperti komputer dalam membangunkan koswer LinProT iaitu spesifikasi komputer seperti sistem operasi, memori, pemproses mikro, memori video, kad grafik serta spesifikasi sampingan lain yang diambil kira dalam membangunkan koswer ini.

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

Selain perkakasan, perisian pengarangan merupakan aspek penting yang ditekan dalam pembangunan koswer LinProT. Pemilihan perisian pengarangan yang sesuai penting bagi memastikan aplikasi yang dibangunkan berjaya mencapai objektif kajian. Terdapat pelbagai jenis perisian pengarangan yang boleh digunakan untuk membangunkan pelbagai jenis aplikasi multimedia yang sesuai dengan keperluan kajian. Dalam menghasilkan koswer LinProT ini, pengkaji telah menggunakan beberapa jenis perisian pengarangan seperti:

i. Sistem pengoperasian: *Microsoft Windows* 7 *Home Premium*
ii. Perisian pengarangan: *Macromedia Director* MX 2004 *version* 10.1
iii. Penyunting imej dan grafik: *Adobe Photoshop* CS5

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

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

iv. Penyunting audio dan video: *Xilisoft Video Converter Ultimate* dan *Vegas Pro* 10.0

v. *Image capture*: *Snipping Tools*

vi. *Video capture*: *Screenshot, Screencast*-O-*Matic* dan *CamStudio*

vii. Pelayar utama: *Google Chrome*

viii. Aplikasi tambahan: *QR Code Reader* dan *HP Reveal*

Macromedia Director adalah sebuah perisian pengarangan multimedia yang kompleks dan rumit dengan satu set ciri yang luas untuk membuat persembahan multimedia, animasi dan aplikasi multimedia yang interaktif. Ianya memerlukan pembelajaran yang signifikan, tetapi apabila dikuasai, ia merupakan salah satu perisian pengarangan multimedia yang banyak kelebihan dan kekuatan. Dengan menggunakan *Macromedia Director*, pengkaji perlu menyusun unsur-unsur yang terdapat dalam koswer dengan menggunakan *Cast* dan *Score*. Perisian pengarangan ini menggunakan bahasa pengaturcaraan *Lingo*, iaitu skrip bahasa pengarangan untuk membangunkan kawalan interaktif dan diprogramkan. Oleh kerana pengkaji mempunyai latar belakang dalam bidang berkaitan Sains Pengkomputeran, pengkaji dapat menguasai dan menggunakan perisian pengarangan ini dengan baik.

4.4.2 Penggunaan elemen multimedia

Dalam pembangunan koswer LinProT ini, terdapat lima elemen multimedia yang utama diaplikasikan iaitu teks, grafik, animasi, audio dan video serta elemen hypermedia dan hyperteks yang juga diambil kira dalam pembangunan koswer ini.

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

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

a) Teks

Teks merupakan salah satu elemen multimedia utama yang diperlukan dalam sesebuah koswer pembelajaran multimedia sama ada sebagai menu utama, sistem navigasi, atau tujuan penyampaian sesuatu isi kandungan koswer. Selain itu, teks adalah data yang paling asas yang menggunakan ruangan memori yang paling kecil berbanding dengan elemen-elemen multimedia yang lain.

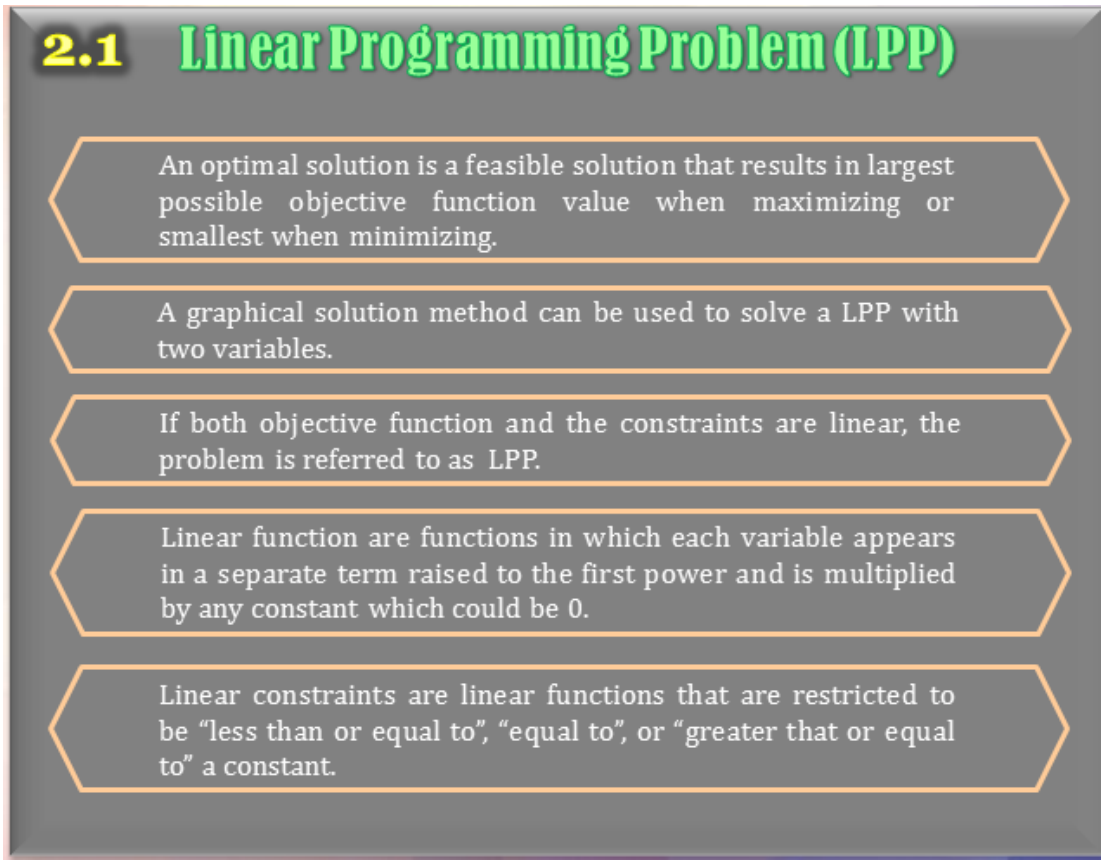
Kelebihan penggunaan teks ialah mempunyai pelbagai jenis bentuk tulisan, warna dan saiz yang boleh memberi daya tarikan kepada pengguna dalam menyampaikan sesuatu maklumat, asas utama dalam menyampaikan sesuatu maklumat serta boleh digunakan untuk memberi penekanan kepada sesuatu isi kandungan yang ingin disampaikan. Namun, penggunaan teks yang terlalu banyak dalam multimedia tidak digalakkan kerana teks tidak dapat mempamerkan maklumat dengan menarik.

Oleh itu, beberapa garis panduan diterapkan dalam pembinaan koswer LinProT yang melibatkan penggunaan elemen teks iaitu:

i. Teks yang disediakan ringkas dan padat
ii. Penggunaan jenis tulis dan saiz yang bersesuaian
iii. Memastikan teks yang digunakan boleh dibaca dan jelas
iv. Memilih gaya tulisan dan warna teks yang menarik dan tidak membosankan
v. Mengawal pemilihan jenis tulisan yang konsisten dan tidak mengelirukan pengguna

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

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



Rajah 4.7. Paparan skrin koswer LinProT yang menggunakan elemen teks

Rajah 4.7 menunjukkan salah satu penggunaan elemen teks dalam pembangunan koswer LinProT. Teks juga banyak digunakan dalam modul nota lengkap untuk kursus KP untuk menyampaikan maklumat berkaitan kursus dengan lebih jelas dan mudah difahami.

b) Grafik

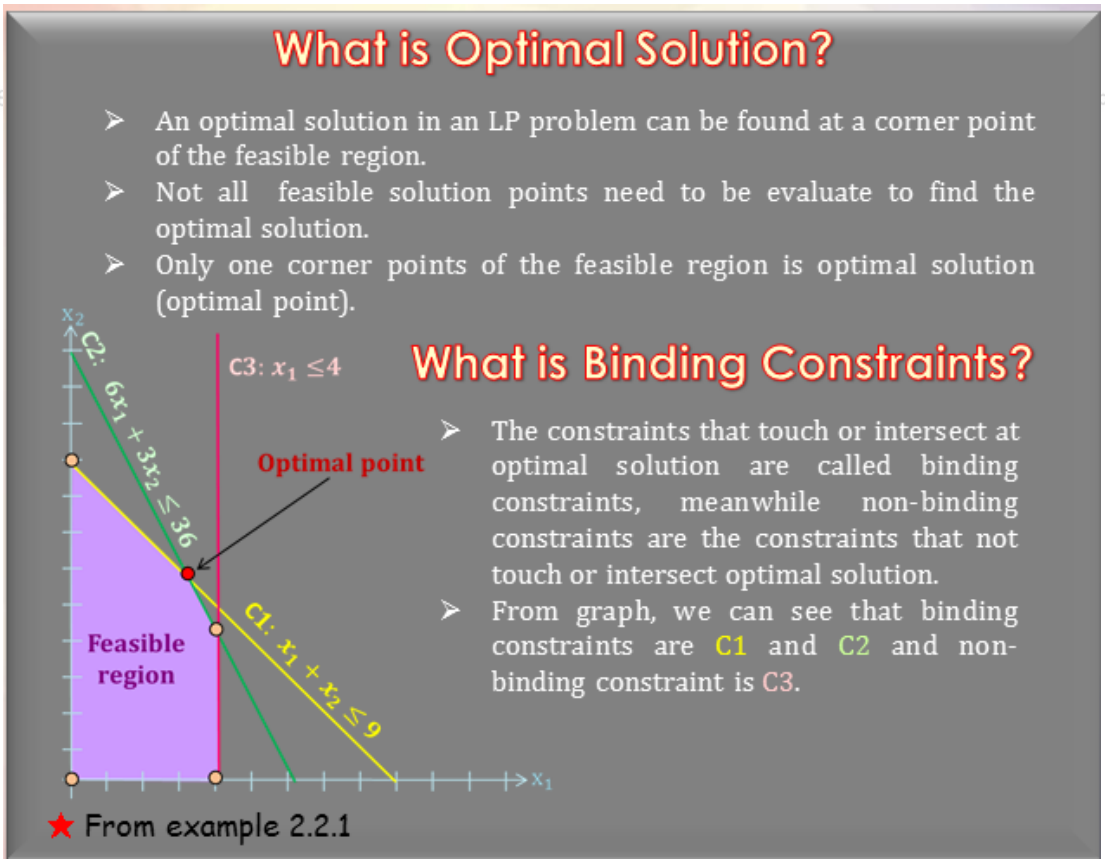
Grafik juga merupakan elemen multimedia yang penting dalam penghasilan koswer pembelajaran multimedia yang boleh bertindak sebagai penyampaikan maklumat kepada pengguna sama ada dalam bentuk lakaran, tulisan, lukisan, ilustrasi, gambar atau grafik berbentuk 2 dimensi atau 3 dimensi. Grafik menjadikan sesuatu persembahan lebih menarik dan mampu menarik perhatian pengguna terhadap

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

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

maklumat yang ingin disampaikan. Penggunaan grafik misalnya graf juga mampu menyampaikan sesuatu maklumat dengan lebih tepat kerana ianya disampaikan dalam bentuk visual.

Oleh itu, penggunaan elemen grafik dalam pembinaan koswer LinProT amat penting bagi meningkatkan penekanan mengenai sesuatu maklumat dalam kursus KP, menarik minat pengguna terutamanya pelajar, mengilustrasikan sesebuah konsep iaitu penggunaan graf dalam menyelesaikan permasalahan LP, dan bertindak sebagai latar belakang bagi sesuatu konsep. Berikut merupakan salah satu penggunaan elemen grafik dalam pembinaan koswer LinProT.



Rajah 4.8. Paparan skrin penggunaan elemen grafik

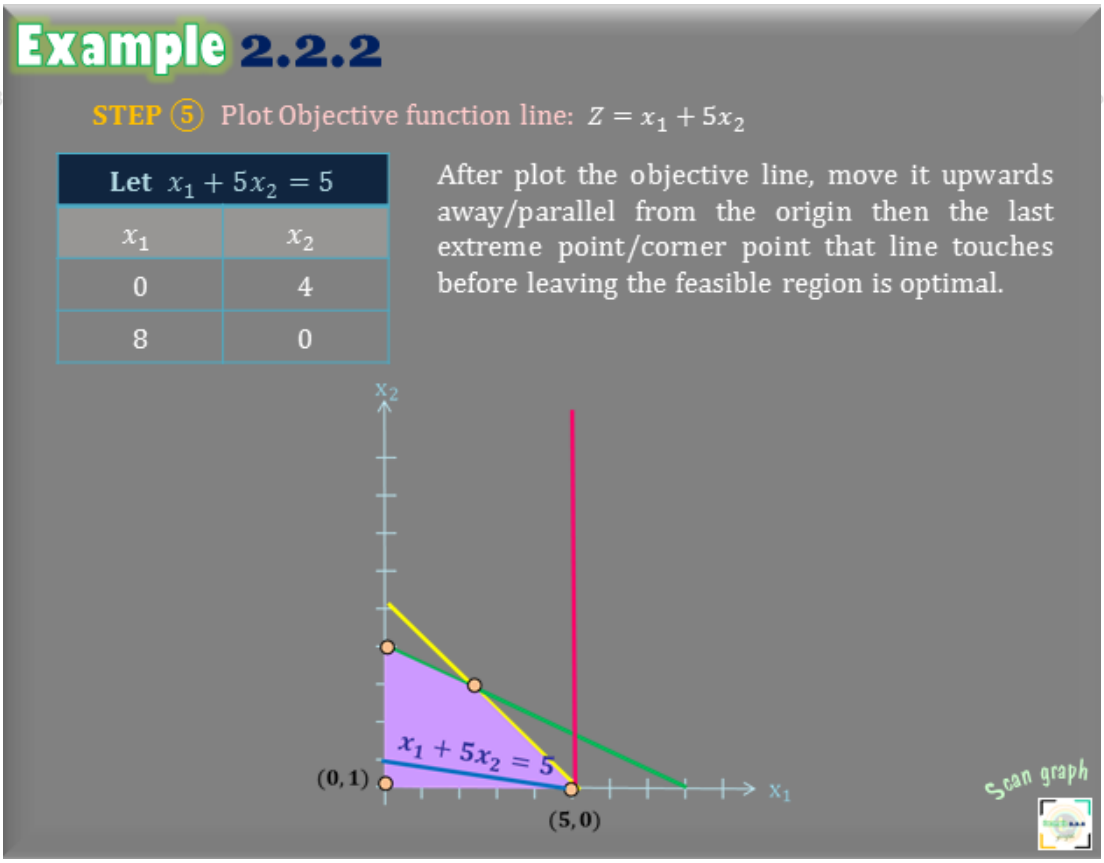
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

c) Animasi

Animasi merupakan susunan imej-imej grafik dalam bentuk 2 dimensi mahupun 3 dimensi bagi menghasilkan ilusi yang bergerak. Proses penerangan atau penyampaian maklumat melalui animasi dapat digambarkan dengan lebih mudah dan pantas kerana ianya membolehkan sesuatu persembahan atau paparan lebih realistik.

Penggunaan elemen animasi dalam koswer LinProT ini disampaikan melalui penggunaan aplikasi *HP Reveal*. Pengguna perlu mengimbas gambar atau graf tertentu yang disediakan bagi melihat animasi yang dihasilkan supaya pengguna lebih jelas dan memahami konsep atau sesuatu maklumat yang disampaikan.



Rajah 4.9. Paparan skrin penggunaan elemen animasi pada graf melalui aplikasi *HP Reveal*

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

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

d) Audio

Audio atau bunyi yang disebarkan melalui gelombang bunyi atau getaran molekul di sekeliling persekitaran. Penggunaan audio adalah salah satu cara bagi menarik perhatian pengguna terhadap suatu koswer pembelajaran multimedia. Audio biasanya diintegrasikan dalam sesebuah koswer sebagai muzik latar, kesan bunyi khas dan suara latar. Dalam pembinaan koswer pembelajaran multimedia yang interaktif, elemen audio boleh membantu proses penyampaian persembahan dengan lebih mantap dan berkesan.

Namun dalam pembangunan koswer LinProT, penggunaan elemen audio tidak menjadi keutamaan kerana ciri-ciri pembelajaran dan kandungan kursus KP yang memerlukan lebih kepada elemen grafik, animasi dan video bagi mengambarkan proses yang berlaku serta menyampaikan sesuatu konsep dan maklumat pembelajaran.

e) Video

Video adalah elemen multimedia yang paling dinamik dan realistik kerana ianya merupakan gabungan beberapa elemen-elemen multimedia iaitu kombinasi grafik, teks, dan audio dalam satu medium bagi menyediakan saluran untuk menyampaikan maklumat dengan menarik dan lebih berkesan. Video juga dapat membantu meningkatkan kefahaman pengguna terhadap penyampaian sesuatu maklumat di samping menjadi sumber simpanan maklumat yang efektif sebagai bahan rujukan kepada pengguna (Subramaniam, 2015).

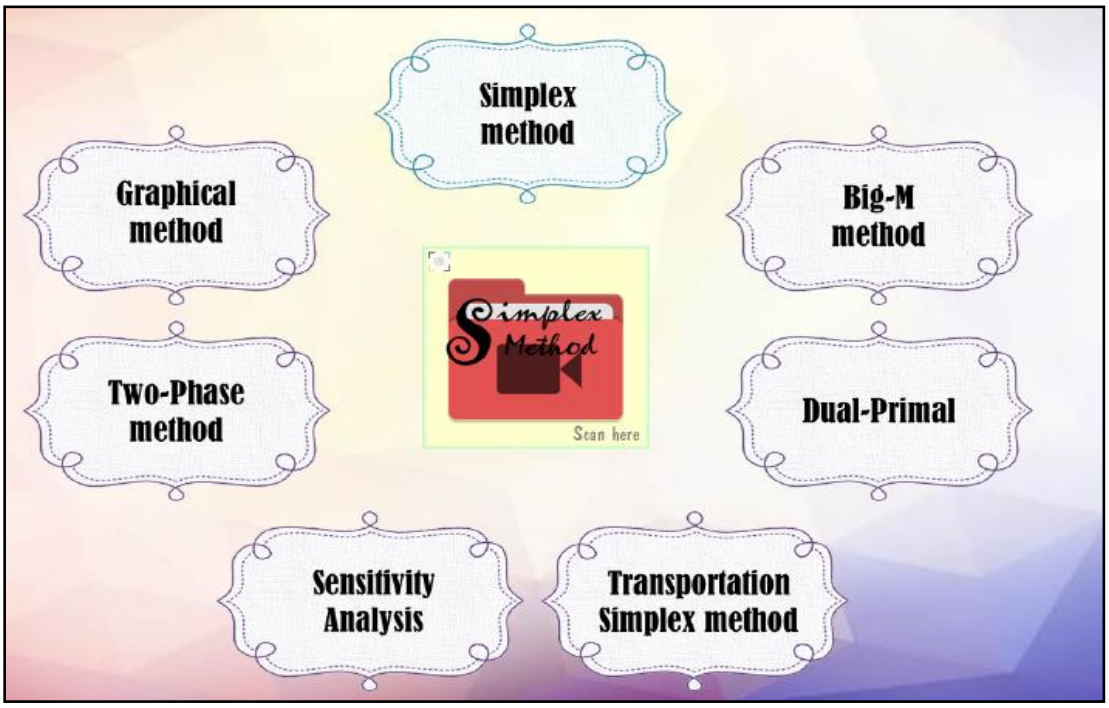
Penghasilan sesebuah video bukanlah mudah. Ianya memerlukan perkakasan dan perisian yang sesuai bagi menghasilkan video yang lebih berkualiti. Antara

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

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

perkakasan yang biasa diperlukan dalam penghasilan video ialah television, komputer, pita video, cakera video dan kamera video. Perisian yang biasa digunakan bagi menghasilkan video ialah *Adobe Premiere,Windows Media Player* dan *Video Fusion* manakala terdapat laman web atas talian yang menyediakan studio pembinaan video. Antaranya ialah *https://www.animaker.com/* dan *https://www.powtoon.com/.* Namun dalam pembinaan elemen video dalam koswer LinProT, perisian yang terlibat ialah *Screen*-O-*Matic, Vegas Pro* 10.0, *Adobe Photoshop* dan *Microsoft Power Point.* Penggunaan elemen video dalam koswer LinProT ini disampaikan melalui penggunaan aplikasi *HP Reveal*. Pengguna perlu mengimbas gambar tertentu yang disediakan bagi melihat video yang dihasilkan. Video-video yang dihasilkan adalah mengenai panduan penggunaan laman web dan perisian sedia ada dalam menyelesaikan permasalahan KP.

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



Rajah 4.10. Paparan skrin penggunaan elemen video dengan mengimbas gambar yang disediakan melalui aplikasi *HP Reveal* pada telefon pintar

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

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

f) Hipermedia

Selain itu, hipermedia turut digunakan dalam pembinaan koswer LinProT. Hipermedia merupakan salah satu kemudahan yang membolehkan sesebuah sistem multimedia interaktif dengan lebih berkesan dan menarik. Hipermedia membolehkan pengguna mendapatkan maklumat yang diinginkan tanpa melalui aturan topik atau isi kandungan yang disediakan. Hipermedia ini berasaskan media seperti grafik, imej, audio dan video yang merupakan satu pautan atau elemen navigasi dalam satu maklumat ke maklumat yang sama atau ke maklumat yang lain. Dalam pembinaan koswer LinProT ini, hipermedia berbentuk grafik yang merupakan pautan dalam satu skrin muka ke skrin muka yang lain berdasarkan grafik yang dipilih bagi menerangkan dengan lebih lanjut maklumat yang berkaitan.



Rajah 4.11. Paparan skrin penggunaan elemen hipermedia

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

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

4.4.3 Membangunkan koswer LinProT

Seterusnya ialah proses membangunkan koswer LinProT dengan mengintegrasikan kandungan bahan yang telah dihasilkan. Pembangunan koswer ini menggunakan perkakasan dan perisian pengarangan yang dinyatakan berpandukan kepada papan cerita yang telah direka bentuk dengan penggunaan elemen multimedia. Pembangunan koswer ini juga berpandukan kepada beberapa teori pembelajaran dan pendekatan PdP kursus KP serta berasaskan kepada keperluan pengguna yang telah dikenalpasti semasa peringkat analisis.

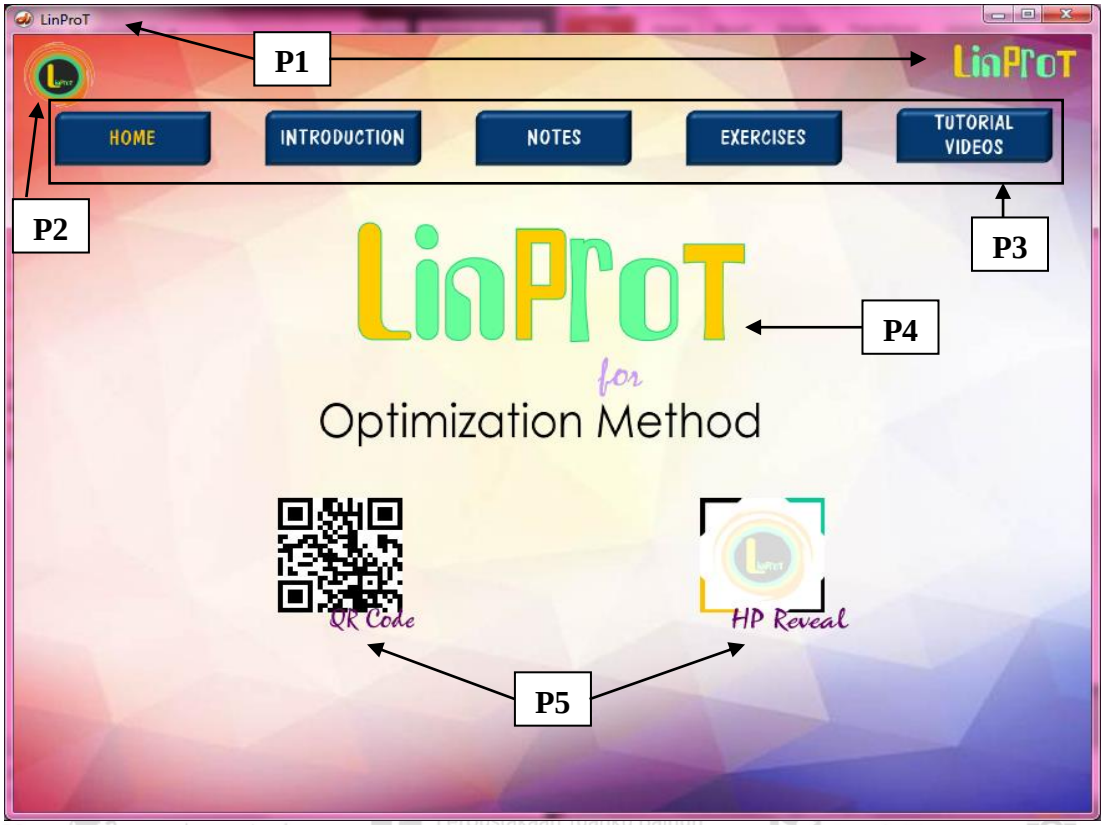
Selain itu, pembangunan koswer LinProT juga turut mengambil kira model reka bentuk berarahan iaitu ADDIE untuk menghasilkan koswer yang berkesan. Malah, reka bentuk koswer LinProT lebih kepada konsep PTK yang membantu pelajar pemahaman, pengukuhan dalam kursus KP serta menambah pengetahuan lain yang berkaitan dalam kursus ini.

Koswer LinProT direka bentuk dan dibangunkan kepada beberapa menu utama iaitu *Home, Introduction, Notes, Exercises* dan *Tutorial Videos.* Berikut dihuraikan mengenai skrin-skrin yang dapat dilihat oleh pengguna ketika melayari koswer LinProT ini.

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

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

a) Skrin menu utama koswer LinProT (*Home*)



Rajah 4.12. Paparan skrin menu utama koswer LinProT (*Home*)

Jadual 4.1

Maklumat skrin menu utama

Petunjuk	Item	Keterangan
P1	Nama koswer	LinProT
P2	Logo koswer	Logo yang direka khas untuk koswer ini
P3	Bar menu	Menu-menu utama pembelajaran dan boleh diakses oleh pengguna
P4	Tajuk koswer	Teks kekal tajuk koswer berserta kursus KP
P5	Hipermedia	Pautan kepada skrin mengenai panduan penggunaan aplikasi *QR Code* dan *HP Reveal*

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

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

b) Skrin menu *Introduction*

Apabila pengguna telah berjaya masuk ke koswer LinProT ini, pengguna akan dipaparkan pada skrin pengenalan (Rajah 4.13) kepada beberapa subtopik lain iaitu *Abbreviation, Glossary, QR Code,* dan *HP Reveal*.



Rajah 4.13. Paparan skrin menu utama koswer LinProT (*Introduction*)

i. Skrin *Abbreviation*

Abbreviation atau abreviasi merupakan singkatan perkataan yang digunakan dalam penulisan supaya penulisan lebih teratur. Singkatan yang digunakan dalam koswer ini adalah singkatan dengan proses pembentukan pengekalan 3 huruf

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

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

utama dari sebuah kata. Penggunaan singkatan ini bagi mengelakkan perkataan yang sama berulang-ulang kali disebut atau ditulis dalam sesebuah penulisan. Skrin ini memberi panduan tentang semua singkatan yang digunapakai dalam penulisan modul koswer ini.



Rajah 4.14. Paparan skrin *Abbreviation*

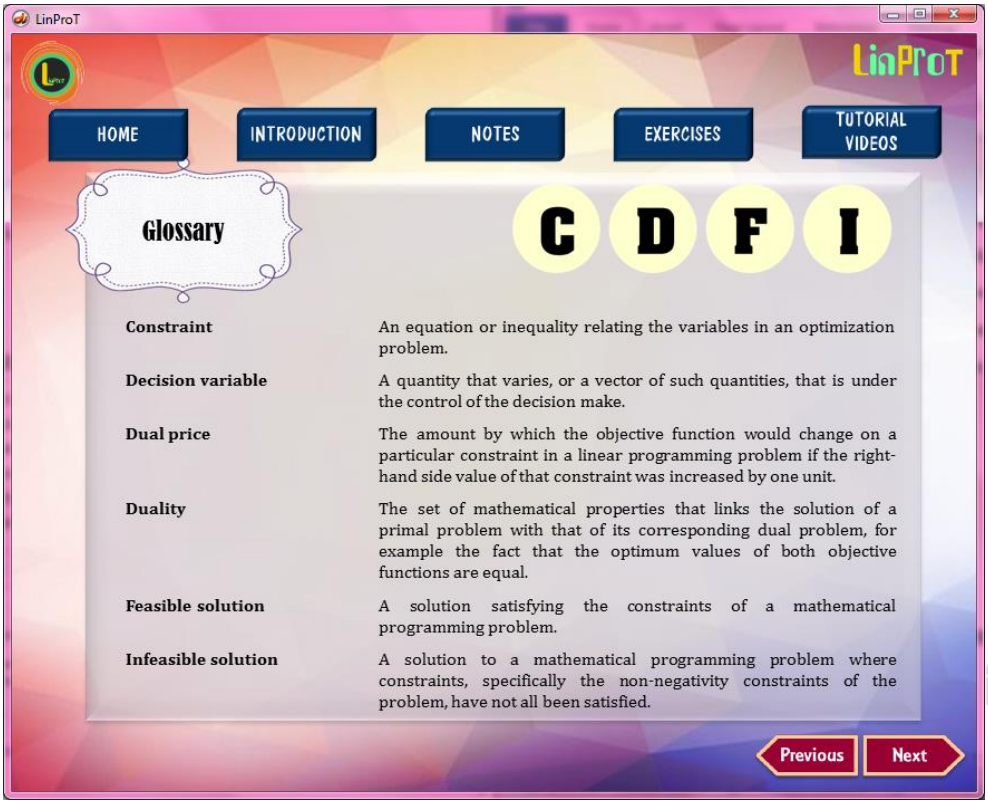
ii. Skrin *Glossary*

Glossary atau glosari merupakan satu senarai istilah dalam penulisan yang berserta dengan takrifan atau definisi secara ringkas mengenai istilah tersebut. Kebiasaannya glosari terdapat dalam buku-buku pendidikan yang diletakkan pada ruangan akhir pada sesebuah buku. Dalam koswer LinProT, terdapat senarai istilah-istilah tertentu disediakan untuk panduan pengguna supaya lebih memahami penulisan dan maksud yang ingin disampaikan oleh pengkaji berkaitan

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

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

dengan kursus KP. Terdapat 28 istilah yang diterangkan dalam *Glossary* koswer LinProT. Bilangan atau jumlah skrin yang terdapat dalam bahagian ini ialah 5.



Rajah 4.15. Paparan skrin *Glossary*

iii. Skrin *QR Code*

QR Code pada *Introduction* pada koswer LinProT merupakan skrin yang menerangkan panduan penggunaan *QR Code* dalam koswer ini. Satu persatu langkah diterangkan oleh pengkaji bagi membantu pengguna mendapatkan maklumat tambahan ketika mengulangkaji pelajaran dengan menggunakan koswer ini berbantukan aplikasi *QR Code Reader*.

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

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



Rajah 4.16. Paparan skrin *QR Code*

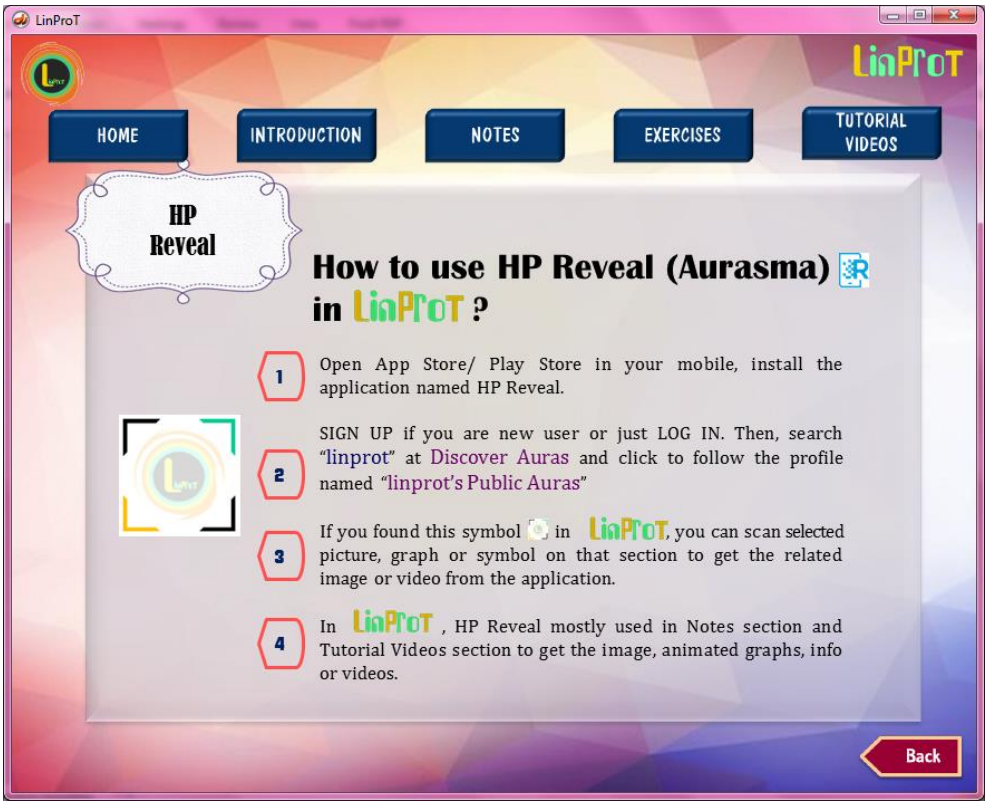
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

iv. Skrin *HP Reveal*

QR Code pada *Introduction* pada koswer LinProT merupakan skrin yang menerangkan panduan penggunaan aplikasi *HP Reveal* dalam koswer ini. Satu persatu langkah diterangkan oleh pengkaji bagi membantu pengguna mendapatkan maklumat tambahan ketika mengulangkaji pelajaran dengan menggunakan koswer ini berbantukan aplikasi *HP Reveal*.

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

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



Rajah 4.17. Paparan skrin *HP Reveal*

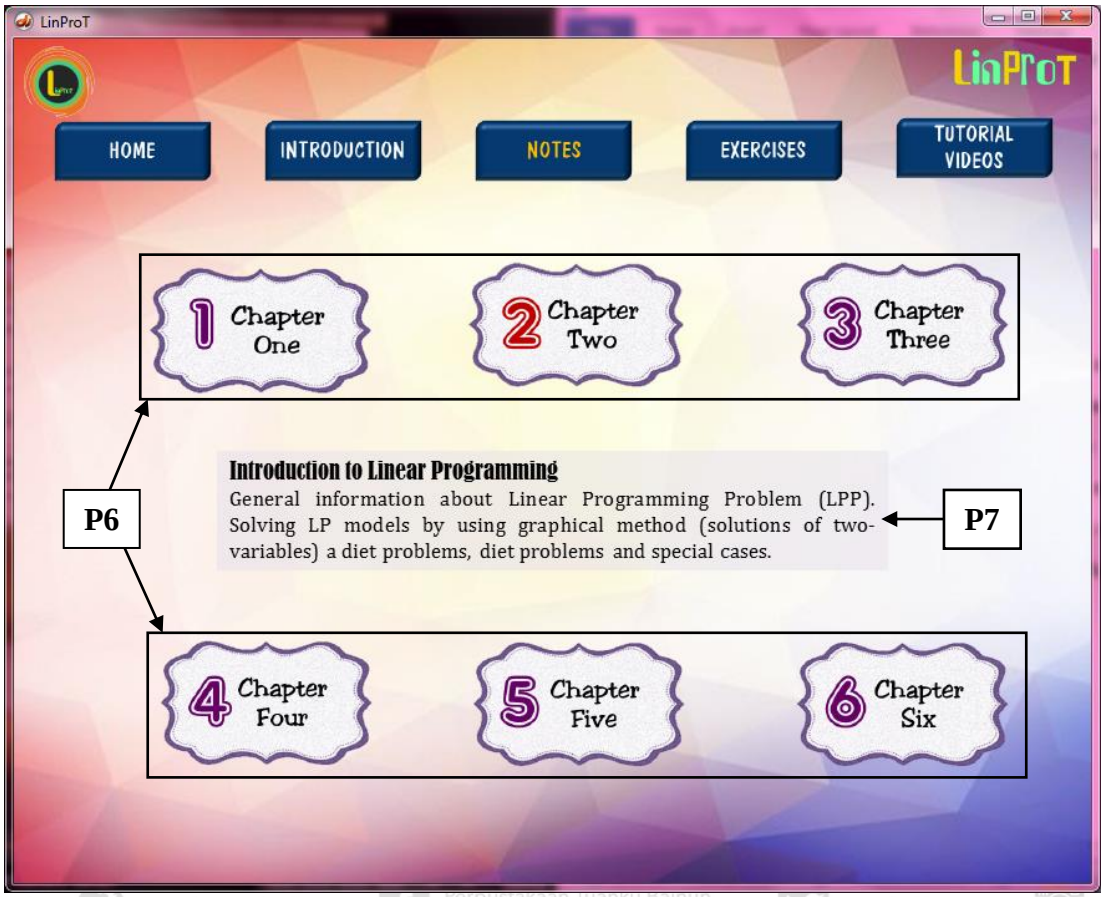
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

c) Skrin menu utama *Notes*

Notes merupakan modul nota pembelajaran merupakan yang direka bentuk dan dibangunkan berasaskan pendekatan PTK dalam koswer LinProT ini. Penggunaan pendekatan PTK dalam modul ini bagi membantu bagi menambahkan pemahaman pelajar dalam kursus KP. Terdapat pelbagai penggunaan elemen multimedia untuk mereka bentuk dan membangunkan kesemua *chapter* atau topik dalam *Notes* ini. Pemilihan topik-topik dan subtopik ini adalah berdasarkan RK dan RI yang disediakan oleh pihak fakulti untuk kursus KP. Rajah 4.18 di bawah menunjukkan paparan skrin utama untuk menu *Notes.*

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

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



Rajah 4.18. Paparan skrin menu *Notes*

Jadual 4.2

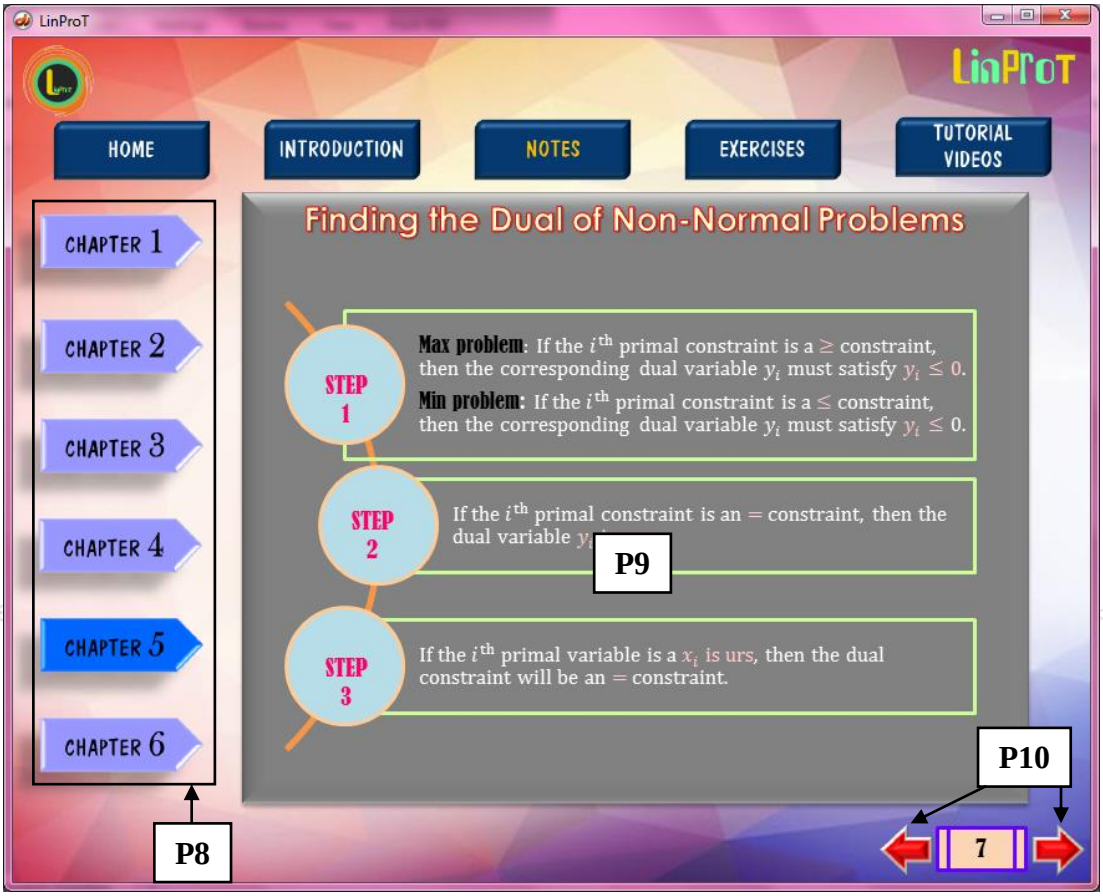
Maklumat skrin menu Notes

Petunjuk	Item	Keterangan
P6	Bar menu	Pautan kepada skrin untuk setiap topik dalam kursus KP
P7	Sisnopsis topik Kursus KP	Teks ini mengenai penerangan sisnopsis ringkas setiap topik kursus KP. Teks ini akan kekal sekiranya pengguna mengekalkan kursor pada bar menu yang berkaitan.

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

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

Apabila pengguna memilih salah satu topik dalam kursus KP, pautan kepada skrin *Chapter* yang terdapat dalam modul nota pembelajaran ini. Berikut merupakan salah satu skrin yang terdapat dalam *Notes* untuk *Chapter 5 Duality* (topik 5).



Rajah 4.19. Paparan skrin dalam *Chapter 5 (Duality), Notes*

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

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

Jadual 4.3

Maklumat skrin yang terdapat dalam menu Notes dalam Rajah 4.19

Petunjuk	Item	Keterangan
P8	Bar menu	Pautan kepada skrin untuk setiap topik dalam kursus KP untuk modul nota lengkap
P9	Maklumat atau nota berkaitan topik	Nota mengenai topik yang dipilih. Maklumat yang disampaikan dalam nota setiap topik menggandungi penggunaan elemen multimedia seperti teks, grafik dan animasi
P10	Sistem navigasi	Navigasi *Previous* dan *Back* dengan menggunakan elemen grafik bagi membantu pengguna mengawal pemilihan skrin untuk nota topik.

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

Seperti yang diterangkan dalam Bab 3, nota-nota yang terdapat dalam modul ini telah disemak dan dibuat kesahan oleh pakar-pakar berkaitan, salah seorang daripadanya merupakan tenaga pengajar kursus KP ini sendiri. Oleh itu, nota-nota ini bersesuaian dan boleh dijadikan panduan oleh para pelajar untuk memahami dan menguasai kursus KP yang disediakan mengikut kehendak tenaga pengajar dan keperluan pelajar. Jadual 4.4 menunjukkan jumlah atau bilangan skrin nota mengikut topik yang terdapat dalam *Notes* (modul nota lengkap) mengikut *Chapter* (topik).

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

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

Jadual 4.4

Jumlah skrin yang terdapat dalam Notes

Topik	Nama topik	Jumlah skrin (muka surat)
Chapter 1	*Basic Linear Algebra*	21
Chapter 2	*Introduction to Linear Programming*	53
Chapter 3	*Simplex Algorithm*	73
Chapter 4	*Sensitivity Analysis*	40
Chapter 5	*Duality*	24
Chapter 6	*Transportation Problem*	53

d) Skrin menu utama *Exercises*

Menu *Exercises* mengandungi modul latihan soalan juga merupakan modul penting kerana koswer LinProT ini direka bentuk dan dibangunkan bagi membantu pelajar mengukuhkan lagi kemahiran dan pengetahuan dalam kursus KP. Sehubungan dengan itu, pengkaji mengambil inisiatif dengan menghasilkan soalan-soalan yang terdapat dalam modul ini dengan mengikut aras taksonomi Bloom bagi menguji tahap kefahaman pelajar.

Benjamin S. Bloom (1950) telah mengelaskan taksonomi Bloom kepada enam aras yang digunakan untuk mengukur pengetahuan (Noor Azean Atan & Ayuni Farhana Ab. Kadir, 2010). Enam aras tersebut ialah aras pengetahuan, kefahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan penilaian. Keenam-enam aras ini pula terbahagi kepada tiga aras iaitu aras rendah, sederhana dan tinggi. Aras rendah ialah pengetahuan dan

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

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

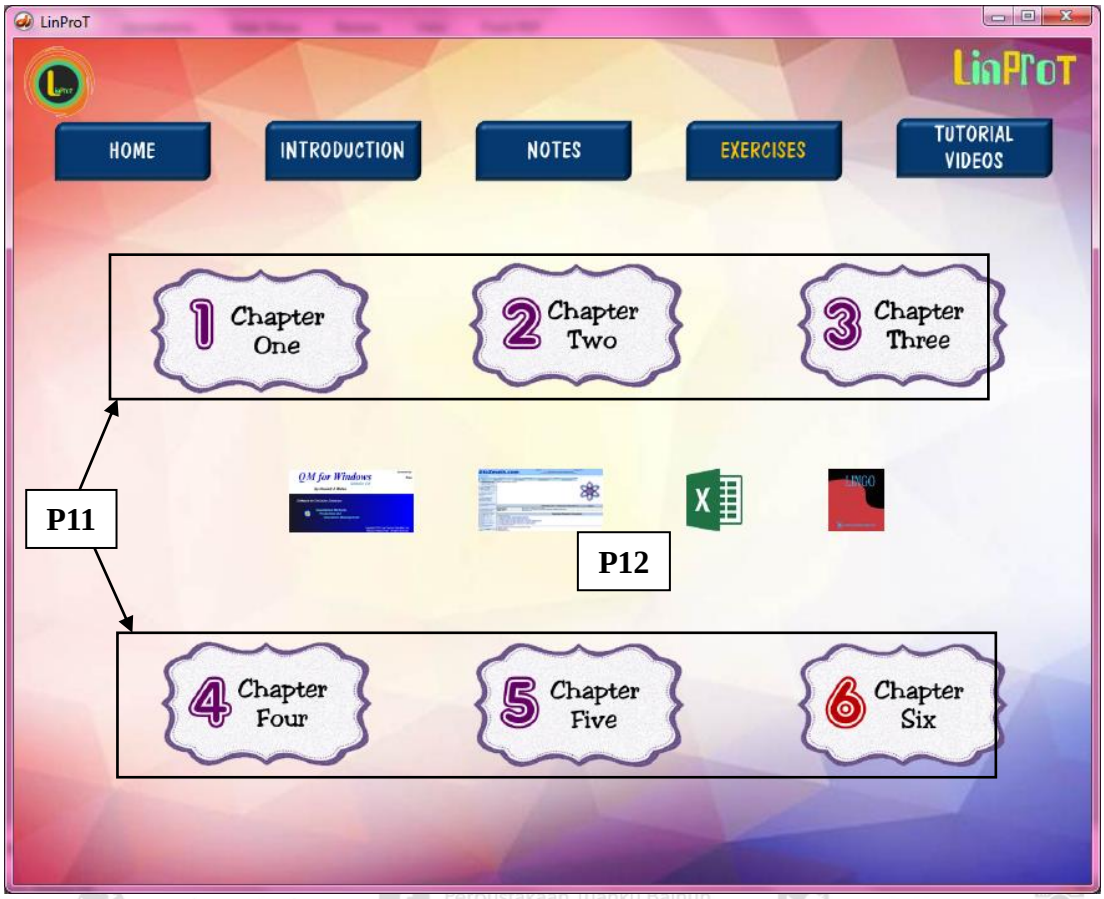
kefahaman aras sederhana ialah aplikasi dan analisis, manakala aras tinggi ialah sintesis dan penilaian.

Taksonomi Bloom penting dalam pembinaan soalan kerana setiap aras tersebut bermula dari peringkat mudah kepada peringkat yang lebih mencabar bagi menggalakkan pelajar untuk berfikir (Azmanirah Ab. Rahman, Nur Anati Zolkifly, Nurfirdawati Muhamad Hanafi, & Anizam Mohamad Yusof, 2018). Soalan-soalan yang terdapat dalam modul *Exercises* disusun mengikut aras rendah, sederhana dan tinggi mengikut topik kursus KP.

Para pelajar perlu mahir menyelesaikan soalan aras rendah supaya dapat menyelesaikan soalan seterusnya yang lebih tinggi. Pelajar juga dapat menyemak dan membandingkan jawapan mereka dengan jawapan yang disediakan oleh pengkaji. Jawapan yang disediakan, diterangkan satu persatu supaya pelajar dapat memahami jalan penyelesaian dengan mudah. Apabila pelajar dapat menyelesaikan kesemua soalan dari aras rendah ke aras tinggi, ini menunjukkan pelajar telah mahir dan dapat mengusai topik berkaitan. Berikutnya, Rajah 4.20 menunjukkan paparan skrin utama untuk menu *Exercise*.

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

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



Rajah 4.20. Paparan skrin utama untuk menu *Exercises*

Jadual 4.5

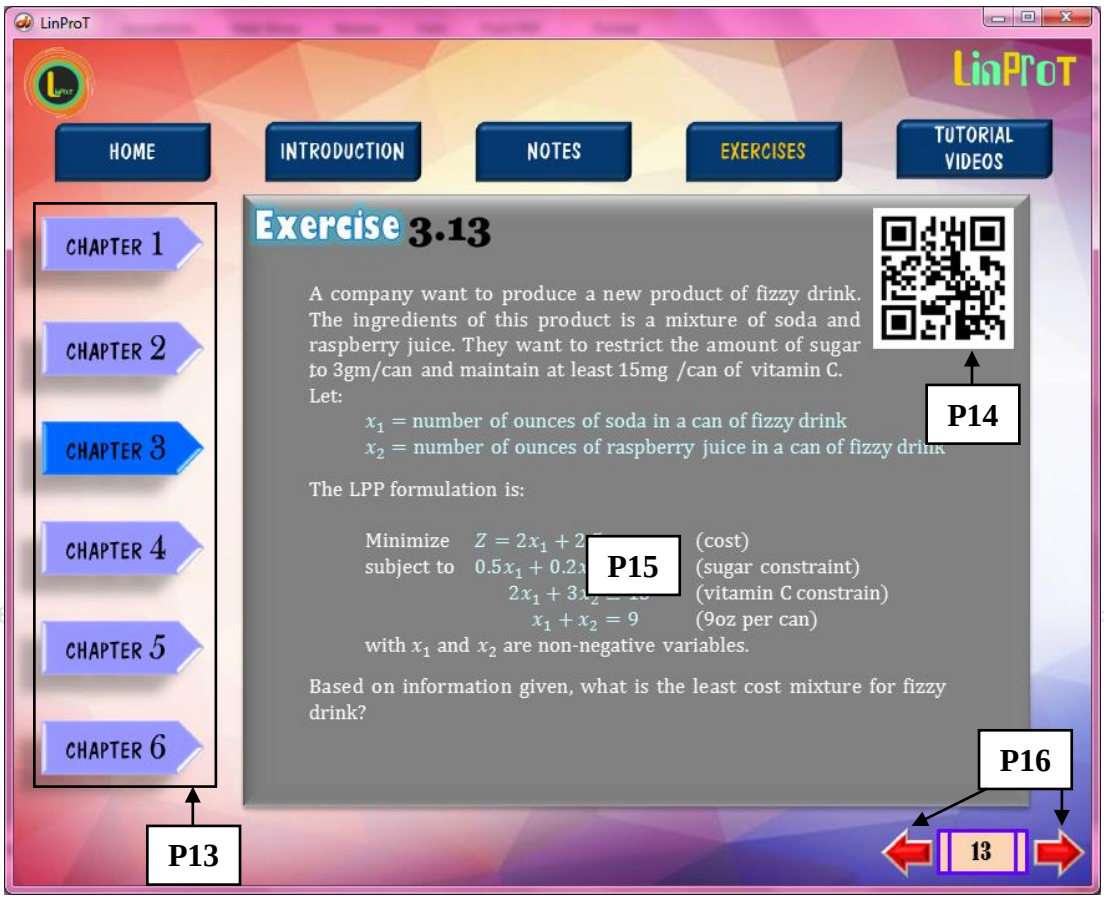
Maklumat paparan skrin utama untuk menu Exercises

Petunjuk	Item	Keterangan
P11	Bar menu	Pautan kepada skrin untuk setiap topik dalam kursus KP untuk modul latihan soalan
P12	Grafik	Grafik-grafik yang memaparkan gambar berkaitan dengan perisian dan laman web sedia ada yang boleh digunakan dalam penyelesaian masalah dalam setiap soalan kursus KP

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

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

Apabila pengguna memilih salah satu topik dalam kursus KP, pautan kepada skrin *Chapter* dalam *Exercises* untuk topik tersebut. Berikut merupakan salah satu skrin yang terdapat dalam *Exercises* untuk *Chapter 3 Simplex Algorithm* (topik 3).



Rajah 4.21. Paparan skrin untuk *Chapter 3 Simplex Algorithm* dalam menu *Exercises*

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

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

Jadual 4.6

Maklumat skrin yang terdapat dalam menu Exercises dalam Rajah 4.21

Petunjuk	Item	Keterangan
P13	Bar menu	Pautan kepada skrin untuk setiap topik dalam kursus KP untuk modul latihan soalan
P14	Grafik kod	Grafik berbentuk kod digunakan dalam skrin ini. Pengguna boleh mengimbas grafik yang diberikan pada setiap skrin untuk mendapatkan jawapan lengkap bagi setiap soalan yang dipilih. Paparan jawapan dihasilkan dalam format *pdf* yang disampaikan melalui penggunaan aplikasi *QR Code.*
P15	Soalan berkaitan topik	Soalan permasalahan berkaitan topik yang dipilih.
P16	Sistem navigasi	Navigasi *Previous* dan *Back* dengan menggunakan elemen grafik bagi membantu pengguna mengawal pemilihan skrin untuk latihan soalan.

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

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

Berikut dalam Jadual 4.7 menunjukkan jumlah atau bilangan soalan dan bilangan muka surat atau skrin yang disediakan mengikut topik yang terdapat dalam menu *Exercices*.

Jadual 4.7

Jumlah atau bilangan soalan yang terdapat dalam menu Exercises

Topik	Nama topik	Jumlah soalan
Chapter 1	*Basic Linear Algebra*	7
Chapter 2	*Introduction to Linear Programming*	11
Chapter 3	*Simplex Algorithm*	17
Chapter 4	*Sensitivity Analysis*	5
Chapter 5	*Duality*	5
Chapter 6	*Transportation Problem*	5

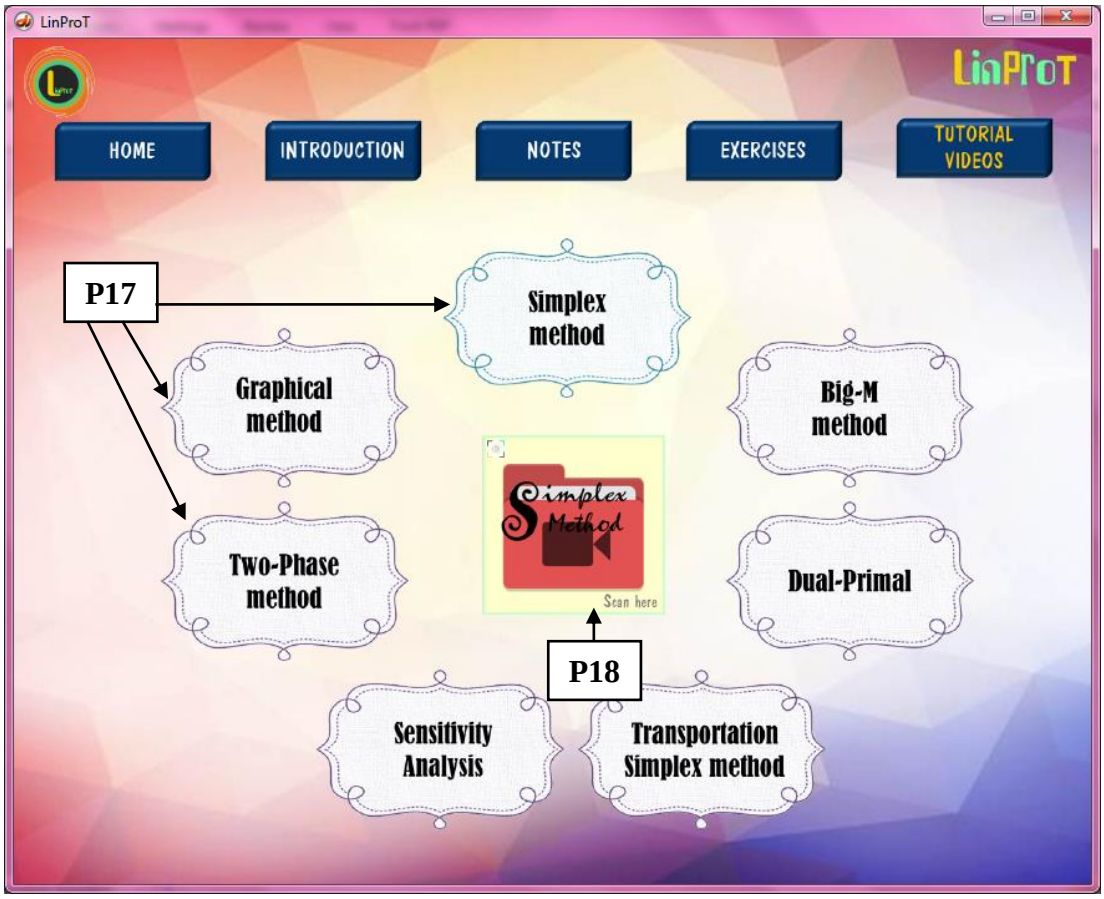
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

e) Skrin modul utama *Tutorial Videos*

Modul *Tutorial Videos* direka bentuk dan dibangunkan bagi menambahkan pengetahuan sedia ada pelajar dan menjadikan sebagai pengetahuan tambahan. Kandungan modul ini disampaikan melalui elemen multimedia berbentuk video. Video-video ini terbahagi kepada tujuh subtopik berkenaan panduan penggunaan perisian dan laman web sedia ada untuk menyelesaikan masalah dalam kursus KP.

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

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



Rajah 4.22. Paparan skrin utama menu *Tutorial Videos*

Jadual 4.8

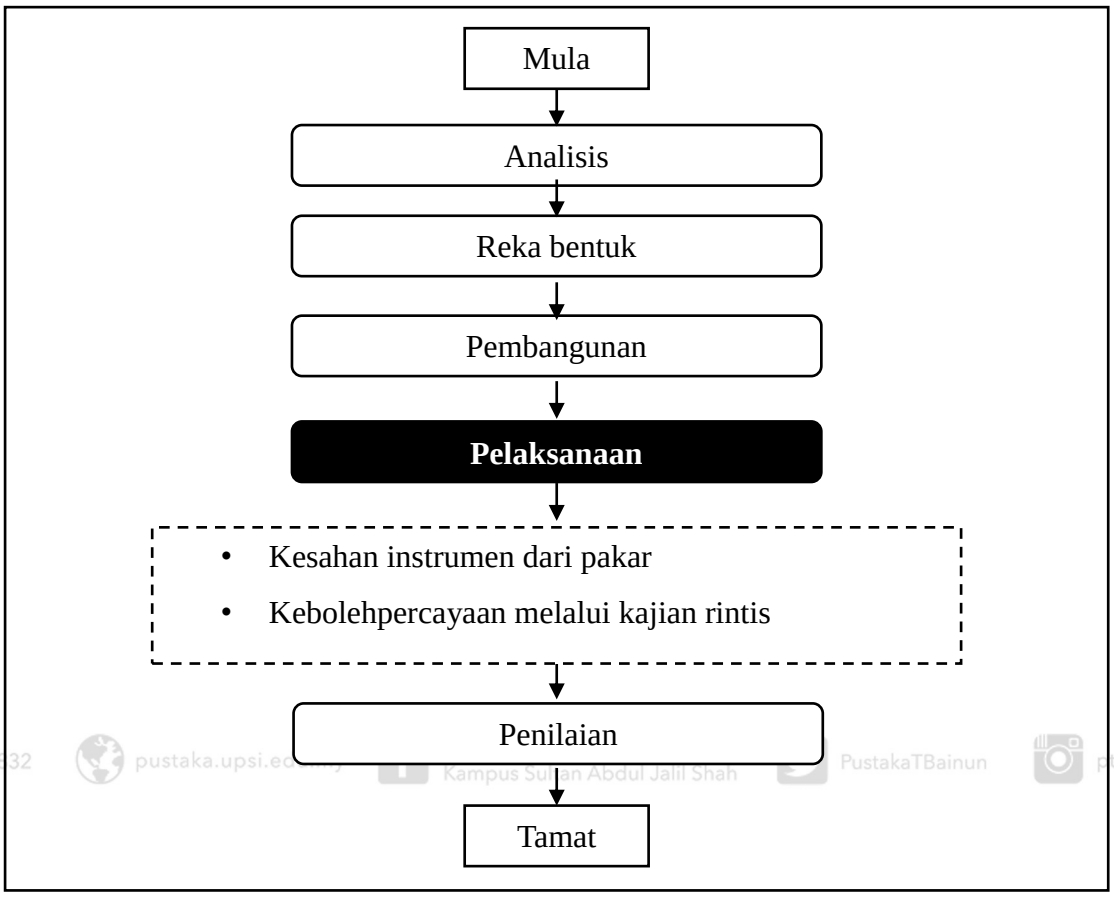
Maklumat paparan skrin menu Tutorial Videos

Petunjuk	Item	Keterangan
P17	Bar menu	Subtopik dalam kursus KP untuk modul video tutorial
P18	Grafik	Grafik-grafik yang memaparkan gambar berkaitan dengan subtopik dalam kursus KP. Pengguna boleh mengimbas gambar ini untuk menonton video yang disediakan dengan menggunakan aplikasi *HP Reveal.*

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

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

4.5 Fasa IV : Pelaksanaan Koswer LinProT



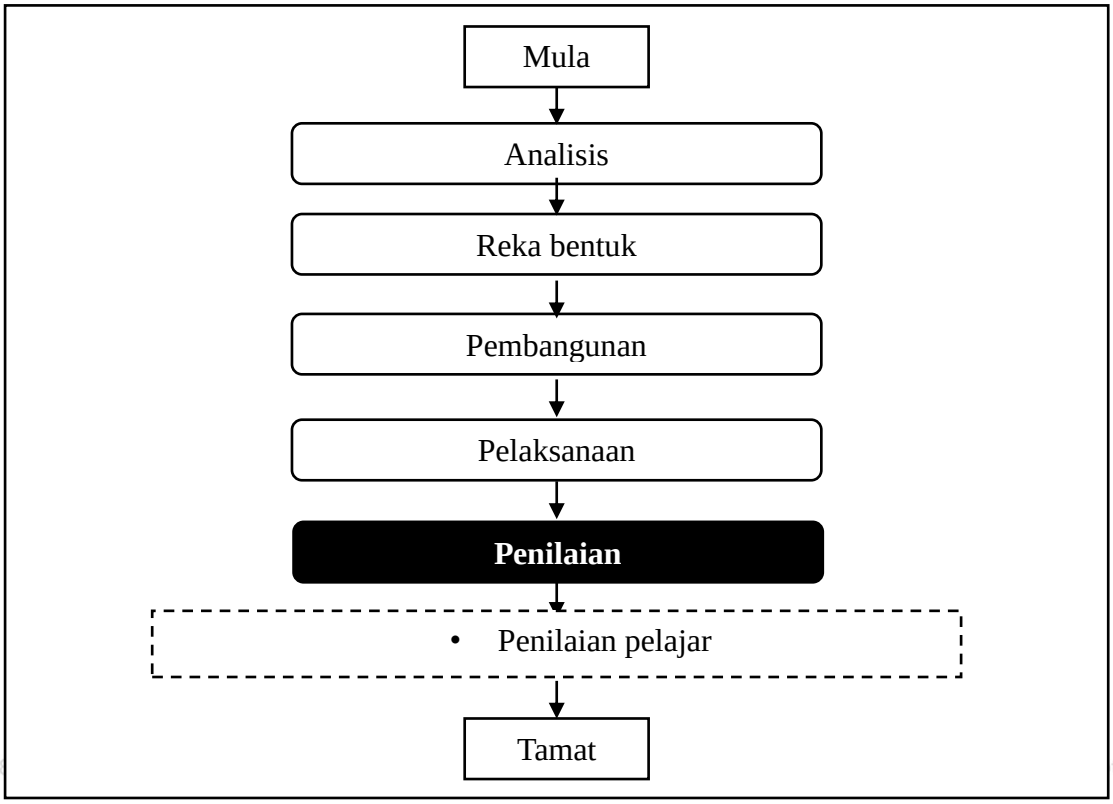
Rajah 4.23. Fasa pelaksanaan koswer LinProT

Sebelum penilaian dilakukan, pelaksanaan koswer LinProT dimulai dengan melakukan kajian rintis dari aspek kesahan dan kebolehpercayaan seperti yang telah dinyatakan dalam Bab 3. Rujuk Lampiran C untuk borang penilaian pembinaan koswer LinProT dalam KP daripada pakar-pakar berkaitan dan rujuk Lampiran I untuk gambar-gambar ketika fasa pelaksanaan koswer LinProT terhadap pelajar.

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

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

4.6 Fasa V : Penilaian Koswer LinProT



Rajah 4.24. Fasa penilaian koswer LinProT

Selepas melalui fasa pelaksanaan, koswer LinProT dinilai pelajar dari aspek reka bentuk perisian supaya memenuhi keperluan kurikulum, objektif pembelajaran dan keperluan pelajar serta memenuhi teori pembelajaran dan kaedah PdP yang diterapkan. Penilaian dari aspek kebolehlaksanaan koswer LinProT juga dijalankan. Hasil dapatan kajian bagi penilaian ini dibentangkan secara terperinci dalam Bab 5 iaitu Dapatan Kajian. Dalam kajian ini, pelajar bertindak menyemak kebolehlaksanaan koswer yang direka bentuk memenuhi keperluan mereka dalam kursus KP.

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

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

4.7 Kesimpulan

Kesimpulan dalam pembangunan koswer LinProT ini adalah keperluan pengguna serta beberapa aspek pembangunan atau keperluan penting telah dikenal pasti bagi dijadikan kayu ukur dalam mereka bentuk koswer ini seperti kumpulan sasaran, topik pembelajaran, objektif atau hasil pembelajaran, kaedah PdP, keperluan koswer dan perlaksanaan. Koswer ini telah dibangunkan menggunakan beberapa elemen multimedia iaitu teks, grafik, animasi, audio dan video dan juga beberapa perkakasan dan perisian pengarangan. Bagi memantapkan reka bentuk koswer ini, maka koswer ini telah dinilai dan dibuat kesahan oleh beberapa orang pakar supaya koswer ini memenuhi kurikulum, objektif pembelajaran dan keperluan pelajar seperti yang diterangkan dalam Bab 3.

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

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

BAB 5

DAPATAN KAJIAN

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

5.1 Pengenalan

Bab ini membentangkan dapatan kajian yang telah diperolehi mengenai keperluan pengguna terhadap pembangunan koswer LinProT, penilaian koswer LinProT dari aspek reka bentuk dan pendekatan PTK, dan penilaian koswer LinProT dari aspek kebolehlaksanaan koswer dalam membantu memenuhi keperluan pelajar dalam proses PdP. Bab ini tertumpu kepada menjawab persoalan kajian yang telah dikemukakan dalam Bab 1.

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

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

5.2 Analisis Data untuk Persoalan Kajian 1

Bahagian ini adalah tertumpu pada menjawab persoalan kajian iaitu:

Persoalan Kajian 1: ”Adakah koswer LinProT boleh dilaksanakan berdasarkan kursus Kaedah Pengoptimuman?”

Dapatan kepada persoalan kajian ini ialah dengan membincangkan hasil maklum balas awal dalam kajian analisis keperluan yang melibatkan beberapa kumpulan yang berkaitan dengan menggunakan soal selidik analisis keperluan (Rujuk Lampiran A). Oleh yang demikian, beberapa perkara telah diberi penekanan dalam mengenalpasti keperluan pengguna yang merangkumi kesediaan penggunaan koswer pembelajaran dan strategi pembelajaran.

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

5.2.1 Kesediaan Penggunaan Koswer Pembelajaran

Kesediaan pelajar terhadap pembelajaran menerusi koswer dalam kalangan pelajar kursus KP dalam kajian ini telah dikenalpasti daripada kajian analisis keperluan yang telah dijalankan terhadap 65 orang pelajar Diploma Sains (Matematik). Pengkaji mendapati bahawa majoriti pelajar ini mempunyai tahap kesediaan yang tinggi dalam pembelajaran melalui koswer pembelajaran. Soal selidik lengkap boleh dirujuk dalam Lampiran A, Bahagian B(III).

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

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

Jadual 5.1 di bawah menunjukkan nilai skor min tahap persetujuan pelajar bagi kesediaan pembelajaran menggunakan koswer pembelajaran. Berdasarkan jadual ini didapati bahawa secara keseluruhannya pelajar mempunyai tahap persetujuan yang sederhana bagi aspek kesediaan pembelajaran dengan nilai skor min keseluruhan sebanyak 3.25. Didapati juga kebanyakan item soal selidik diukur mencatatkan tahap persetujuan yang sederhana, namun terdapat beberapa item yang mempunyai tahap persetujuan yang tinggi iaitu bersedia menggunakan koswer sebagai BBB dalam PdP, yakin dengan adanya koswer pembelajaran membantu meningkatkan pemahaman dan mendorong meningkatkan pencapaian akademik dalam kursus KP. Item yang mempunyai skor yang terendah ialah mempunyai kemahiran menggunakan koswer sebagai bahan pembelajaran.

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

Jadual 5.1

Hasil penilaian kajian mengenai kesediaan pembelajaran dengan menggunakan koswer pembelajaran dalam kursus Kaedah Pengoptimuman

No.	Item Soal Selidik	Skor Min
III	Keseluruhan Bahagian B (III)	3.25
22	Saya bersedia menggunakan koswer pembelajaran untuk kursus Kaedah Pengoptimuman pada bila-bila masa.	3.43
23	Saya bersedia menggunakan koswer sebagai salah satu bahan pembelajaran dalam sesi pengajaran dan pembelajaran untuk kursus Kaedah Pengoptimuman.	3.51
24	Saya sentiasa bersedia mempelajari cara penggunaan koswer pembelajaran untuk kursus Kaedah Pengoptimuman.	3.14

(bersambung)

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

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

Jadual 5.1 *(sambungan)*

No.	Item Soal Selidik	Skor Min
25	Saya mempunyai kemahiran menggunakan koswer sebagai bahan pembelajaran untuk kursus Kaedah Pengoptimuman.	2.83
26	Saya tidak menghadapi sebarang halangan menggunakan koswer pembelajaran untuk kursus Kaedah Pengoptimuman.	3.08
27	Saya bersedia menghadapi cabaran dalam penggunaan koswer pembelajaran untuk kursus Kaedah Pengoptimuman.	3.22
28	Saya selalu mencuba untuk mendapatkan bahan pembelajaran selain daripada bahan bantu mengajar yang disediakan oleh tenaga pengajar untuk kursus Kaedah Pengoptimuman.	3.17
29	Saya selalu mencuba untuk menyelesaikan masalah Kaedah Pengoptimuman berbantukan aplikasi, koswer dan perisian pembelajaran yang sedia ada.	3.11
30	Saya yakin dengan adanya koswer pembelajaran membantu meningkatkan pemahaman saya dalam kursus Kaedah Pengoptimuman.	3.52
31	Saya yakin dengan adanya koswer pembelajaran membantu mendorong saya meningkatkan pencapaian akademik dalam kursus Kaedah Pengoptimuman.	3.52

Berdasarkan kepada dapatan kajian dalam Jadual 5.1, nilai skor min yang sederhana menunjukkan kesediaan pelajar kursus KP untuk mempertingkatkan proses pembelajaran mereka iaitu mereka bersedia belajar menerusi koswer bila-bila masa dan di mana jua. Pembangunan koswer pembelajaran haruslah menitikberat kesediaan

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

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

pelajar supaya koswer yang dibangunkan dapat digunakan mengikut ruang dan peluang. Dalam hal ini, pengkaji berpendapat bahawa kesediaan pelajar dalam penggunaan koswer pembelajaran di peringkat sederhana kerana mungkin mereka belum didedahkan dan diperkenalkan lagi dengan perisian pembelajaran yang berkonsepkan koswer multimedia yang lengkap dengan modul-modul pembelajaran yang menepati keperluan kursus KP.

5.2.2 Strategi Pembelajaran

Kajian ini membentangkan hasil maklum balas kajian analisis keperluan terhadap aspek strategi pembelajaran yang diinginkan oleh pelajar dalam pembangunan koswer pembelajaran. Secara umumnya, pelajar bersetuju dengan kehadiran elemen berdasarkan prinsip pendekatan PTK dalam pembangunan koswer ini.

Jadual 5.2 menunjukkan nilai skor min tahap persetujuan pelajar bagi terhadap aspek strategi pembelajaran dalam pembangunan koswer pembelajaran. Berdasarkan jadual ini didapati bahawa secara keseluruhannya pelajar mempunyai tahap persetujuan yang tinggi bagi aspek strategi pembelajaran dengan nilai skor min keseluruhan sebanyak 3.57. Item yang mempunyai skor tertinggi ialah penyediaan maklumat ringkas mengenai kandungan kursus KP dalam koswer pembelajaran.

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

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

Jadual 5.2

Hasil penilaian kajian mengenai strategi pembelajaran dalam pembangunan koswer pembelajaran untuk kursus Kaedah Pengoptimuman

No.	Item Soal Selidik	Skor Min
IV	Keseluruhan Bahagian B (IV)	3.57
32	Koswer pembelajaran kursus Kaedah Pengoptimuman mudah digunakan pada bila-bila masa dan dimana jua disediakan.	3.55
33	Maklumat ringkas mengenai kandungan kursus Kaedah Pengoptimuman disediakan.	3.68
34	Modul nota lengkap pengajaran dan pembelajaran sebagai rujukan tambahan untuk kursus Kaedah Pengoptimuman disediakan.	3.62
35	Modul latihan soalan berserta jawapan lengkap bagi kursus Kaedah Pengoptimuman sebagai latihan pengukuhan untuk mengulangkaji pelajaran disediakan.	3.66
36	Modul video tutorial (panduan penggunaan laman web dan perisian sedia ada bagi menyelesaikan masalah Kaedah Pengoptimuman) disediakan sebagai pengetahuan tambahan dalam kursus Kaedah Pengoptimuman.	3.52
37	Saya bebas memilih kaedah pembelajaran saya sendiri.	3.48
38	Saya diberi peluang menilai kemajuan diri sendiri.	3.60
39	Koswer pembelajaran dapat membantu pemahaman saya dalam setiap topik kursus Kaedah Pengoptimuman disediakan.	3.54

(bersambung)

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

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

Jadual 5.2 *(sambungan)*

No.	Item Soal Selidik	Skor Min
40	Koswer pembelajaran dapat membantu pengukuhan pengetahuan saya dalam setiap topik kursus Kaedah Pengoptimuman disediakan.	3.54
41	Panduan untuk mengorganisasi maklumat bagi kursus Kaedah Pengoptimuman disediakan.	3.48

5.2.3 Aspek Reka Bentuk Muka dan Persembahan

Bahagian ini menunjukkan maklum balas pelajar terhadap pembangunan koswer LinProT melalui instrumen soal selidik pembangunan dan kebolehlaksanaan koswer LinProT dalam KP yang berfokus kepada Bahagian B(I). Rujuk Lampiran B.

Jadual 5.3 di bawah menunjukkan nilai skor min bagi tahap persetujuan pelajar terhadap pembangunan koswer dari aspek reka bentuk antara muka dan persembahan koswer LinProT. Berdasarkan jadual ini, didapati secara keseluruhannya pelajar mempunyai tahap persetujuan tinggi dengan aspek reka bentuk antara muka dan persembahan koswer LinProT yang disokong dengan nilai skor min keseluruhan sebanyak 3.62.

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

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

Jadual 5.3

Hasil penilaian bagi aspek reka bentuk antara muka dan persembahan oleh pelajar

No.	Item Soal Selidik	Skor Min
I	Keseluruhan Bahagian B (I)	3.62
1	Reka bentuk antara muka (*interface*) koswer LinProT bersesuaian sebagai media pembelajaran.	3.57
2	Koswer LinProT menggunakan tulisan yang mudah dibaca.	3.62
3	Pemilihan warna yang digunakan dalam koswer LinProT adalah bersesuaian.	3.57
4	Antara muka (*interface*) koswer LinProT mempunyai arahan yang jelas.	3.63
5	Teknik persembahan kandungan koswer LinProT dengan penggunaan aplikasi QR (*Quick Respond*) Code dalam koswer ini adalah menarik.	3.63
6	Teknik persembahan kandungan koswer LinProT dengan penggunaan aplikasi Augmented Reality (AR) iaitu *HP Reveal* (*Aurasma*) dalam koswer ini adalah menarik.	3.68

Berdasarkan kepada dapatan kajian dalam jadual di atas, nilai skor min yang tinggi menunjukkan bahawa elemen multimedia seperti video, grafik, navigasi dan animasi perlu lebih terserlah dalam pembangunan koswer pembelajaran khusus untuk kursus KP dan aspek yang memperoleh nilai skor min sederhana tinggi menunjukkan penambaikan masih dapat dijalankan ke atas aspek-aspek seperti penggunaan *QR*

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

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

Code dan aplikasi AR dapat diperbaiki dalam membantu pelajar memahami maklumat yang terdapat dalam koswer LinProT.

5.3 Analisis Data untuk Persoalan Kajian 2

Bahagian ini adalah tertumpu kepada menjawab persoalan kajian iaitu:

”Adakah koswer LinProT mengandungi elemen-elemen kaedah Pembelajaran Terarah Kendiri yang memenuhi keperluan pelajar dalam kursus Kaedah Pengoptimuman?”

Dapatan kajian kepada persoalan kajian ini ialah dengan membentangkan maklum balas kajian analisis dari aspek pendekatan PTK yang melibatkan pelajar terhadap koswer LinProT yang bertumpu kepada kajian mengenai pembangunan dan kebolehlaksanaan koswer LinProT dalam KP yang berfokus kepada Bahagian B(V). Rujuk Lampiran B.

Jadual 5.4 di bawah melaporkan nilai skor min bagi tahap persetujuan pelajar terhadap aspek pendekatan PTK. Berdasarkan jadual ini, didapati secara keseluruhannya pelajar mempunyai tahap persetujuan tinggi dengan aspek pendekatan PTK dalam koswer LinProT yang disokong dengan nilai skor min keseluruhan sebanyak 3.53. Item yang mempunya skor tertinggi ialah pelajar berpeluang mengulang kembali semua maklumat yang dipelajari dengan menggunakan koswer LinProT.

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

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

Jadual 5.4

Hasil penilaian bagi aspek pembelajaran PTK oleh pelajar

No.	Item Soal Selidik	Skor Min
V	Keseluruhan Bahagian B (V)	3.53
36	Saya berpeluang mengulang kembali semua maklumat yang dipelajari dengan menggunakan koswer LinProT.	3.62
37	Saya boleh menentukan sendiri matlamat pembelajaran saya melalui penggunaan koswer LinProT.	3.58
38	Modul video tutorial dapat mempertingkatkan pengetahuan baru saya dalam menyelesaikan masalah dalam Kaedah Pengoptimuman.	3.52
39	Saya yakin boleh meneruskan pembelajaran saya secara kendiri.	3.52
40	Saya boleh mendapatkan keperluan pembelajaran kursus Kaedah Pengoptimuman melalui koswer LinProT	3.55
41	Koswer LinProT menggalakkan saya membina pengetahuan mengenai topik pembelajaran dalam kursus Kaedah Pengoptimuman.	3.57
42	Modul latihan soalan yang disediakan dalam koswer LinProT berguna dalam menguji pengetahuan sedia ada saya.	3.38
43	Aktiviti yang melibatkan penggunaan aplikasi *QR Code* yang disediakan dalam koswer menggalakkan saya bersifat aktif.	3.42
44	Aktiviti yang melibatkan penggunaan aplikasi *HP Reveal* yang disediakan dalam koswer menggalakkan saya bersifat aktif.	3.49

(bersambung)

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

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

Jadual 5.4 *(sambungan)*

No.	Item Soal Selidik	Skor Min
45	Penggunaan komputer untuk mengakses koswer pada bila-bila masa membantu saya merancang pembelajaran saya secara kendiri.	3.62

Berdasarkan hasil dapatan kajian ini, jelaslah bahawa koswer LinProT yang dibangunkan mempunyai elemen-elemen pendekatan PTK yang mampu membantu pelajar menaiktaraf strategi pembelajaran mereka dalam kursus KP.

5.4 Analisis Data untuk Persoalan Kajian 3

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

Bahagian ini adalah tertumpu kepada menjawab persoalan kajian iaitu:

”Adakah kebolehlaksanaan koswer LinProT dalam kursus Kaedah Pengoptimumann memenuhi keperluan pelajar dari segi kerelevanan isi kandungan, kebolehcapaian objektif pelajaran, kemampuan menarik minat pelajar dan kebolehlaksanaan proses pengajaran dan pembelajaran?”

Dapatan kajian kepada persoalan kajian ini ialah dengan membentangkan maklum balas dalam kajian kebolehlaksanaan koswer LinProT dengan melihat sama ada elemen yang diintegrasikan membantu memenuhi keperluan pelajar dalam proses pembelajaran dengan menggunakan soal selidik pembangunan dan kebolehlaksanaan koswer LinProT dalam KP (Lampiran B). Kebolehlaksanaan sesebuah koswer dilihat

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

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

dari aspek kemampuan menarik minat pengguna, kerelevanan isi kandungan, kebolehcapaian objektif pelajaran dalam PdP, dan penilaian kebolehlaksanaan koswer dalam proses PdP. Skala *Likert* 4 mata digunakan dan dapatan kajian ini dikategorikan kepada bersetuju dan tidak bersetuju. Skala 1 dan 2 dikategorikan sebagai tidak setuju manakala skala 3 dan 4 dikategorikan sebagai setuju.

5.4.1 Aspek kemampuan menarik minat pengguna koswer

Jadual 5.5 di bawah melaporkan nilai skor min bagi tahap persetujuan penguna iaitu pelajar terhadap aspek kemampuan menarik minat pengguna. Berdasarkan jadual ini, didapati secara keseluruhannya pengguna mempunyai tahap persetujuan tinggi dengan aspek kemampuan menarik minat pengguna dalam koswer LinProT yang disokong dengan nilai skor min keseluruhan sebanyak 3.56. Didapati kebanyakan item yang diukur mencatatkan tahap persetujuan tinggi.

Jadual 5.5

Hasil penilaian bagi kebolehlaksanaan koswer LinProT dari segi aspek kemampuan menarik minat pengguna

No.	Item Soal Selidik	Skor Min
II	Keseluruhan Bahagian B (II)	3.56
7	Penggunaan koswer LinProT telah memudahkan proses pembelajaran dalam kursus Kaedah Pengoptimuman.	3.65

(bersambung)

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

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

Jadual 5.5 *(sambungan)*

No.	Item Soal Selidik	Skor Min
8	Saya lebih berminat belajar melalui koswer LinProT berbanding nota bercetak.	3.65
9	Saya tidak menghadapi apa-apa masalah dalam penggunaan koswer LinProT.	3.40
10	Penggunaan aplikasi *QR Code* telah menambahkan minat saya terhadap kursus Kaedah Pengoptimuman.	3.48
11	Penggunaan aplikasi *HP Reveal* telah menambahkan minat saya terhadap kursus Kaedah Pengoptimuman.	3.46
12	Saya berasa seronok menggunakan koswer LinProT.	3.72

05-4506832 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah ptbupsi

Dapatan kajian dalam jadual di atas menunjukkan bahawa nilai skor min yang tinggi menunjukkan penggunaan koswer LinProT telah memudahkan proses pembelajaran dalam kursus KP dan aspek yang memperoleh nilai skor min sederhana tinggi menunjukkan penambaikan masih dapat dijalankan ke atas aspek-aspek seperti penggunaan *QR Code* dan aplikasi AR dapat diperbaiki dalam menambahkan minat pengguna.

5.4.2 Aspek kerelevanan isi kandungan koswer

Jadual 5.6 di bawah menunjukkan bahawa nilai skor min bagi tahap persetujuan pengguna iaitu pelajar terhadap aspek kerelevanan isi kandungan koswer LinProT. Berdasarkan jadual ini, didapati secara keseluruhannya pengguna mempunyai tahap

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

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

persetujuan tinggi dengan aspek kerelevanan isi kandungan koswer LinProT yang disokong dengan nilai skor min keseluruhan sebanyak 3.59.

Jadual 5.6

Hasil penilaian bagi kebolehlaksanaan koswer LinProT dari segi aspek kerelevanan isi kandungan koswer

No.	Item Soal Selidik	Skor Min
III	Keseluruhan Bahagian B (III)	3.59
13	Isi kandungan koswer LinProT telah memenuhi kurikulum kursus Kaedah Pengoptimuman berdasarkan Rancangan Kursus (RK).	3.62
14	Isi kandungan koswer LinProT adalah memenuhi objektif pembelajaran Kaedah Pengoptimuman berdasarkan Rancangan Kursus (RK).	3.51
15	Isi kandungan koswer LinProT adalah sesuai dengan tahap penerimaan saya.	3.52
16	Isi kandungan koswer LinProT dikaitkan dengan pengetahuan sedia ada saya.	3.52
17	Isi kandungan koswer LinProT disusun dengan teratur.	3.71
18	Isi kandungan koswer LinProT yang diberi adalah realistik.	3.57
19	Isi kandungan modul-modul yang terdapat dalam koswer LinProT menggunakan gaya bahasa yang sesuai.	3.54
20	Isi kandungan modul-modul yang terdapat dalam koswer LinProT menggunakan aras bahasa yang mudah.	3.69

(bersambung)

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

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

Jadual 5.6 *(sambungan)*

No.	Item Soal Selidik	Skor Min
21	Definisi istilah perkataan yang digunakan dalam koswer LinProT adalah tepat.	3.66
22	Tiada kesilapan ejaan dalam koswer LinProT.	3.63

Dapatan kajian dalam jadual 5.6 menunjukkan bahawa nilai skor min yang tinggi menunjukkan isi kandungan koswer LinProT telah memenuhi kurikulum kursus KP berdasarkan RK dan RI.

5.4.3 Aspek kebolehcapaian objektif pelajaran dalam PdP

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

Jadual 5.7 di bawah menunjukkan bahawa nilai skor min bagi tahap persetujuan penguna iaitu pelajar terhadap aspek kebolehcapaian objektif pelajaran dalam PdP melalui penggunaan koswer LinProT sebagai BBB. Berdasarkan jadual ini, didapati secara keseluruhannya pengguna mempunyai tahap persetujuan tinggi dengan aspek aspek kebolehcapaian objektif pelajaran dalam PdP yang disokong dengan nilai skor min keseluruhan sebanyak 3.55. Didapati kebanyakan item yang diukur mencatatkan tahap persetujuan tinggi kecuali 30, 31, 32, 33 dan 35 yang memperoleh nilai skor min kurang daripada 3.50 iaitu mempunyai tahap persetujuan sederhana.

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

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

Jadual 5.7

Hasil penilaian bagi kebolehlaksanaan koswer LinProT dari segi aspek kebolehcapaian objektif pelajaran dalam PdP

No.	Item Soal Selidik	Skor Min
IV	Keseluruhan Bahagian B (IV)	3.55
23	Topik yang terdapat dalam koswer LinProT menepati keperluan dalam kursus Kaedah Pengoptimuman.	3.66
24	Isi kandungan setiap topik yang terdapat dalam koswer LinProT mudah difahami.	3.58
25	Kandungan modul-modul pembelajaran dalam koswer LinProT mencapai objektif pembelajaran yang ditetapkan.	3.52
26	Modul nota lengkap yang terdapat dalam koswer LinProT meningkatkan pemahaman saya dalam kursus Kaedah Pengoptimuman.	3.75
27	Modul latihan soalan dalam koswer LinProT sesuai dengan aras yang diperlukan dalam Kaedah Pengoptimuman.	3.54
28	Modul latihan soalan berserta jawapan lengkap dalam koswer LinProT membantu saya mengukuhkan pengetahuan dalam topik yang dipelajari.	3.58
29	Modul-modul pembelajaran dalam koswer LinProT membantu saya mengulangkaji pelajaran.	3.71
30	Modul video tutorial menepati keperluan saya dalam menyelesaikan masalah Kaedah Pengoptimuman.	3.45

(bersambung)

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

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

Jadual 5.7 *(sambungan)*

No.	Item Soal Selidik	Skor Min
31	Video-video dalam Modul video tutorial dari koswer LinProT mudah difahami dan diikuti.	3.48
32	Singkatan perkataan (*abbreviation*) memahirkan saya dalam penggunaan koswer LinProT dan dapat membantu pemahaman saya dalam kursus Kaedah Pengoptimuman.	3.45
33	Glosari (*glossary*) memahirkan saya dalam penggunaan koswer LinProT dan dapat membantu pemahaman saya dalam kursus Kaedah Pengoptimuman.	3.49
34	Manual penggunaan aplikasi *QR Code* memahirkan saya dalam penggunaan koswer LinProT dan dapat membantu pemahaman saya dalam kursus Kaedah Pengoptimuman.	3.51
35	Manual penggunaan aplikasi *HP Reveal* memahirkan saya dalam penggunaan koswer LinProT dan dapat membantu pemahaman saya dalam kursus Kaedah Pengoptimuman.	3.45

Dapatan kajian dalam jadual di atas menunjukkan bahawa nilai skor min yang tinggi menunjukkan topik yang terdapat dalam koswer LinProT menepati keperluan dalam kursus Kaedah Pengoptimuman dan aspek yang memperoleh nilai skor min sederhana menunjukkan penambaikan masih dapat dijalankan ke atas aspek seperti penggunaan *QR Code* dan *HP Reveal* serta penghasilan video untuk modul video tutorial.

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

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

5.4.4 Aspek kebolehlaksanaan koswer dalam pengajaran dan pembelajaran

Jadual 5.8 di bawah menunjukkan bahawa nilai skor min bagi tahap persetujuan penguna iaitu pelajar terhadap aspek kebolehlaksanaan koswer dalam pengajaran dan pembelajaran. Berdasarkan jadual ini, didapati secara keseluruhannya pengguna mempunyai tahap persetujuan tinggi dengan aspek kebolehlaksanaan menyeluruh koswer yang disokong dengan nilai skor min keseluruhan sebanyak 3.58. Didapati kebanyakan item yang diukur mencatatkan tahap persetujuan tinggi.

Jadual 5.8

Hasil penilaian bagi kebolehlaksanaan koswer LinProT dalam pengajaran dan pembelajaran

No.	Item Soal Selidik	Skor Min
VI	Keseluruhan Bahagian B (VI)	3.58
46	Modul latihan soalan dalam koswer LinProT membantu pemerolehan kemahiran penyelesaian masalah dalam Kaedah Pengoptimuman.	3.55
47	Penggunaan komputer membantu dalam pemerolehan kemahiran penyelesaian masalah dalam kursus Kaedah Pengoptimuman.	3.58
48	Koswer LinProT membantu dalam memahami pengetahuan dalam konteks industri.	3.58
49	Koswer LinProT membantu dalam pemerolehan pengetahuan berkaitan kursus Kaedah Pengoptimuman.	3.54

(bersambung)

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

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

Jadual 5.8 *(sambungan)*

No.	Item Soal Selidik	Skor Min
50	Penggunaan aplikasi-aplikasi lain seperti *QR Code* dan *HP Reveal* dalam koswer LinProT menambah pengalaman saya dalam penggunaan teknologi pada masa kini.	3.66

Dapatan kajian dalam jadual di atas menunjukkan bahawa nilai skor min yang tinggi menunjukkan koswer LinProT membantu dalam pemerolehan pengetahuan berkaitan kursus KP dan aspek yang memperoleh nilai skor min sederhana tinggi menunjukkan penambaikan masih dapat dijalankan ke atas aspek penggunaan aplikasi AR dalam koswer LinProT untuk menambah pengalaman pengguna dalam penggunaan teknologi pada masa kini.

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

5.5 Kesimpulan

Berdasarkan analisis kajian yang telah dijalankan, didapati bahawa pembangunan dan kebolehlaksanaan koswer LinProT dalam kursus KP dapat memenuhi keperluan pengguna terutamanya pelajar Diploma Sains (Matematik) dalam proses pembelajaran mereka dengan penerapan konsep asas, latihan dan panduan bagi memantapkan pengetahuan pelajar dalam kursus KP. Kehadiran modul nota lengkap dalam koswer ini membantu pelajar meningkatkan kefahaman mereka mengenai KP. Selain itu, modul latihan soalan dapat membantu pelajar mengukuhkan kefahaman dan pengetahuan mereka dalam menyelesaikan masalah KP. Di samping itu, modul video

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

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

tutorial sebagai maklumat tambahan kepada pelajar dibangunkan untuk meningkatkan kemahiran pelajar menyelesaikan masalah KP dengan menggunakan perisian dan laman web sedia ada.

Kajian juga mendapati bahawa penggunaan koswer pembelajaran ini mendorong pelajar ke arah PTK di mana pelajar tidak memerlukan bantuan tenaga pengajar sepenuhnya dalam proses mendapatkan maklumat dan mengulangkaji pelajaran terutamanya ketika di luar waktu kuliah. Keseluruhannya, pengkaji turut melihat konsep utama kajian yang diterapkan iaitu teori pembelajaran kognitivisme dan teori pembelajaran konstruktivisme telah membantu proses pembelajaran pelajar dan membawa pelajar daripada penerima pasif kepada penerima aktif.

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

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

BAB 6

PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN

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

6.1 Pengenalan

Bab ini membincangkan hasil dapatan kajian dalam Bab 5 yang meliputi aspek perbincangan dapatan kajian, implikasi kajian, kajian cadangan lanjutan dan sumbangan kajian terhadap pembangunan dan penilaian koswer LinProT. Bagi aspek perbincangan dapatan kajian, pengkaji telah menghubungkait dapatan dengan konsep utama dalam kerangka konseptual kajian dalam Bab 1 dan aspek penting dari teori atau model yang dikemukakan dalam Bab 2 serta melihat dari sudut persamaan dan perbezaan antara hasil dapatan kajian ini dengan kajian lampau.

Kajian ini berfokus kepada tiga objektif utama iaitu mereka bentuk dan membangunkan koswer LinProT berdasarkan keperluan kursus KP, menghasilkan koswer LinProT yang mengandungi elemen-elemen kaedah PTK yang memenuhi

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

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

keperluan pelajar dalam kursus KP, dan menilai kebolehlaksanaan koswer LinProT dari segi kerelevanan isi kandungan, kebolehcapaian objektif pelajaran, kemampuan menarik minat pelajar dan kebolehlaksanaan proses PdP dalam kursus KP. Perbincangan dalam kajian ini akan membincangkan kebolehcapaian objektif kajian ini berdasarkan dapatan kajian yang diperoleh.

6.2 Perbincangan Dapatan Kajian

Berikut merupakan perbincagan kajian berdasarkan objektif kajian mengenai pembangunan dan kebolehlaksanaan koswer LinProT dalam kursus KP ini.

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

6.2.1 Perbincangan untuk Objektif Kajian 1

Bahagian ini adalah tertumpu kepada objektif kajian 1 iaitu:

”Mereka bentuk dan membangunkan koswer LinProT berdasarkan keperluan kursus Kaedah Pengoptimuman”

Mereka bentuk dan membangunkan koswer pembelajaran berdasarkan keperluan kursus berkaitan merupakan aspek penting yang perlu diberi tumpuan supaya koswer yang dihasilkan memenuhi keperluan kumpulan berkepentingan. Menurut McArdle (1998) dalam Dani Asmadi Ibrahim, Azraai Othman, & Othman Talib (2016), proses analisis keperluan adalah siri aktiviti yang dijalankan untuk

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

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

mengenal pasti masalah di bilik darjah atau tempat kerja dan menentukan sama ada penambahbaikan pengajaran atau latihan adalah tindakan yang tepat.

Menurut Siti Farhah A. Aziz (2016), tujuan keperluan analisis dijalankan adalah untuk mengenalpasti dan memastikan proses mereka bentuk dan seterusnya mendapatkan panduan hala tuju yang boleh diikuti oleh pengkaji dalam membangunkan koswer pembelajaran bagi menepati kehendak pengguna. Umumnya, pembangunan koswer pembelajaran ini adalah berdasarkan kepada hasil dapatan analisis keperluan dikenalpasti dari aspek kesediaan penggunaan koswer pembelajaran dan strategi pembelajaran dan hasil dapatan pembangunan koswer dari aspek reka bentuk muka dan persembahan koswer LinProT.

Dapatan kajian mendapati kesediaan pelajar dalam penggunaan koswer pembelajaran di peringkat sederhana. Kesederhanaan ini kerana kebanyakan pelajar masih dalam proses mengadaptasi atau menyesuaikan diri dengan kaedah PBK. Keadaan ini berlaku kerana pembelajaran melalui kaedah ini masih kurang di amalkan di Malaysia. Penyataan ini disokong oleh Mohd Koharudin Mohd Balwi (2004) dalam kajiannya iaitu tahap kesediaan, kesedaran dan penggunaan bahan PBK melalui e-pembelajaran elektronik dikalangan pelajar berada pada tahap sederhana kerana penggunaan e-pembelajaran dikalangan pelajar dalam proses pembelajaran masih kurang dan tidak digunakan sepenuhnya. Terdapat beberapa faktor yang menghalang penggunaan e-pembelajaran iaitu kemudahan TMK yang tidak mencukupi, kurangnya sokongan dari staf teknikal TMK, ketiadaan kemudahan internet sendiri di tempat kediaman, motivasi, kos, masa dan sebagainya menjadi jambatan utama bagi menjadikan e-pembelajaran ini menjadi alat pembelajaran yang utama.

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

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

Di samping itu, dapatan kajian oleh Baharom Mohamad (2011) mendapati pelajar kurang menerima penggunaan komputer semasa pembelajaran di dalam kelas kerana penerimaan mereka terhadap TMK masih baru. Oleh itu, tenaga pengajar memainkan peranan penting dalam memupuk sikap positif pelajar supaya penerimaan mereka terhadap penggunaan komputer adalah pada tahap tinggi. Kajian ini juga menunjukkan pelajar jarang menggunakan komputer dalam PdP mereka, kerana mereka kurang didedahkan dengan penggunaan komputer di institut pengajian. Oleh itu, dengan pendedahan penggunaan koswer LinProT kepada pelajar dapat membudayakan penggunaan koswer LinProT banyak memberi kelebihan kepada pelajar dalam menimba ilmu dan mengelakkan pelajar ketinggalan TMK, memandangkan perkembangannya yang pesat.

05-4506832 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah ptbupsi

Pengkaji turut menganalisis strategi pembelajaran yang diperlukan oleh pelajar dalam membangunkan koswer. Dapatan kajian mendapati pelajar bersetuju dengan kehadiran elemen-elemen yang terkandungan dalam koswer LinProT iaitu kehadiran modul-modul pembelajaran, penggunaan pendekatan PTK dan pendekatan PBK. Oleh itu, strategi pembelajaran amat penting dalam proses mereka bentuk dan membangunkan koswer pembelajaran. Hal ini disokong oleh Baharom Mohamad (2011) bahawa strategi pengajaran merupakan antara faktor dalam menentukan kecemerlangan pelajar kerana peranan tenaga pengajar amat penting dalam menentukan keberkesanan penggunaan komputer.

Dalam proses pembangunan koswer pembelajaran, aspek reka bentuk adalah penting untuk memastikan keberkesanan yang maksimum koswer tersebut bagi membantu proses PdP (Norfadilah Kamaruddin, 2010). Menurut Peters (2014), reka

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

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

bentuk antara muka yang lemah berpotensi mengganggu pembelajaran dari sudut meningkatkan tempoh masa belajar, rintangan dan bebanan kognitif. Oleh itu, pengkaji seharusnya mereka bentuk antara muka berpandukan teori-teori atau model-model dalam bidang-bidang berkaitan bukan berdasarkan keinginan semata-mata (Ahmad Fkrudin Mohamed Yusoff et al., 2019).

Sehubungan dengan itu, pembangunan koswer ini mengambil kira beberapa teori pembelajaran yang merujuk kepada perkara yang ingin dicapai dalam kajian ini iaitu membawa pelajar daripada penerima pasif kepada aktif, menggalakkan aktiviti mengulangkaji pelajaran melalui PTK, dan melanjutkan proses pembelajaran konvensional. Teori pembelajaran yang menjadi tunjang dalam kajian ini ialah teori kognitivisme dan teori konstruktivisme. Teori kognitivisme yang diaplikasikan dalam koswer ni menyatakan bahawa pembelajaran boleh berlaku apabila melibatkan penggunaan memori, motivasi dan pemikiran. Menurut Muslim Jonid & Mohd Azahar Mohd Noor (2011), teori kognitif menerangkan bahawa pembelajaran adalah perubahan dalam pengetahuan yang disimpan di dalam memori manakala teori kognitivisme bermaksud penambahan pengetahuan ke dalam ingatan jangka panjang. Oleh itu, koswer ini dibangunkan supaya pelajar boleh menggunakan struktur intelek untuk mengorganisasikan pengetahuan dalam kursus KP.

Seterusnya, teori konstruktivisme turut diaplikasikan dalam kajian ini yang menfokuskan kepada proses aktif pelajar dalam membina pengetahuan dan konsep baru berasaskan pengalaman. Konstruktivisme merupakan pembelajaran berdasarkan pengalaman atau pengetahuan sedia ada pelajar (Muslim Jonid & Mohd Azahar Mohd Noor, 2011). Oleh sebab itu, kandungan modul yang disediakan dalam koswer

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

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

pembelajaran perlu mempunyai kaitan dengan pengalaman pelajar bagi memastikan mereka lebih minat untuk belajar kursus KP.

Tambahan lagi, pemilihan kursus KP juga berdasarkan pandangan daripada tenaga pengajar dan keperluan pelajar serta mengambil kira persekitaran PdP bagi konteks kajian ini. Seperti yang sedia maklum, kursus KP ini berfokus kepada formulasi model *Linear Programming* dan *Transportation Problems*. Kebanyakan KP yang digunakan dalam kursus ini memerlukan penggunaan alat BBB seperti kalkulator, perisian, aplikasi dan laman web berkaitan untuk membantu menyelesaikan permasalahan KP. Oleh itu, kursus KP ini melibatkan penggunaan teknologi dalam PdP. Oleh hal yang sedemikian, pengkaji membuat kesimpulan bahawa pemilihan kursus KP sebagai asas utama dalam pembangunan koswer LinProT adalah bersesuaian.

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

Selain itu, dapatan kajian mengenai reka bentuk dan persembahan koswer LinProT adalah bersesuaian untuk kursus KP dan dipersetujui oleh pelajar. Pengkaji telah mengintegrasikan elemen-elemen multimedia seperti teks, grafik, audio dan animasi ke dalam koswer ini supaya reka bentuk dan persembahan koswer ini membantu dalam memenuhi keperluan pelajar serta membantu dalam proses pembelajaran pelajar. Mohd Fadzli Ali & Marsitah Ismail (2011) menyatakan bahawa penerapan ciri-ciri multimedia di dalam koswer yang menjadi faktor penarik dan interaktif dapat mendorong pelajar memberi tumpuan serta mengambil bahagian yang menyeluruh dalam proses PdP.

Menurut Maimun Aqsha Lubis, Wan Nurul Syuhada' Wan Hassan, & Mohd Isa Hamzah (2017), multimedia boleh menjadi antara salah satu BBB yang dapat

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

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

membantu memudahkan urusan tenaga pengajar di samping menarik minat pelajar dengan variasi teks, grafik dan uji minda secara interaktif agar minda mereka lebih berkembang dan kreatif. Dapatan kajian pembangunan LinProT dikukuhkan lagi dengan dapatan kajian ”Penggunaan Aplikasi Web 2.0 dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran Kursus Mata Pelajaran Umum (MPU) di Politeknik” oleh Ahmad Fkrudin Mohamed Yusoff et al., (2019) yang menunjukkan pelajar bersetuju bahawa portal pembelajaran berasaskan multimedia membantu dan memberi kesan terhadap pembelajaran pelajar. Selain itu, ia dapat menggalakkan pemupukan kemahiran abad ke-21 serta secara tidak langsung meningkatkan motivasi pelajar untuk menguasai kandungan pelajaran dengan cepat dan mudah diakses.

Tambahan lagi, teknik persembahan kandungan dengan menggunakan aplikasi *QR Code* dan *HP Reveal* menambahkan lagi tarikan dalam penggunaan koswer ini. Penggunaan aplikasi *QR Code* dalam BBB turut disokong oleh Lena, Syakirah Syafien, Mohd Nawi Noor Syamimie, & Nik Azim Nik Ahmad Farhan (2019) dalam kajiannya mengenai pembangunan modul berasaskan *QR Code*. Pengingtegrasian TMK dalam BBB dapat mengoptimumkan penggunaan teknologi dalam PdP untuk kelestarian masa depan. Berdasarkan kajian mengenai ”*Teaching Complex Mathematics Operation Using Augmented Reality*” oleh Nur Intan Raihana Ruhaiyem & Kei (2019), penggunaan aplikasi pembelajaran berbantukan AR yang dihasilkan membolehkan tenaga pengajar mengajar Matematik dengan cara yang lebih menarik, memberikan contoh kehidupan sebenar berpandukan konsep Matematik kepada pelajar dan dapat memperkenalkan aplikasi ini sebagai BBB dalam pembelajaran Matematik di sekolah. Selain itu, dapatan kajian pembangunan koswer LinProT dikukuhkan lagi dengan dapatan kajian-kajian lepas oleh Ahmad Sobri Shuib (2009)

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

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

dan Norlidah Alias (2010) yang menyatakan bahawa teknologi mudah alih sesuai digabungkan dalam proses PdP di Malaysia seiring dengan arus teknologi kini.

Oleh itu, berdasarkan dapatan kajian yang diperolehi dari analisis keperluan pelajar iaitu kesediaan penggunaan koswer pembelajaran dan strategi pembelajaran dan analisis pembangunan reka muka bentuk dan persembahan koswer LinProT, pengkaji dapat merumuskan bahawa objektif kajian mengenai mereka bentuk dan membangunkan koswer LinProT berdasarkan keperluan kursus KP tercapai. Koswer LinProT ini juga dibina berpandukan objektif dan hasil pembelajaran kursus KP yang terkandung dalam RK dan RI yang didapati dari tenaga pengajar dan pihak fakulti.

6.2.2 Perbincangan untuk Objektif Kajian 2

Bahagian ini adalah tertumpu kepada objektif kajian iaitu:

”Menghasilkan koswer LinProT yang mengandungi elemen-elemen kaedah PTK yang memenuhi keperluan pelajar dalam kursus KP”

Dalam mencapai objektif kajian, pendekatan PdP turut diberikan penekanan dalam proses mereka bentuk dan membangunkan koswer pembelajaran. Pendekatan PTK yang berpusatkan pelajar merangkumi proses di mana pelajar mengambil inisiatif dengan atau tanpa bantuan orang lain dalam mengenalpasti keperluan pembelajaran, menentukan matlamat pembelajaran, mengenalpasti sumber pembelajaran, memilih dan melaksanakan hasil pembelajaran mereka (Knowles,

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

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

1975). Melalui pendekatan PTK ini pelajar memainkan peranan aktif bagi menentukan haluan dan kemajuan pembelajaran masing-masing dan tenaga pengajar sebagai fasilitator yang membimbing pelajar ke arah mencapai matlamat pembelajaran.

Berdasarkan hasil dapatan kajian ini, koswer LinProT yang yang dibangunkan mempunyai elemen-elemen pendekatan PTK. Keseluruhannya pelajar mempunyai tahap persetujuan tinggi dengan aspek pendekatan PTK yang ada dalam koswer LinProT. Pengkaji menerapkan PTK melalui penggunaan koswer LinProT kepada pelajar supaya mereka lebih aktif dan bijak dalam mencari dan menggunakan ilmu yang diberikan. Koswer LinProT yang berunsur multimedia juga ini mampu bertindak sebagai satu alat kognitif bagi mencetuskan proses pembelajaran, pemikiran yang kritis dan kreatif, penyelesaian masalah dan PTK. Ini bertepatan dengan pendapat Ab. Halim Tamuri & Nik Mohd. Rahimi Nik Yusoff (2010), penggunaan BBB yang sesuai dengan tahap kognitif pelajar dapat memudahkan PTK berdasarkan keperluan pembelajaran mereka bahkan strategi pembelajaran anjal yang diterapkan membolehkan pelajar meluangkan masa untuk meneroka isi pengajaran mengikut kesesuaian waktu untuk menambah pengetahuan yang mereka kehendaki melalui koswer pembelajaran.

Penggunaan kaedah atau pendekatan PTK ini turut disokong oleh Mazihah Othman (2013) melalui dapatan kajiannya yang menunjukkan bahawa pelajar dan tenaga pengajar memerlukan satu pendekatan atau kaedah pengajaran dan pembelajaran bermodul yang berteknologi demi memantapkan lagi BBB di samping dapat meningkatkan lagi tahap kemahiran kognitif dalam kalangan pelajar. Selain itu,

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

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

kajian oleh Noraffandy Yahaya & Azilah Arsad (2010) yang telah membuktikan bahawa penghasilan BBB yang dipakejkan dalam bentuk cakera padat dapat menggalakkan pelajar menjalankan pembelajaran kendiri di samping dapat mempertingkatkan lagi mutu PdP sejajar dengan teknologi masa kini.

Bagi memudahkan PTK pelajar, pengkaji menyatukan maklumat baru melalui modul-modul yang terdapat dalam koswer dengan maklumat yang sedia ada yang didapati melalui PdP di bilik kuliah untuk mengaktifkan kognitif yang sedia ada. Kandungan pembelajaran yang terdapat dalam modul nota lengkap juga dipecahkan kepada beberapa subtopik kecil bagi mengelakkan beban terhadap kognitif. Kandungan modul turut mempunyai beberapa peta minda untuk memudahkan pelajar memahami konsep pembelajaran yang disampaikan. Penggunaan peta minda ini turut disokong dalam kajian oleh Mohd Mahzan Awang, Abdul Razaq Ahmad, & Mohd Muhaimi Abdul Rahman (2014), peta minda lazimnya memberikan rangsangan visual dan meningkatkan motivasi pelajar untuk melaksanakan ulangkaji secara kendiri.

Di samping itu juga, koswer ini mengandungi modul latihan soalan yang mengikut aras pelajar berpandukan taksonomi Bloom. Jawapan lengkap disediakan untuk setiap soalan bagi memudahkan pelajar menyemak dan membuat rujukan. Pengkaji turut menyediakan video tutorial bagi setiap kaedah atau metod dalam KP sebagai maklumat tambahan pelajar. Berdasarkan kajian yang dijalankan oleh Jahidih Saili, Azmil Hashim, & Nurul Hamimi Awang Japilan (2019), BBB yang mempunyai modul lengkap, latihan, laman kolaboratif yang dapat memudahkan pelajar untuk menjalankan latihan secara kendiri secara atas talian.

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

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

Oleh itu, berdasarkan dapatan kajian yang diperolehi dari instrumen soal selidik pelajar mengenai aspek PTK dalam koswer LinProT, pengkaji dapat merumuskan bahawa objektif kajian mengenai penghasilan koswer LinProT yang mengandungi elemen-elemen kaedah PTK yang memenuhi keperluan pelajar dalam kursus KP tercapai. Melalui BBB ini, pelajar berpeluang mengulang kembali semua maklumat yang dipelajari dengan menggunakan koswer LinProT.

6.2.3 Perbincangan untuk Objektif Kajian 3

Bahagian ini adalah tertumpu kepada objektif kajian iaitu:

”Menilai kebolehlaksanaan koswer LinProT dari segi kerelevanan isi kandungan, kebolehcapaian objektif pelajaran, kemampuan menarik minat pelajar dan kebolehlaksanaan proses PdP dalam kursus KP”

Setiap BBB yang dibangunkan perlu dilakukan penilaian terhadap bahan tersebut. Oleh itu, pengkaji telah menilai kebolehlaksanaan koswer pembelajaran ini terhadap pelajar kursus KP. Ini bertepatan dengan Norazah Mohd Nordin (2010) yang menyatakan bahawa penilaian bahan dijalankan bertujuan untuk mengenalpasti sejauh manakah BBB berkenaan dapat digunakan dalam kalangan pengguna. Konsep utama kajian yang diterapkan melalui kebolehlaksanaan koswer merangkumi ciri-ciri daripada aspek reka bentuk muka dan persembahan koswer, kemampuan menarik minat pengguna koswer, kerelevanan isi kandungan koswer, kebolehcapaian objektif pelajaran dalam PdP dengan menggunakan koswer, aspek pendekatan PTK dan

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

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

kebolehlaksanaan koswer dalam PdP. Ini sejajar dengan kajian yang dijalankan oleh Maziyah Mohammad (2018) yang menilai strategi atau pendekatan pembelajaran untuk pelajar melalui analisis kebolehlaksanaan yang merangkumi kerelevanan isi kandungan, kebolehcapaian objektif pelajaran, kebolehlaksanaan strategi pengajaran dan keupayaan menarik minat pelajar.

Majoriti pelajar telah memberikan maklum balas yang positif berhubung pembangunan dan kebolehlaksanaan koswer LinProT. Hasil kajian mendapati bahawa koswer LinProT mampu menarik minat pengguna terutamanya pelajar. Ini kerana penggunaan koswer pembelajaran multimedia ini banyak memberikan impak yang positif kepada pengguna terutamanya pelajar kursus KP. Kehadiran koswer ini memudahkan proses pembelajaran kursus KP dan proses PdP dengan menggunakan alat BBB berbentuk koswer multimedia boleh menarik minat pelajar berbanding dengan pembelajaran konvensional. Oleh dengan ini sejajar dengan kajian yang dijalankan oleh Rashidah Lip, Suhaizal Hashim, & Mohd Kamaruzaman Musa (2018) yang mendapati penyampaian PdP berunsurkan multimedia lebih menarik minat dan perhatian pelajar kerana ianya seronok dan mudah dipraktikan.

Tambahan lagi, kajian pembangunan perisian multimedia yang dijalankan oleh Muhammad Nazir Mohammed Khalid, Hafiza Ab. Hamid, Mohd Firdaus Khalid, Mohammad Ashri Abu Hassan, & Muhammad Daoh (2018) mendapati penggunaan BBB yang mempunyai elemen multimedia yang menarik dan menyeronokkan juga diharapkan dapat memupuk, meningkatkan dan merangsang minat pelajar dalam pembelajaran mereka. Mengintegrasikan penggunaan teknologi yang bersesuaian dengan berkesan dalam PdP dapat memberikan hasil yang mengagumkan kepada

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

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

pelajar termasuklah meningkatkan pencapaian pelajar dalam keputusan ujian, meningkatkan sikap, minat, dan semangat pelajar di dalam bilik kuliah (Norhasyimah Hamzah et al., 2018).

Penggunaan *QR Code* dan *HP Reveal* juga memainkan peranan penting dalam menarik minat pengguna. Menurut Danakorn Nincarean A/L Eh Phon, Mohamad Bilal Ali, & Noor Dayana Abd Halim (2013), penggunaan aplikasi AR dikatakan sebagai berpontensi yang menggalakkan kolaborasi di antara pelajar dengan tenaga pengajar atau sesama pelajar lain (Billinghurst, 2002), mengasah kreativiti dan imaginasi pelajar (Klopfer & Yoon, 2004), membenarkan pelajar untuk mengatur dan mengawal sendiri pembelajaran mereka (Hamilton & Olenewa, 2010) dan membina persekitaran pembelajaran autentik yang sesuai dengan pelbagai gaya pembelajaran pelajar (Classroom Learning with AR, 2010).

Seterusnya, kebolehlaksanaan koswer turut dinilai melalui kerelevanan isi kandungan koswer LinProT. Hasil dapatan kajian mendapati bahawa koswer LinProT yang mengandungi modul nota lengkap kursus KP, modul latihan soalan KP dan modul video tutorial mempunyai isi kandungan yang relevan untuk pelajar. Isi kandungan yang terdapat dalam koswer ini memenuhi kurikulum dan objektif pembelajaran kursus KP. Ini kerana pengkaji telah merujuk pakar dan menjadikan RK dan RI kursus KP yang telah digariskan oleh pihak UPSI sebagai panduan dalam merangka topik dan isi kandungan yang disampaikan mengenai kursus KP melalui koswer LinProT. Isi kandungan yang disediakan bersesuaian dengan tahap penerimaan pelajar dan persembahan isi kandungan yang sistematik dan mudah difahami. Ini bertepatan dengan dapatan kajian yang dibuat oleh Hasnah Yusuf (2006)

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

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

mengatakan bahawa kandungan sesebuah perisian atau laman web yang menepati sukatan pelajaran adalah penting bagi memastikan kesesuaiannya dijadikan BBB.

Menurut Ismail Sulaiman (2018), isi kandungan adalah berkait rapat dengan objektif pengajaran. Subtopik dan hasil pembelajaran dinyatakan secara jelas oleh pengkaji bagi setiap submodul dalam menu *Notes*. Ini adalah bagi memastikan objektif pengajaran atau hasil pembelajaran adalah selari dengan isi kandungan yang dimasukkan dalam submodul tersebut. Isi kandungan yang betul akan membolehkan murid menguasai kemahiran yang perlu dicapai dalam sesuatu pengajaran.

Selain ini, hasil kajian mendapati bahawa objektif pelajaran dalam PdP kursus KP menggunakan koswer LinProT tercapai. Pelajar berpendapat bahawa topik dan isi kandungan yang terdapat dalam koswer ini menepati keperluan kursus KP dan mudah difahami. Tambahan lagi, kandungan modul-modul pembelajaran disediakan mencapai objektif pembelajaran yang diterapkan. Ini bertepatan dengan pendapat Lim Chap Sam et al. (2003), perisian komputer atau koswer pembelajaran yang digunakan dalam proses pengajaran akan dapat membantu pelajar memahami konsep dan prinsip matematik dengan mudah dan berkesan. Menurut Jamaluddin Harun, Zaidatun Tasir, & Baharuddin Aris (2001), matlamat dan objektif perlu bagi menentukan hala tuju koswer untuk memastikan koswer pembelajaran yang dibangunkan menepati pedagogi pembelajaran, objektif pembelajaran secara khusus berdasarkan sukatan pelajaran, panduan kurikulum atau buku teks. Berdasarkan kajian yang telah dijalankan oleh Ahmad Fkrudin Mohamed Yusoff, Mohd Isa Hamzah, & Wan Norina Wan Hamat (2014), kandungan sesebuah perisian yang dibangunkan bagi tujuan PdP mestilah berpandukan sukatan pelajaran dan objektif pembelajaran yang ditetapkan

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

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

kerana proses pengajaran akan menjadi lebih menarik, berfokus, berstruktur dan menepati masa yang diperuntukkan.

Di samping itu, dapatan kajian menunjukkan bahawa kebolehlaksanaan koswer LinProT dalam proses PdP terutamanya terhadap pelajar. Berdasarkan analisis data dan perbincangan serta rumusan mengenai maklum balas kebolehlaksanaan koswer LinProT dalam PdP, maka dapat dirumuskan bahawa elemen yang diterapkan dalam koswer pembelajaran ini membantu memenuhi keperluan pelajar dalam proses pembelajaran dan membantu pelajar dalam pemerolehan pengetahuan dan kemahiran. Tambahan lagi, koswer ini dapat membantu tenaga pengajar mempelbagaikan kaedah pengajaran dengan menggunakan koswer LinProT sebagai BBB dalam proses PdP dan pelajar turut boleh menggunakan koswer ini sebagai BBB semasa proses pembelajaran di luar bilik kuliah. Ini bertepatan dengan kajian yang dijalankan oleh Mohamed Ali Mohamed Iqbal (2015), mengkaji kebolehlaksanaan perisian dalam PdP perlu bagi memastikan keberkesanan perisian buku-e sebagai alat TMK dalam PdP menyumbang kepada peningkatan tahap penguasaan kemahiran membaca murid seperti yang ditekankan dalam pembangunan perisian buku-e tersebut.

Oleh itu, berdasarkan dapatan kajian yang diperolehi dari analisis kebolehlaksanaan koswer LinProT, pengkaji dapat merumuskan bahawa objektif kajian mengenai penilaian kebolehlaksanaan koswer LinProT dari segi kerelevanan isi kandungan, kebolehcapaian objektif pelajaran, kemampuan menarik minat pelajar dan kebolehlaksanaan proses PdP dalam kursus KP, tercapai. Koswer LinProT boleh dilaksanakan dan digunakan oleh pelajar dalam kursus KP bagi membantu dalam meningkatkan kualiti pembelajaran pelajar dalam kursus KP.

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

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

6.3 Implikasi Kajian

Implikasi kajian melihat pada keupayaan koswer LinProT yang dibangunkan ini adalah dapat membantu:

6.3.1 Pelajar Kursus Kaedah Pengoptimuman

Koswer pembelajaran yang dibangunkan berasaskan prinsip pembelajaran PTK ini diharap dapat membantu meningkatkan pemahaman pelajar, mengukuhkan lagi pengetahuan dan kemahiran pelajar serta menambahkan pengetahuan sedia ada pelajar untuk kursus KP. Dengan penggunaan koswer ini, suasana PdP melibatkan pelbagai gaya pembelajaran untuk pelajar dapat dilaksanakan dalam proses PTK yang melibatkan penggunaan komputer sebagai alat BBB untuk mengulangkaji pelajaran. Selain itu, penggunaan koswer pembelajaran yang mengandungi pelbagai elemen multimedia ini bukan sahaja mampu mempengaruhi perkembangan pelajar berkenaan pada kursus KP sahaja, tetapi dapat mengembangkan kemahiran pelajar dalm aspek literasi komputer serta menambah pengetahuan mengenai aplikasi terkini seperti *QR Code* dan aplikasi AR iaitu *HP Reveal*. Hal ini menyamai dengan dapatan kajian Zamri Mahamod & Nur Aisyah Mohamad Noor (2011) yang mendapati bahawa penggunaan komputer dalam pembelajaran dapat menambahkan kemahiran pelajar dalam mengendalikan sistem komputer dalam kehidupan seharian. Kaedah PBK ini membolehkan pelajar memperoleh dua ilmu secara langsung, iaitu ilmu berkaitan pelajaran dan ilmu literasi komputer.

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

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

6.3.2 Tenaga Pengajar Kaedah Pengoptimuman

Pembangunan koswer pembelajaran ini dapat membantu guru dalam proses PdP mereka. Tenaga pengajar boleh memperkenalkan koswer ini dalam proses PdP dan sekaligus boleh menggunakan koswer LinProT sebagai BBB dalam kursus KP. Tambahan lagi, koswer yang dibangunkan ini dapat membantu tenaga pengajar menyampaikan kandungan kursus dengan penggunaan TMK serta dapat melatih kemahiran guru dengan menggunakan pendekatan pengajaran yang berasaskan teknologi dalam proses PdP di bilik kuliah. Oleh itu, tenaga pengajar tidak lagi terikat dengan pembelajaran konvensional dengan kehadiran koswer ini.

6.3.3 Pihak Universiti Pendidikan Sultan Idris

Pembangunan koswer LinProT ini juga diharap dapat membantu pihak UPSI agar koswer pembelajaran ini akan menjadi satu panduan dan rujukan selaras dengan keperluan transformasi PdP yang terkini. Menurut Raja Noor Alina Raja Ali & Mastura Ibrahim (2018), sejajar dengan arus kemodenan dalam pendidikan kini yang memainkankan peranan penting dalam RI4.0, pendekatan pembelajaran perlu berubah seiring dengan pembangunan automasi sebagai strategi dalam menghadapi persaingan untuk kekal relevan kerana pekerjaan juga turut akan berubah (Mustafar Ramdzuan Zakaria, 2018). Dengan ini, transformasi pendidikan dapat dilaksanakan melalui kaedah PdP dalam menempuhi cabaran ke arah RI4.0. Di samping itu, kajian ini penting bagi memenuhi beberapa kekurangan bahan e-kandungan sedia ada dan diharap dapat membantu pihak berkaitan seperti KPM dan Majlis e-pembelajaran

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

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

IPTA Malaysia iaitu MEIPTA dalam penjanaan bahan e-Kandungan yang lebih bermakna serta memenuhi keperluan pelajar dan tenaga pengajar untul pelbagai peringkat dan bidang.

6.3.4 Panduan dan Rujukan untuk Pembangunan Koswer Pembelajaran

Koswer pembelajaran ini juga diharap dapat dijadikan sebagai panduan dan rujukan kepada pembangunan perisian atau koswer pembelajaran yang berasaskan PTK atau multimedia supaya dapat memenuhi keperluan yang diinginkan oleh pengguna di samping memberi idea dalam mereka bentuk bahan e-Kandungan yang memberi penekanan kepada PTK.

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

6.4 Penambahbaikan Koswer LinProT

Penambahbaikan pada produk berbentuk koswer pembelajaran ini pula ada beberapa aspek yang boleh ditambah bagi memastikan koswer LinProT boleh dilestarikan pada masa depan apabila teknologi dan platform berubah. Penambahbaikan pada koswer ini juga dibincangkan berdasarkan hasil dapatan kajian serta maklum balas yang diterima pelajar sepanjang proses pembangunan koswer ini iaitu:

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

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

6.4.1 Keperluan atau Aspek Pembangunan Koswer LinProT

Berdasarkan kajian yang telah dilaksanakan, keperluan atau aspek pembangunan koswer LinProT telah dikenalpasti dan dihasilkan ini boleh digunakan sebagai panduan kepada pembangunan koswer untuk kursus KP di UPSI atau institusi pendidikan yang menawarkan kursus berkaitan untuk kajian lanjutan. Aspek pembangunan ini boleh diubah suai dan dikukuhkan lagi dengan menambahkan unsur atau item yang bersesuaian mengikut kursus yang dipilih serta dijadikan sebagai kayu ukur semasa proses reka bentuk koswer yang berkaitan.

6.4.2 Pembangunan Koswer Menggunakan Elemen Multimedia

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

Elemen multimedia yang diterapkan dalam koswer LinProT ini mengandungi teks, audio, grafik, animasi dan video. Mutu video dan audio yang digunakan dalam koswer ini boleh ditingkatkan lagi dari segi kualiti dan kesesuaiannya dengan melakukan kajian dengan lebih mendalam tentang penggunaan objek pembelajaran yang menggabungkan pelbagai elemen multimedia untuk menerangkan langkah-langkah menyelesaikan masalah KP dengan penggunaan perisian dan laman web yang sedia ada.

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

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

6.4.3 Penggunaan Koswer Berbantukan Aplikasi dari Telefon Pintar

Koswer LinProT ini lebih berkesan dengan penggunaan aplikasi *QR Code Reader* dan *HP Reveal* kerana koswer ini mengandungi kod bar dua dimensi dan teknologi AR. Oleh itu, pengguna perlu memuat turun aplikasi-aplikasi tersebut terlebih dahulu sebelum menggunakan koswer pembelajaran ini. Walaupun terdapat panduan penggunaan aplikasi ini dalam koswer LinProT, namun pengkaji perlu mengambil kira jenis telefon pintar yang digunakan oleh pengguna. Bagi masalah ini, perlu diambil kira aplikasi-aplikasi ini bersesuaian atau serasi atau tidak dengan sistem operasi sesetengah telefon pintar.

6.4.4 Pelaksanaan Kajian Lanjutan Mengenai Keberkesanan Koswer LinProT

Berhubung kajian yang telah dijalankan, pengkaji mencadangkan agar kajian ini dapat dilanjutkan berhubung keberkesanan pembelajaran dalam kalangan pelajar kursus KP berdasarkan penggunaan koswer LinProT yang telah dibangunkan. Selari dengan itu, pengkaji mencadangkan reka bentuk kajian eksperimen antaranya dapat digunakan untuk mengkaji keberkesanan koswer pembelajaran yang akan dilaksanakan dalam proses PdP untuk kursus KP di UPSI.

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

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

6.5 Kesimpulan

Pembangunan dan kebolehlaksanaan koswer LinProT ini menunjukkan implikasi yang positif terhadap pelajar. Penggunaan kaedah baharu dalam proses PdP seperti PTK melalui koswer pembelajaran multimedia masih belum meluas kerana tenaga pengajar sudah terbiasa dengan kaedah konvensional. Dengan terhasilnya koswer ini akan menjadi pendorong ke arah penghasilan lebih banyak lagi koswer pembelajaran pada masa akan datang dalam usaha untuk mengatasi masalah ketandusan koswer pembelajaran dan perisian interaktif khususnya dalam bidang Matematik.

Selain itu, bagi memastikan setiap pelajar memahami sesuatu isi pelajaran yang diajar pada tahap maksimum, gaya pengajaran tenaga pengajar perlulah setara dengan gaya pembelajaran yang diperlukan oleh setiap pelajar. Salah satu cara untuk memenuhi keperluan pelajar adalah dengan menggunakan koswer pembelajaran yang berunsur multimedia. Koswer LinProT yang dibangunkan mempunyai pelbagai kelebihan kepada pengguna terutamanya kepada para pelajar kursus KP. Antaranya ialah koswer ini menggunakan bahasa Inggeris sebagai kata penghantar yang bersesuaian dengan kursus KP yang diajar dan diperkenalkan dalam bahasa Inggeris.

Berdasarkan dapatan kajian, jelaslah bahawa koswer LinProT ini dilaksanakan berdasarkan keperluan kursus KP kerana isi kandungan modul-modul yang terdapat dalam koswer ini turut memenuhi sukatan pelajaran kursus KP yang mempunyai enam topik utama. Koswer ini juga membenarkan pelajar belajar mengikut kehendak masing-masing kerana ianya mempunyai elemen-elemen kaedah PTK. Di samping itu juga, kebolehlaksanaan koswer ini dalam memenuhi keperluan pelajar dari segi

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

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

kerelevanan isi kandungan, kebolehcapaian objektif pelajaran, kemampuan menarik minat pelajar dan kebolehlaksanaan koswer semasa proses PdP tercapai.

Oleh itu, hasil dapatan kajian yang positif daripada pembangunan koswer LinProT ini diharapkan agar pihak yang terlibat dapat mempertingkatkan keperluan pembelajaran yang unik dan proses pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi terkini yang sesuai. Diharap pengaplikasian teknologi AR dalam koswer pembelajaran ini bukan hanya menambah teknologi baru dalam dunia pendidikan namun ianya menjadi pelengkap dan penambahbaikan kepada apa yang sedia ada digunakan dalam pendidikan Malaysia terutamanya dalam bidang Matematik.

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

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

RUJUKAN

Ab. Halim Tamuri, & Nik Mohd. Rahimi Nik Yusoff. (2010). *Kaedah pengajaran dan pembelajaran pendidikan Islam*. Bangi: Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.

Abd. Wahid Mukhari, & Mohammad Faizal Naharuddin. (2010). *Pembangunan Perisian Multimedia Interaktif Teknologi Automotif: Anti-Lock Brake System (ABS)*. Skudai.

Abdul Rahim Hamdan, & Hayazi Mohd Yasin. (2010). *Penggunaan Alat Bantu Mengajar (ABM) Di Kalangan Guru-Guru Teknikal Di Sekolah Menengah Teknik Daerah Johor Bahru, Johor*. Universiti Teknologi Malaysia.

Ahmad Fakrudin Mohamed Yusoff, Mohd Isa Hamzah, & Wan Norina Wan Hamat. (2014). Pembangunan Perisian Pengajaran Dan Pembelajaran Multimedia Interaktif Pengurusan Jenazah Politeknik Malaysia. *Journal of Islamic and Arabic Education*, *5*(2), 25–42.

Ahmad Fawaz Alzaghoul. (2012). The Implication of the Learning Theories on Implementing e-Learning Courses. *The Research Bulletib of Jordon ACM*, *2*(2), 27–30.

Ahmad Fkrudin Mohamed Yusoff, Wan Norina Wan Hamat, & Nor Khayati Basir. (2019). Penggunaan Aplikasi Web 2.0 dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran Kursus Mata Pelajaran Umum (MPU) di Politeknik. *Journal of Science and Humanities*, *16*(5), 1–13.

Ahmad Johari Sihes, & Hanisah Abdullah. (2010). *Gaya Pembelajaran Dan Hubungannya Dengan Pencapaian Akademik Pelajar Tahun Tiga UTM Skudai, Johor*. Skudai.

Ahmad Rizal Madar. (2009). *Keberkesanan Animasi Grafik dalam Kalangan Pelajar Berbeza Gaya Kognitif dan Kebolehan Visualisasi Spatial di Politeknik*. Universiti Teknologi Malaysia.

Ahmad Sobri Shuib. (2009). *Reka bentuk kurikulum m-pembelajaran sekolah menengah*. Universiti Malaya.

Amani Dahaman @ Dahlan. (2014). *Pembangunan Modul m-Pembelajaran Bahasa Arab di Institut Pendidikan Guru*. Universiti Malaya.

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

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

Azizah Jaafar, & Lee, C. S. (2009). Reka Bentuk dan Pembangunan Perisian Kursus Multimedia Pendidikan Seksualiti Malaysia (MSE). *Jurnal Pendidikan Malaysia*, *34*(2), 125–142.

Azizi Yahaya, Shahrin Hashim, Jamaludin Ramli, Yusof Boon, dan Abdul Rahim Hamdan. (2007). *Menguasai Penyelidikan Dalam Pendidikan: Teori, Analisis & Interpretasi Data*. Kuala Lumpur: PTS Professional.

Azmanirah Ab. Rahman, Nur Anati Zolkifly, Nurfirdawati Muhamad Hanafi, & Anizam Mohamad Yusof. (2018). Kompetensi Pelajar Membina Pengaturcaraan Kawalan Logik (PLC) Bagi Kursus Automasi Industri di Kolej Vokasional. *Online Journal for TVET Practioners*, *3*(2), 1–9. Diperolehi daripada https://publisher.uthm.edu.my/ojs/index.php/oj-tp/article/view/4852

Baharin Abu, Othman Md Johan, Syed Mohd Shafeq Syed Mansor, & Haliza Jaafar. (2007). *Kepelbagaian Gaya Pembelajaran dan Kemahiran Belajar Pelajar Universiti Fakulti Pendidikan, UTM Johor*. Universiti Teknologi Malaysia.

Baharom Mohamad. (2011). Teknologi Komunikasi dan Maklumat dalam Program Pendidikan Khas Aliran Teknik dan Vokasional di Malaysia. *Jurnal Kajian Pendidikan*, *1*(1), 41–58. Diperolehi daripada http://journals.mindamas.com/index.php/atikan/article/view/105

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

Baharuddin Aris. (2002). *Reka Bentuk Perisian Multimedia*. Penerbit UTM.

Baharuddin Aris, Rio Sumarni Shariffudin, & Subramaniam, M. (2004). *Reka Bentuk Perisian Multimedia* (2nd ed.). Skudai: Penerbit UTM.

Baik, S. (2012). Rethinking QR code: analog portal to digital world. *Multimedia Tools and Applications*, *58*(2), 427–434.

Berhannudin Mohd Salleh. (2007). Adopting Problem-based Learning in the Teaching of Engineering Undergraduates : A Malaysian Experience. In *International Conference on Engineering Education - ICEE 2007* (pp. 1–5). Coimbra, Portugal.

Bernama. (2018, September 7). Revolusi Industri 4.0 termasuk juga cara pembelajaran dan pengajaran. *Bernama*. Iskandar Puteri. Diperolehi daripada http://www.bernama.com/state-news/beritabm.php?id=1640360

Bernama. (2019, May 13). Guru perlu bersedia tempuh cabaran revolusi industri. *BH Online*. Georgetown. Diperolehi daripada https://www.bharian.com.my/berita/pendidikan/2019/05/563340/guru-perlu-bersedia-tempuh-cabaran-revolusi-industri

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

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

Billinghurst, M. (2002). Augmented Reality in Education. Retrieved April 23, 2019, from http://solomonalexis.com/downloads/ar_edu.pdf

Bolhuis, S. (1996). *Towards Active and Selfdirected Learning*. New York. Diperolehi daripada https://eric.ed.gov/?id=ED396141

Chong, J. S. L. (2006). *Penggunaan CD-ROM Buku Teks (Kajian Berasaskan Sekolah)*. Open University Malaysia.

Chua, Y. P. (2006). *Kaedah Penyelidikan*. Kuala Lumpur: McGraw Hill.

Chua, Y. P. (2008). *Asas Statistik Penyelidikan* (3rd ed.). Kuala Lumpur: McGraw Hill.

Cochran, J. J. (2009). Pedagogy in Operations Research : Where has the discipline been , where is it now , and where should it go ? *ORioN*, *25*(2), 161–184.

Corno, L. (1992). Encouraging Students to Take Responsibility for Learning and Performance. *Elementary School Journal*, *93*(1), 69–83.

Creswell, J. W. (2014). *Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (4th ed.). United Kingdom: Pearson Education Limited.

Danakorn Nincarean A/L Eh Phon, Mohamad Bilal Ali, & Noor Dayana Abd Halim. (2013). Potensi Teknologi Augmented Reality dalam Pembelajaran Sains: Satu Tinjauan Terhadap Penyelidikan Lepas. In *2nd International Seminar on Quality and Affordable Education (ISQAE 2013)* (pp. 326–336).

Dani Asmadi Ibrahim, Azraai Othman, & Othman Talib. (2016). Analisis Keperluan Pengguna Kerangka Tiga Aras Pembelajaran Kimia dalam Pengajaran Model Atom Bohr. *Jurnal Kurikulum Dan Pengajaran Asia Pasifik*, *4*(1), 30–40. Diperolehi daripada https://juku.um.edu.my/article/view/8190/5664

Dolhan, K., Dyg Putri Awg Mahbi, & Yusop Hj. Malie. (2019). Meningkatkan Kemahiran Mengenal Huruf dalam Kalangan Murid-murid Prasekolah di Sekolah Berdasarkan Pendekatan Gambaran Visual. *Proceedings International Conference on Teaching and Education (ICoTE)*, *2*(1), 9–20. Diperolehi daripada http://jurnal.untan.ac.id/index.php/icote/article/view/33888/75676581946

Drake, M. J. (2019). Teaching OR / MS with Cases : A Review and New Suggestions. *INFORMS Transactions on Education*, *19*(2), 57–66.

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

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

Effandi Zakaria, Norazah Mohd Nordin, & Sabri Ahmad. (2007). *Trend Pengajaran dan Pembelajaran Matematik* (1st ed.). Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors Sdn Bhd.

Endang Istikomah, & Nor Sakinah Mohamad. (2013). Kesan Penggunaan Perisian Geometer ' S Sketchpad. *Pendidikan Matematik*, *1*(2), 1–13.

Faizah Ja'apar. (2017). *Bahan Bantu Mengajar dalam Pengajaran dan Pembelajaran di Sekolah Menengah Kebangsaan Daerah Pontian*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.

Fauzi Ayub, & Aida Suraya. (2009). *Pendidikan Matematik dan Aplikasi Teknologi*. Selangor: Penerbit UTM.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education* (8th ed.). New York: McGraw-Hill.

Gagne, R. M. (1965). *The Condition of Learning*. New York: Rinehart and Winston.

Gagne, R. M. (1985). *The Condition of Learning and Theory of Instruction*. New York: CBS Publishing.

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

Garrison, D. R. (1997). Self-Directed Learning: Toward a Comprehensive Model. *Adult Education Quarterly*, *48*(1), 18–33.

Hasnah Yusuf. (2006). *embangunan dan penilaian pengajaran dan pembelajaran pendidikan Al-Quran dan Al-Sunnah "Tokoh Mazhab."* Universiti Kebangsaan Malaysia.

Hunt, L. C. J. (1970). The Effect of Self-Selection, Interest, and Motivation upon Independent, Instructional, and Frustational Levels. *The Reading Teacher*, *24*(2), 146–151.

informs. (2019). The Origin of OR.

Ismail Sulaiman. (2018). *Pembinaan dan pengujian kebolehgunaan modul pengajaran berasaskan peta pemikiran bagi topik nisbah, kadar dan kadaran*. Universiti Pendidikan Sultan Idris. Diperolehi daripada http://ir.upsi.edu.my/3808/

Jae Hwa Chang. (2014). An introduction to using QR codes in scholarly journals. *Science Editing*, *1*(2), 113–117.

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

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

Jahidih Saili. (2018). Penggunaan Smart Mind dalam PdP Pendidikan Moral. In *National Innovation and Invention Competition Through Exhibition (iCompEx'18)*. Kedah, Malaysia: Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah.

Jahidih Saili, Azmil Hashim, & Nurul Hamimi Awang Japilan. (2019). Penggunaan Smart Mind Map dalam Pdp Pendidikan Moral. *Sains Humanika*, *11*(1). Diperolehi daripada https://sainshumanika.utm.my/index.php/sainshumanika/article/view/1458

Jamalludin Harun. (2004). *Pembinaan dan Penilaian Keberkesanan Sistem Pembelajaran Berasaskan Masalah Menerusi Web Bagi Program Perguruan*. *Tesis PhD*. Universiti Teknologi Malaysia.

Jamaluddin Harun, Zaidatun Tasir, & Baharuddin Aris. (2001). *Pembangunan perisian multimedia satu pendekatan sistematik*. Kuala Lumpur: Vnton Publishing.

Johari Hassan, & Fazliana Rashida Abdul Rahman. (2011). Penggunaan ICT dalam proses pengajaran dan pembelajaran di kalangan pendidik Fakulti Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor. Retrieved June 20, 2019, from http://eprints.utm.my/id/eprint/11749/

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

Johari Surif, Nor Hasniza Ibrahim, & Mohamad Yusof Arshad. (2006). Pembangunan dan Keberkesanan Perisian Berdasarkan Teori Konstruktivisme dalam Mempelajari Konsep Traffic Sign, Pengajian Kejuruteraan Awam.

Jones, L. (1998). *Engaging Children in Science* (2nd ed.). New Jersey: Prentice Hall.

Joseph Anjuman, & Wan Rozali Wan Hussin. (2013). ICT dan Kelestarian Penggunaannya dalam Pengajaran dan Pembelajaran Geografi di Sekolah. In *Seminar Pendidikan Sejarah dan Geografi 2013* (pp. 55–75). Sabah: Universiti Malaysia Sabah.

Kamaruzzaman Ismail, & Norazah Mohd Nordin. (2012). Development of Web-Based Basic French Courseware (EASIFRENCH) by Using Content Management System. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *64*, 113–122. http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.014

Kamus Dewan. (2010). *Kamus Dewan Edisi Keempat* (4th ed.). Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Khor Moou Tieng, & Lim Hooi Lian. (2014). Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan (PTPK) dalam Kalangan Guru Matematik Sekolah Rendah. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Metematik Malaysia*, *4*(1), 29–43.

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

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

Knowles, M. . (1975). *Self-directed learning: A guide for learners and teachers*. New York: Cambridge Book Co.

Lai, K. L., Khaw, A. H., & Seah, A. K. (2002). *Satu Kajian Mengenai Penggunaan Bahan Bantu Mengajar dalam Pengajaran Pembelajaran Matematik di Sekolah Rendah*. Maktab Perguruan Batu Lintang.

Lam, K. K. (2005). Verbal Interactions in Cooperative Computer-Based Instruction During Mathematics Learning. *Kertas Kerja Seminar2*.

Lena, R., Syakirah Syafien, Mohd Nawi Noor Syamimie, & Nik Azim Nik Ahmad Farhan. (2019). Read and Write (ME) QR Code in Reading and Writing Module. In C. C. Jen (Ed.), *International University Carnival of Learning (IUCEL2019)* (pp. 135–136). Kota Samarahan, Sarawak: Universiti Malaysia Sarawak.

Lim, C. S., Fatimah Salleh, & Munirah Ghazali. (2003). *Alat Bantu Mengajar Matematik*. Kuala Lumpur: Pts Publication & Distributors Sdn Bhd.

Maimun Aqsha Lubis, Wan Nurul Syuhada' Wan Hassan, & Mohd Isa Hamzah. (2017). Tahap Pengetahuan dan Kesediaan Guru-guru Pendidikan Islam Sekolah Menengah di Selangor terhadap Penggunaan Multimedia dalam Pengajaran Pendidikan Islam. *ASEAN Comparative Education Research Journal on Islam and Civilization (ACER-J)*, *1*(1), 1–13.

Maimunah Kari, & Rosseni Din. (2007). Pendekatan Pembelajaran Terarah Kendiri dalam Kalangan Pelajar yang Mengambil Subjek Information and Communication Technology (ICT). In *Smart Teaching & Learning: Re-engineering ID, Utilization and Innovation of Technology*. Johor, Malaysia: 1st International Malaysian Educational Technology Convention.

Marzita Puteh, & Rohaidah Masri. (2006). *Geometer Sketchpad : Penggunaannya dalam Pembelajaran Matematik Tambahan*. *Menanggapi Keberkesanan dan Perubahan*. Perak: Penerbit Universiti Pendidikan Sultan Idris.

Maslin Masrom, Khairul Hasni Adam, Mercy Trinovianti Mulyadi, Noraziah Abd. Wahab, Fadilah Ismail, & Shafie Md. Tarmudi. (2010). *Pengaturcaraan dalam Penyelidikan Operasi*. Selangor: Venton Publishing (M) Sdn Bhd.

Masrah Ahamad. (2006). *Pembangunan dan Penilaian Perisian Prototaip Ms-GraviS Berasaskan Kemahiran Berfikir Secara Kritis dalam Mekanik*. Universiti Teknologi Malaysia.

Maxwell, J. A. (2005). *Qualitative Research Design: An Interactive Approach* (2nd ed.). California: Sage Publication Ltd.

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

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

Mayer, R. (2005). *The Cambridge Handbook Of Multimedia Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.

Mazihah Othman. (2013). *Analisis keperluan pelajar, guru dan kandungan untuk pembangunan e-bahan instruksional mata pelajaran Pengajian Kejuruteraan Elektrik Dan Elektronik tingkatan empat : satu kajian kes kualitatif*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.

Maziyah Mohammad. (2018). *Mereka Bentuk Strategi Metakognitif Berasaskan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Untuk Pengajaran dan Pembelajaran Bacaan Bahasa Melayu*. Universiti Pendidikan Sultan Idris. Diperolehi daripada http://ir.upsi.edu.my/3884/

McGriff, S. J. (2000). *Instructional System Design (ISD): Using the ADDIE Model*. Pennsylvania.

Megat Aman Zahiri, & Nurul Shuhadah Abdul Rahman. (2010). *Pembangunan Pembelajaran Berbantukan Komputer (PBK) Bagi Topik Bulatan Matematik Tingkatan 2 Berasaskan Teori Konstruktivisme*. Skudai.

Mishra P., & K., M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, *108*(6), 1017–1054.

Mohamed Ali Mohamed Iqbal. (2015). Penggunaan buku-e: penguasaan kemahiran membaca dalam kalangan murid darjah 4. In *Perkongsian Profesional 2015: Membina Upaya Memperteguh Usaha* (pp. 96–117). Singapura: Pusat Bahasa Melayu Singapura Kementerian Pendidikan Singapura.

Mohammad Hafiz Zaini, & Saedah Siraj. (2016). Kebolehlaksanaan Penggunaan Kod Quick Response terhadapa Pembelajaran Herba Kesihatan dalam kalangan Pelajar Institut Pengajian Tinggi di Malaysia. *Jurnal Kurikulum Dan Pengajaran Asia Pasifik*, *4*(2), 20–30.

Mohd. Majid Konting. (2005). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Mohd Ali Ibrahim, & Ahmad Solhi Redwan. (2010). *Pembangunan Perisian Pengajaran Berasaskan Model Konstruktif Needham 5 Fasa Bagi Tajuk Keelektrikan Dalam Matapelajaran Sains Sekolah Rendah*. Skudai.

Mohd Asri Harun, Zulkifley Hamid, & Kartini Abd Wahab. (2016). Melahirkan warga yang berketerampilan bahasa: Kajian hubungan antara pengetahuan dengan amalan komunikatif dalam kalangan guru Bahasa Melayu. *GEOGRAFIA Online Malaysian Journal of Society and Space*, *12*(9), 32–45.

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

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

Mohd Fadzli Ali, & Fuziyah Man. (2011). Pembinaan Perisian Pembelajaran Berpandukan Komputer (PBK) Jenis Tutorial Berasaskan Teori Konstruktivisme Matematik Tingkatan Satu – " Fraction ." *Pendidikan Sains Dan Matematik*, *2*(June), 51–66.

Mohd Fadzli Ali, & Marsitah Ismail. (2011). Pembinaan Perisian Pembelajaran Berbantukan Komputer Bagi Tajuk Koordinat Tingkatan Dua Berasaskan Teknik Peta Minda. In Z. Tasir, Norah Md Noor, & N. D. A. Halim (Eds.), *Bahan Pengajaran Dan Pembelajaran Berasaskan Komputer*. Skudai.

Mohd Faeez Ilias, Muhammad Faiz Ismail, & Kamarul Asmi Jasmi. (2013). Faktor Dorongan dan Halangan Penggunaan Bahan Bantu Mengajar oleh Guru Pendidikan Islam di Sekolah Bestari. In *3rd International Conference on Islamic Education 2013 [ICIED2013]* (pp. 943–953). Kajang, Selangor: EPF Institute. Diperolehi daripada https://www.researchgate.net/publication/293097483_Faktor_Dorongan_dan_Halangan_Penggunaan_Bahan_Bantu_Mengajar_oleh_Guru_Pendidikan_Islam_di_Sekolah_Bestari

Mohd Hasril Amiruddin, Isma Atiqah Ngadiran, Fathin Liyana Zainudin, & Norhayati Ngadiman. (2016). Tahap kemahiran generik pelajar Malaysia dalam proses pengajaran dan pembelajaran : Kajian kes pelajar Institut Kemahiran Mara , Johor Baharu. *Malaysian Journal of Society and Space*, *12*(3), 111–121.

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

Mohd Koharudin Mohd Balwi. (2004). Perkembangan, Pembangunan dan Penerimaan e-Pembelajaran di Institusi Pengajian Tinggi Malaysia. *Jurnal Teknologi*, *41*(E), 55–72. Diperolehi daripada https://jurnalteknologi.utm.my/index.php/jurnalteknologi/article/view/727/712

Mohd Mahzan Awang, Abdul Razaq Ahmad, & Mohd Muhaimi Abdul Rahman. (2014). Penggunaan Peta Minda oleh Pelajar Pintar Cerdas Dalam Pembelajaran Sejarah. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, *39*(2), 95–100. Diperolehi daripada http://journalarticle.ukm.my/8385/

Mohd Najib Abdul Ghaffar. (1999). *Penyelidikan Pendidikan*. Skudai: Penerbit UTM.

Mohd Suhaimin Isnen. (2017). Konsep Strategi, Pendekatan, Kaedah dan Teknik dalam Pengajaran dan Pembelajaran. Retrieved November 2, 2019, from http://www.cikgusuhaimin.com/2017/01/konsep-strategi-pendekatan-kaedah-dan.html

Montgomery, S. M. (1995). Addressing diverse learning styles through the use of multimedia. *Proceedings of the Frontiers in Education Conference 1995*, *1*, 373–381.

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

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

Morrow, L. M., Sharkey, E., & Firestone, W. A. (1993). *No Title*. Washington, DC.

Muhammad. (2009). Pendekatan Pembelajaran. Retrieved June 19, 2019, from http://pendekatanpembelajaran.blogspot.com/

Muhammad Nazir Mohammed Khalid, Hafiza Ab. Hamid, Mohd Firdaus Khalid, Mohammad Ashri Abu Hassan, & Muhammad Daoh. (2018). Pembangunan Perisian Multimedia Permainan Smart Al-Fatihah. *Journal of Fatwa Management and Reseach*, *13*(1), 564–579. Diperolehi daripada http://jfatwa.usim.edu.my/index.php/jfatwa/article/view/197/145

Muñuzuri, J., Cortés, P., Grosso, R., & Onieva, L. (2016). Teaching Heuristic Methods to Industrial Engineers : A Problem-Based Experience. *INFORMS Transactions on Education*, *16*(2), 60–67.

Muslim Jonid, & Mohd Azahar Mohd Noor. (2011). Membangunkan modul perisian Bahan Bantu Mengajar (BBM) bagi tajuk Lines And Planes In Three Dimensions dalam mata pelajaran Matematik tingkatan empat. *Journal of Science & Mathematics Education*, 1–8.

Muslim Jonid, & Noorizal Mohmed. (2010). *Membangunkan Perisian Modul Bahan Bantu Mengajar (BBM) Bertajuk "Solid Geometry II" Bagi Mata Pelajaran Matematik Tingkatan Dua*. Universiti Teknologi Malaysia.

Nik Azis Nik Pa. (1999). *Pendekatan Konstruktivisme Radikal dalam Pendidikan Matematik*. Kuala Lumpur: Penerbit Universiti Malaya.

Noor Azean Atan, & Ayuni Farhana Ab. Kadir. (2010). Pembangunan Sistem Pengujian Adaptif bagi Subjek Bahasa Pengaturcaraan c++. Retrieved November 8, 2019, from http://eprints.utm.my/id/eprint/10778/1/PEMBANGUNAN_SISTEM_PENGUJIAN_ADAPTIF_BAGI_SUBJEK.pdf

Noor Azlan Ahmad Zanzali, & Nurdalina Daud. (2010). *Penggunaan Bahan Bantu Mengajar Di Kalangan Guru Pelatih UTM yang Mengajar Matapelajaran Matematik*. Universiti Teknologi Malaysia.

Nor Azma Laila. (2018, January 18). Pendidikan Tinggi 4.0. *Berita HArian*. Diperolehi daripada https://www.pressreader.com/malaysia/berita-harian5831/20180118/281947428261673

Norabeerah Saforrudin, Halimah Badioze Zaman, & Azlina Ahmad. (2012). Pengajaran Masa Depan Menggunakan Teknologi Augmented Reality dalam Pendidikan Bahasa Melayu: Tahap Kesedaran Guru. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, *2*(2), 1–10.

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

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

Noraffandy Yahaya, & Azilah Arsad. (2010). Modul Pembelajaran Kendiri (MPK) Bagi Perisian Macromedia Authorware 7 (Asas Penyediaan Kemudahan Interaktiviti Di Dalam Persembahan). Retrieved November 12, 2019, from http://eprints.utm.my/id/eprint/10915/

Noraffandy Yahaya, & Fatimah Hishamuddin. (2010). Pembangunan perisian multimedia bagi subjek kimia, tingkatan 4, Electrochemical Series berdasarkan teori konstruktivisme, 1–8.

Noraini Idris. (2005). *Pedagogi dalam Pendidikan Matematik* (5th ed.). Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors.

Noraini Idris. (2015). *Penyelidikan dalam Pendidikan* (2nd ed.). Selangor: McGraw Hill Education.

Nor Musliza Mustafa, Mokmin Basri, & Marziana Abdul Majid. (2014). Reka bentuk perisian multimedia yang efektif berasaskan kesesuaian teori dan strategi pembelajaran. *Seminar Teknologi Maklumat Dan Masyarakat 2014*.

Norazah Mohd Nordin. (2010). Reka Bentuk Instruksi. In Mohamed Amin Embi (Ed.), *Panduan Amalan Pengajaran dan Pembelajaran Berkesan* (pp. 133–150). Bangi.
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
Noreliana Md Sharif. (2012). *Kesan Penggunaan Multimedia dalam Kalangan Pelajar Politeknik Yang Berbeza Gaya Kognitif*. Universiti Tun Hussien Onn Malaysia.

Norfadilah Kamaruddin. (2010). CHALLENGES OF MALAYSIAN DEVELOPERS IN CREATING GOOD INTERFACES FOR INTERACTIVE COURSEWARE. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, *9*(1), 37–42. Diperolehi daripada https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ875761.pdf

Norhafizah Abdul Rahman. (2015). *Tahap Kesediaan Terhadap Pembelajaran Arahan Kendiri dan Hubungannya dengan Jenis Psikologi Pelajar Kolej Komuniti di Pulau Pinang*. Universiti Sains Malaysia.

Norhafzan Bariman. (2003). *Pelaksanaan Pengajaran dan Pembelajaran Proses Tuangan Menggunakan Media Pengajaran Berasaskan Komputer*. Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn.

Norhasyimah Hamzah, Arihasnida Ariffin, Siti Nurkamariah Rubbani, & Subramaniam, T. S. (2018). Pembangunan Koswer Pembelajaran Berbantukan Komputer bagi Topik Proses Penerbitan Animasi. *Online Journal for TVET Practioners*, *3*(2). Diperolehi daripada https://publisher.uthm.edu.my/ojs/index.php/oj-tp/article/view/4837/2910

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

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

Norhayati Che Hat. (2011). *Keberkesanan Animasi dalam Pembelajaran Bahasa Arab*. Universiti Malaya.

Norlidah Alias. (2010). *Pembangunan Modul Pedagogi Berasaskan Teknologi dan Gaya Pembelajaran Felder-Silverman Kurikulum Fizik Sekolah Menengah*. Universiti Malaya Malaysia.

Nur Athirah Rapingi. (2015). Tabii Matematik : Modeul MTE3012 Kurikulum Pendidikan Matematik. Diperolehi daripada http://www/scribd.com/doc/74425671/MTE3102

Nur Intan Raihana Ruhaiyem, & Kei, L. H. (2019). Teaching Complex Mathematics Operation Using Augmented Reality. In C. C. Jen (Ed.), *International University Carnival of Learning (IUCEL2019)* (pp. 10–11). Kota Samarahan, Sarawak: Universiti Malaysia Sarawak.

Nurul Wahida Mat. (2011). Strategi, Kaedah dan Teknik. Retrieved June 21, 2019, from http://nuruleyda.blogspot.com/2011/04/strategi-kaedah-dan-teknik.html

Peters, D. (2014). *InInterface Design For Learning: Design Strategies For learning Experiences*. USA: New Riders & Pearson Education.

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

Piaget, J. (1978). *Success and Understanding*. Cambridge: Harvard University.

Raja Noor Alina Raja Ali, & Mastura Ibrahim. (2018). Persediaan Tenaga Pengajar Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin (PSMZA) di dalam Mengharungi Arus Revolusi Industri 4.0. In *3rd International Conference on Education, Islamic Studies and Social Sciences Research* (pp. 951–961). Indonesia: RCS Global Sincere Resources.

Rajgopal, J. (2000). Principles and Applications of Operation Research. *Maynard's Industrial Engineering Handbook*, *5*(11), 27–44.

Ramsden, A. (2008). *The use of QR codes in Education: A getting started guide for academics*. United Kingdom.

Rashidah Lip, Suhaizal Hashim, & Mohd Kamaruzaman Musa. (2018). Pembangunan dan Penilaian Tahap Kesesuaian Penggunaan E-Modul Asas Animasi 2D Berdasarkan Teori Konstruktivisme Model Needham 5 Fasa. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Life Long Learning*, *2*(1), 16–27. Diperolehi daripada http://myjms.moe.gov.my/index.php/PKKJLLL/article/view/4683/1508

Razi. (2016). Apakah maksud Augmented Reality? Retrieved June 26, 2019, from https://majalah.isra.org.my/2016/07/apakah-maksud-augmented-reality.html

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

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

Richey, R. C., Klein, J. D., & Nelson, W. A. (2004). Development Research: Studies of Instructional Design and Development. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of Research for Educational Communications and Technology* (2nd ed., pp. 1099–1130). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Richey, R. C., & Klien, J. D. (2014). Design and development research. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen, & M. J. Bishop (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology* (Fourth, pp. 141–150). New York: Springer. http://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5

Riduwan. (2012). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Rizki Irfianti, & Safill Maarif. (2019). Penerapan Media Software Autograph Dalam Pembelajaran Matematika. In Munawaroh, Heny Sulistyowati, Nurwiani, & Nanik Sri Setyani (Eds.), *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* (Vol. 7, pp. 19–28). Jombang: Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Jombang.

Rouillard, J. (2008). Contextual QR Codes. In *In Computing in the Global Information Technology* (pp. 50–55). Greece, Athens: The Third International Multi-Conferencen.

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

Shaharuddin Md Salleh, & Nurul Ain Bahyah Baharuddin. (2005). *Pembangunan Perisian Pembelajaran Berbantukan Komputer Matematik Tingkatan Tiga Bertajuk Trigonometri menggunakan Pendekatan Tutorial*. Universiti Teknologi Malaysia.

Sharifah Nor Puteh, & Kamarul Azman Abd Salam. (2011). Tahap Kesediaan Penggunaan ICTdalam Pengajaran dan Kesannya Terhadap Hasil Kerja dan Tingkah Laku Murid Prasekolah. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, *36*(1), 25–34.

Siong, W. W., & Kamisah Osman. (2018). Pembelajaran Berasaskan Permainan dalam Pendidikan STEM dan Penguasaan Kemahiran Abad Ke-21. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Social Sciences and Humanities*, *3*(1), 121–135.

Siti Farhah A. Aziz. (2016). *Model kurikulum berasaskan taman buah-buahan dan sayur-sayuran berkhasiat untuk sekolah rendah Orang Asli*. Universiti Malaya.

Siti Maisarah Ahmad. (2013). *Pembangunan dan Kesan Koswer Animasi Grafik dalam Kalangan Pelajar Teknikal yang Berbeza Kecerdasan Visual-Ruang*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.

Siti Suhaila Sutaji. (2015). *Kesan Penggunaan Koswer Multimedia Animasi Visual terhadap Pencapaian Pelajar dalam Mate Pelajaran Matematik*. Universiti Tun

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

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

Hussein Onn Malaysia.

Subramaniam, T. S. (2015). *Pembangunan dan Penilaian Perisian e-PBL ReC untuk Kursus Kejuruteraan*. Universiti Kebangsaan Malaysia.

Sutrisno Hadi. (1991). *Analisis Butir Untuk Instrumen Angket, Tes dan Skala Nilai Dengan Basica*. Yogjakarta: Andi Offset.

Syahida Nadia Zakaria. (2015). Kesan Pendekatan Konstruktivisme dan Pendekatan Tradisional dalam Pengajaran dan Pembelajaran Komponen Sastera Bahasa Melayu. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu – JPBM*, *5*(2), 12–21.

Taylor, B. (1995). *Self-Directed Learning: Revisiting an Idea Most Appropriate for Middle School Students* (No. ED 395 287). Nashville.

Uli Lutfi A' Yuni. (2012). *Faktor Yang Mempengaruhi Minat Siswa Memilih Ekstrakurikuler Bolavoli di MTs Negeri Majenang*. Universitas Negeri Yogjakarta.

Uma Sekaran, & Bougie, R. (2016). *Research Methods for Business: A Skill-Building Approach* (Seventh). United Kingdom: John Wiley & Sons.

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

Vespanathan Supramaniyam. (2015). *Penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) dalam kalangan guru-guru Mata Pelajaran Kemahiran Hidup di Sekolah Rendah Luar Bandar Negeri Johor*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.

Vishwa Nath Maurya. (2015). Scope of Statistical Modeling and Optimization Techniques in Management Decision Making Process. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, *4*(2–1). Diperolehi daripada http://www.sciencepublishinggroup.com/specialissue/specialissueinfo?journalid=146&specialissueid=146004

Wan Salihin Wong Abdullah, & Mohd Yusof Arshad. (1996). Penggunaan Teknologi Maklumat Sebagai Alat Kognitif Dalam Pendidikan Sains. *Jurnal Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia*, *2*(1), 59–70.

Warner, R. M. (2008). *Applied Statistics From Bivariate Through Multivariate Techniques*. California: Sage Publications, Inc.

Yip, J., Wong, S.-H., Tick, K.-L., Chan, K., & Wong, K.-H. (2019). Improving quality of teaching and learning in classes by usingaugmented reality video. *Computers & Education*, *128*, 88–101.

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

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

Yusof Boon, Seth Sulaiman, Mohammad Yusof Arshad, & Zaleha Ismail. (2008). *No Title*. (Yusof Boon, Seth Sulaiman, Mohammad Yusof Arshad, & Zaleha Ismail, Eds.) (1st ed.). Johor: Penerbit UTM.

Zaleha Abdullah, & Nurul Liyana Jamaludin. (2011). Kesesuaian pembelajaran terarah kendiri yang diterapkan di dalam perisian matematik tingkatan satu bagi tajuk nombor negatif terhadap kepelbagaian kecerdasan pelajar tingkatan satu Sekolah Menengah Kebangsaan Agama Slim River, Perak. *Journal of Science & Mathematics Education*. Diperolehi daripada http://eprints.utm.my/id/eprint/12017/

Zamri Mahamod, & Nur Aisyah Mohamad Noor. (2011). Persepsi guru tentang penggunaan aplikasi multimedia dan pengajaran komponen sastera bahasa Melayu. *GEMA Online TM Journal of Language Studies*, *11*(2), 163–177.

Zulkifli Osman. (2013). Kebolehlaksanaan dan Kebolehgunaan Modul Pengajaran Bahasa Berlandaskan Pendekatan Holistik. *Jurnal Pendeta*, *4*, 202–230.

Zurina Hamid, & Sanitah Mohd Yusof. (2014). Pelaksanaan Pengajaran dan Pembelajaran Menggunakan Frog VLE bagi Mata Pelajaran Bahasa Melayu di Sekolah Rendah. *International Education Postgraduate Seminar (IEPS2014)*, *1*. Diperolehi daripada http://eprints.utm.my/id/eprint/60880/1/SanitahMohdYusof2014_PelaksanaanPengajaranDanPembelajaranMenggunakanFrogVLE.pdf

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

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

LAMPIRAN A

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

Tanjong Malim,Perak

BORANG SOAL SELIDIK

KAJIAN MENGENAI STRATEGI DAN BENTUK PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN, KESEDIAAN PENGGUNAAN BAHAN PERISIAN, KOSWER DAN APLIKASI YANG SEDIA ADA DALAM KURSUS KAEDAH PENGOPTIMUMAN (*OPTIMIZATION METHODS*)

Pelajar yang dihormati,

Soal selidik kajian analisis keperluan ini bertujuan mendapatkan maklum balas awal mengenai bentuk pengajaran dan pembelajaran sedia ada, bahan perisian, koswer dan aplikasi sedia guna, kesediaan penggunaan koswer pembelajaran, strategi pembelajaran yang diperlukan dalam pembangunan koswer LinProT.

Borang soal selidik ini terbahagi kepada dua bahagian iaitu A (demografi responden) dan B yang meliputi bentuk pembelajaran sedia ada, perisian, koswer, aplikasi dan bahan bantu belajar sedia guna, kesediaan penggunaan koswer pembelajaran dan strategi pembelajaran. Segala maklumat yang diberikan adalah rahsia dan hanya untuk kegunaan kajian sahaja.

Kerjasama anda didahului dengan ucapan terima kasih.

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

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

BAHAGIAN A : Latar Belakang Responden

ARAHAN: Sila tandakan (√) pada petak yang berkenaan

1. Jantina :

☐ Lelaki ☐ Perempuan

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

2. Program pengajian :

☐ Diploma Sains (Matematik)

☐ Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Matematik)

☐ Lain-

lain(Nyatakan):_____

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

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

BAHAGIAN B:

Arahan: Tandakan (√) pada petak yang berkenaan.

(I) Bentuk Bahan Pengajaran dan Pembelajaran Sedia Ada dalam kursus Kaedah Pengoptimuman

1. Apakah bentuk bahan pembelajaran yang diterima daripada tenaga pengajar anda? (Anda boleh membuat lebih daripada satu pilihan)

   ☐ Modul bercetak/ Nota / Buku rujukan untuk kursus Kaedah Pengoptimuman

   ☐ Slaid power point kursus Kaedah Pengoptimuman

   ☐ e-kandungan kursus Kaedah Pengoptimuman (bahan pembelajaran atas talian)

   ☐ Koswer (perisian pendidikan) untuk kursus Kaedah Pengoptimuman

   ☐ Lain-lain (Nyatakan): _____

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

2. Adakah anda menggunakan kemudahan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) berikut untuk menambahkan pemahaman anda tentang kursus anda? (Anda boleh membuat lebih daripada satu pilihan)

   ☐ Perisian multimedia interaktif atas talian untuk kursus Kaedah Pengoptimuman

   ☐ Ruangan perbincangan di internet mengenai kursus Kaedah Pengoptimuman

   ☐ Mengakses ke laman web pendidikan berkaitan kursus Kaedah Pengoptimuman

   ☐ Koswer (perisian pendidikan) untuk kursus Kaedah Pengoptimuman

   ☐ Lain-lain (Nyatakan): _____

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

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

3. Adakah anda pernah menggunakan platform *e-learning management system* (MyGuru) untuk kursus Kaedah Pengoptimuman?

☐ Ya ☐ Tidak

4. Jika Ya (Soalan 3), apakah tujuan utama anda menggunakan platform MyGuru? (Anda boleh membuat lebih daripada satu pilihan)

☐ Muat turun bahan pembelajaran untuk kursus Kaedah Pengoptimuman

☐ Berinteraksi dengan pensyarah dan rakan mengenai kursus Kaedah Pengoptimuman

☐ e-kandungan kursus Kaedah Pengoptimuman (bahan pembelajaran atas talian)

☐ Lain-lain (Nyatakan): _____

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

5. Adakah anda pernah menggunakan kemudahan TMK untuk menyelesaikan permasalahan dalam kursus Kaedah Pengoptimuman?

☐ Ya ☐ Tidak

6. Jika Ya (Soalan 5), apakah perisian, koswer, aplikasi atau bahan bantu pembelajaran yang pernah anda gunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam kursus Kaedah Pengoptimuman? (Anda boleh membuat lebih daripada satu pilihan)

☐ QM for Windows ☐ Kalkulator

☐ PHP Simplex ☐ VisuAlgo

☐ Excel Solver ☐ AtoZMath.com

☐ LINGO ☐ Lain-lain (Nyatakan):

_____

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

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

(II) Perisian, Koswer, Aplikasi dan Bahan Bantu Belajar Sedia Guna untuk Kursus Kaedah Pengoptimuman

Arahan: Tandakan (√) pada petak yang berkenaan.

NO	SOALAN	YA	TIDAK
7.	Adakah kandungan bahan pembelajaran untuk kursus Kaedah Pengoptimuman yang terdapat dalam platform MyGuru interaktif (saling berhubungan)?		
8.	Adakah bahan pembelajaran diterima daripada tenaga pengajar mengukuhkan kefahaman anda dalam kursus Kaedah Pengoptimuman?		
9.	Adakah tenaga pengajar menggunakan bahan pembelajaran untuk kursus Kaedah Pengoptimuman dengan koswer, perisian pembelajaran atau laman web atas talian?		
10.	Jika Ya (Soalan 9), adakah bahan pembelajaran tersebut menepati kursus Kaedah Pengoptimuman anda? (meliputi keseluruhan topik-topik dalam kursus Kaedah Pengoptimuman) Sekiranya **Ya**, nyatakan nama laman web, perisian atau koswer tersebut: _____		
11.	Adakah tenaga pengajar memperkenalkan aplikasi, koswer dan perisian untuk menyelesaikan permasalahan dalam kursus Kaedah Pengoptimuman anda?		

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

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

12.	Jika Ya (Soalan 11), adakah kandungan aplikasi, koswer atau perisian menepati dan membantu menyelesaikan **semua** permasalahan dalam setiap topik untuk kursus Kaedah Pengoptimuman anda? Sekiranya **Ya**, nyatakan nama laman web, perisian atau koswer tersebut: _____		
13.	Adakah aplikasi, koswer atau perisian kursus Kaedah Pengoptimuman sedia ada mudah didapati dan difahami?		
14.	Adakah anda menggunakan aplikasi, koswer atau perisian tempatan (keluaran Malaysia) untuk pengajaran dan pembelajaran kursus Kaedah Pengoptimuman? Sekiranya **Ya**, nyatakan nama laman web, perisian atau koswer tempatan tersebut: _____		
15.	Adakah terdapat satu aplikasi, koswer atau perisian yang sedia ada **khas** untuk kursus Kaedah Pengoptimuman anda? (Sebuah aplikasi, koswer atau perisian yang mengandungi maklumat nota dan latihan soalan yang merangkumi **semua** topik dalam kursus Kaedah Pengoptimuman). Sekiranya **Ya**, nyatakan nama laman web, perisian atau koswer tersebut: _____		
16.	Adakah anda perlu mencari pelbagai jenis aplikasi, koswer atau perisian untuk menyelesaikan semua permasalahan dalam Kaedah Pengoptimuman?		

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

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

17.	Adakah bahan pembelajaran yang merangkumi modul nota lengkap membantu meningkatkan kefahaman anda dalam kursus Kaedah Pengoptimuman?		
18.	Adakah bahan pembelajaran yang merangkumi modul latihan soalan membantu mengukuhkan lagi pengetahuan dalam kursus Kaedah Pengoptimuman?		
19.	Adakah bahan pembelajaran yang merangkumi modul video tutorial (panduan penggunaan laman web dan perisian sedia ada bagi menyelesaikan masalah Kaedah Pengoptimuman) membantu menambah pengetahuan berkaitan dalam kursus Kaedah Pengoptimuman?		
20.	Adakah anda bersedia menggunakan koswer pembelajaran yang merangkumi modul-modul (Modul nota lengkap, Modul latihan soalan berserta jawapan lengkap, dan Modul video tutorial) sebagai bahan pembelajaran anda dalam kursus Kaedah Pengoptimuman? Sekiranya **Tidak**, nyatakan alasan anda di bawah:_____		
21.	Adakah anda menggunakan perisian, koswer atau aplikasi kursus Kaedah Pengoptimuman yang boleh di pasang (*install*) pada komputer anda dan boleh digunakan pada bila-bila masa dan di mana jua?		

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

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

(III) Kesediaan Pembelajaran Dengan Menggunakan Koswer Pembelajaran dalam kursus Kaedah Pengoptimuman

ARAHAN: Sila pilih dan bulatkan skala yang bersesuaian pada ruang yang disediakan.

1 = Sangat Tidak Setuju 2 = Tidak Setuju 3 = Setuju 4 = Sangat Setuju

NO.	SOALAN	SKALA			
22.	Saya bersedia menggunakan koswer pembelajaran untuk kursus Kaedah Pengoptimuman pada bila-bila masa.	1	2	3	4
23.	Saya bersedia menggunakan koswer sebagai salah satu bahan pembelajaran dalam sesi pengajaran dan pembelajaran untuk kursus Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4
24.	Saya sentiasa bersedia mempelajari cara penggunaan koswer pembelajaran untuk kursus Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4
25.	Saya mempunyai kemahiran menggunakan koswer sebagai bahan pembelajaran untuk kursus Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4
26.	Saya tidak menghadapi sebarang halangan menggunakan koswer pembelajaran untuk kursus Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4
27.	Saya bersedia menghadapi cabaran dalam penggunaan koswer pembelajaran untuk kursus Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4
28.	Saya selalu mencuba untuk mendapatkan bahan pembelajaran selain daripada bahan bantu mengajar yang disediakan oleh tenaga pengajar untuk kursus Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4

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

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

29.	Saya selalu mencuba untuk menyelesaikan masalah Kaedah Pengoptimuman berbantukan aplikasi, koswer dan perisian pembelajaran yang sedia ada.	1	2	3	4
30	Saya yakin dengan adanya koswer pembelajaran membantu meningkatkan pemahaman saya dalam kursus Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4
31.	Saya yakin dengan adanya koswer pembelajaran membantu mendorong saya meningkatkan pencapaian akademik dalam kursus Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4

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

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

(IV) Strategi Pembelajaran

ARAHAN: Sila pilih skala yang bersesuaian pada ruang yang disediakan.

1 = Sangat Tidak Setuju 2 = Tidak Setuju 3 = Setuju 4 = Sangat Setuju

Koswer pembelajaran yang dibangunkan dapat memenuhi keperluan saya dalam kursus Kaedah Pengoptimuman jika:

NO.	SOALAN	SKALA			
32.	Koswer pembelajaran kursus Kaedah Pengoptimuman mudah digunakan pada bila-bila masa dan dimana jua disediakan.	1	2	3	4
33.	Maklumat ringkas mengenai kandungan kursus Kaedah Pengoptimuman disediakan.	1	2	3	4
34.	Modul nota lengkap pengajaran dan pembelajaran sebagai rujukan tambahan untuk kursus Kaedah Pengoptimuman disediakan.	1	2	3	4
35.	Modul latihan soalan berserta jawapan lengkap bagi kursus Kaedah Pengoptimuman sebagai latihan pengukuhan untuk mengulangkaji pelajaran disediakan.	1	2	3	4
36.	Modul video tutorial (panduan penggunaan laman web dan perisian sedia ada bagi menyelesaikan masalah Kaedah Pengoptimuman) disediakan sebagai pengetahuan tambahan dalam kursus Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4

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

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

37.	Saya bebas memilih kaedah pembelajaran saya sendiri.	1	2	3	4
38.	Saya diberi peluang menilai kemajuan diri sendiri.	1	2	3	4
39.	Koswer pembelajaran dapat membantu pemahaman saya dalam setiap topik kursus Kaedah Pengoptimuman disediakan.	1	2	3	4
40.	Koswer pembelajaran dapat membantu pengukuhan pengetahuan saya dalam setiap topik kursus Kaedah Pengoptimuman disediakan.	1	2	3	4
41.	Panduan untuk mengorganisasi maklumat bagi kursus Kaedah Pengoptimuman disediakan	1	2	3	4

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

Cadangan Lain

Sila berikan cadangan anda mengenai koswer pembelajaran untuk kursus Kaedah Pengoptimuman. (sekiranya ada)

_____

_____

_____

Terima kasih kerana meluangkan masa untuk menjawab soal selidik ini.

Kerjasama dan bantuan anda amat dihargai.

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

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

LAMPIRAN B

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

Tanjong Malim,Perak

BORANG SOAL SELIDIK

KAJIAN MENGENAI PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHLAKSANAAN KOSWER LinProT DALAM KURSUS KAEDAH PENGOPTIMUMAN

(*OPTIMIZATION METHODS*)

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

Pelajar yang dihormati,

Soal selidik kajian ini bertujuan mendapatkan maklum balas pelajar mengenai pembangunan dan kebolehlaksanaan koswer LinProT bagi kursus Kaedah Pengoptimuman (*Optimization Method*).

Borang soal selidik ini terbahagi kepada dua bahagian iaitu A (demografi responden) dan B yang meliputi reka bentuk muka dan persembahan, kemampuan menarik minat pengguna, kerelevan isi kandungan, kebolehcapaian objektif pelajaran dalam pengajaran dan pembelajaran, pendekatan pembelajaran terarah kendiri, dan kebolehlaksanaan koswer secara menyeluruh. Segala maklumat yang diberikan adalah rahsia dan hanya untuk kegunaan kajian sahaja.

Kerjasama anda didahului dengan ucapan terima kasih.

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

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

BAHAGIAN A : Latar Belakang Responden

ARAHAN: Sila tandakan (√) pada petak yang berkenaan

1 1. Jantina :

☐ Lelaki ☐ Perempuan

2. 2. Program pengajian :

☐ Diploma Sains (Matematik)

☐ Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Matematik)

☐ Lain-lain(Nyatakan):_____

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

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

BAHAGIAN B:

ARAHAN: Sila pilih skala yang bersesuaian pada ruang yang disediakan.

1 = Sangat Tidak Setuju 2 = Tidak Setuju 3 = Setuju 4 = Sangat Setuju

(I) Reka Bentuk Muka dan Persembahan Koswer LinProT

NO	SOALAN	SKALA			
1.	Reka bentuk antara muka (*interface*) koswer LinProT bersesuaian sebagai media pembelajaran.	1	2	3	4
2.	Koswer LinProT menggunakan tulisan yang mudah dibaca.	1	2	3	4
3.	Pemilihan warna yang digunakan dalam koswer LinProT adalah bersesuaian.	1	2	3	4
4.	Antara muka (*interface*) koswer LinProT mempunyai arahan yang jelas.	1	2	3	4
5.	Teknik persembahan kandungan koswer LinProT dengan penggunaan aplikasi QR (*Quick Respond*) Code dalam koswer ini adalah menarik.	1	2	3	4
6.	Teknik persembahan kandungan koswer LinProT dengan penggunaan aplikasi Augmented Reality (AR) iaitu HP Reveal (Aurasma) dalam koswer ini adalah menarik.	1	2	3	4

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

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

(II) Kemampuan Menarik Minat Pengguna koswer LinProT

NO	SOALAN	SKALA			
7.	Penggunaan koswer LinProT telah memudahkan proses pembelajaran dalam kursus Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4
8.	Saya lebih berminat belajar melalui koswer LinProT berbanding nota bercetak.	1	2	3	4
9.	Saya tidak menghadapi apa-apa masalah dalam penggunaan koswer LinProT.	1	2	3	4
10.	Penggunaan aplikasi *QR Code* telah menambahkan minat saya terhadap kursus Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4
11.	Penggunaan aplikasi *HP Reveal* telah menambahkan minat saya terhadap kursus Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4
12.	Saya berasa seronok menggunakan koswer LinProT.	1	2	3	4

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

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

(III) Kerelevanan Isi Kandungan koswer LinProT

NO	SOALAN	SKALA			
13.	Isi kandungan koswer LinProT telah memenuhi kurikulum kursus Kaedah Pengoptimuman berdasarkan Rancangan Kursus (RK).	1	2	3	4
14.	Isi kandungan koswer LinProT adalah memenuhi objektif pembelajaran Kaedah Pengoptimuman berdasarkan Rancangan Kursus (RK).	1	2	3	4
15.	Isi kandungan koswer LinProT adalah sesuai dengan tahap penerimaan saya.	1	2	3	4
16.	Isi kandungan koswer LinProT dikaitkan dengan pengetahuan sedia ada saya.	1	2	3	4
17.	Isi kandungan koswer LinProT disusun dengan teratur.	1	2	3	4
18.	Isi kandungan koswer LinProT yang diberi adalah realistik.	1	2	3	4
19.	Isi kandungan modul-modul yang terdapat dalam koswer LinProT menggunakan gaya bahasa yang sesuai.	1	2	3	4
20.	Isi kandungan modul-modul yang terdapat dalam koswer LinProT menggunakan aras bahasa yang mudah.	1	2	3	4
21.	Definisi istilah perkataan yang digunakan dalam koswer LinProT adalah tepat.	1	2	3	4
22.	Tiada kesilapan ejaan dalam koswer LinProT.	1	2	3	4

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

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

(IV) Kebolehcapaian Objektif Pelajaran dalam Pengajaran dan Pembelajaran dengan menggunakan koswer LinProT

NO	SOALAN	SKALA			
23.	Topik yang terdapat dalam koswer LinProT menepati keperluan dalam kursus Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4
24.	Isi kandungan setiap topik yang terdapat dalam koswer LinProT mudah difahami.	1	2	3	4
25.	Kandungan modul-modul pembelajaran dalam koswer LinProT mencapai objektif pembelajaran yang ditetapkan.	1	2	3	4
26.	Modul nota lengkap yang terdapat dalam koswer LinProT meningkatkan pemahaman saya dalam kursus Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4
27.	Modul latihan soalan dalam koswer LinProT sesuai dengan aras yang diperlukan dalam Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4
28.	Modul latihan soalan berserta jawapan lengkap dalam koswer LinProT membantu saya mengukuhkan pengetahuan dalam topik yang dipelajari.	1	2	3	4
29.	Modul-modul pembelajaran dalam koswer LinProT membantu saya mengulangkaji pelajaran.	1	2	3	4
30.	Modul video tutorial menepati keperluan saya dalam menyelesaikan masalah Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4

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

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

31.	Video-video dalam Modul video tutorial dari koswer LinProT mudah difahami dan diikuti.	1	2	3	4
32.	Singkatan perkataan (*abbreviation*) memahirkan saya dalam penggunaan koswer LinProT dan dapat membantu pemahaman saya dalam kursus Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4
33.	Glosari (*glossary*) memahirkan saya dalam penggunaan koswer LinProT dan dapat membantu pemahaman saya dalam kursus Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4
34.	Manual penggunaan aplikasi *QR Code* memahirkan saya dalam penggunaan koswer LinProT dan dapat membantu pemahaman saya dalam kursus Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4
35.	Manual penggunaan aplikasi *HP Reveal* memahirkan saya dalam penggunaan koswer LinProT dan dapat membantu pemahaman saya dalam kursus Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4

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

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

(V) Aspek Pendekatan Pembelajaran Terarah Kendiri

NO	SOALAN	SKALA			
36.	Saya berpeluang mengulang kembali semua maklumat yang dipelajari dengan menggunakan koswer LinProT.	1	2	3	4
37.	Saya boleh menentukan sendiri matlamat pembelajaran saya melalui penggunaan koswer LinProT.	1	2	3	4
38.	Modul video tutorial dapat mempertingkatkan pengetahuan baru saya dalam menyelesaikan masalah dalam Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4
39.	Saya yakin boleh meneruskan pembelajaran saya secara kendiri.	1	2	3	4
40.	Saya boleh mendapatkan keperluan pembelajaran kursus Kaedah Pengoptimuman melalui koswer LinProT	1	2	3	4
41.	Koswer LinProT menggalakkan saya membina pengetahuan mengenai topik pembelajaran dalam kursus Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4
42.	Modul latihan soalan yang disediakan dalam koswer LinProT berguna dalam menguji pengetahuan sedia ada saya.	1	2	3	4
43.	Aktiviti yang melibatkan penggunaan aplikasi *QR Code* yang disediakan dalam koswer menggalakkan saya bersifat aktif.	1	2	3	4

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

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

44.	Aktiviti yang melibatkan penggunaan aplikasi *HP Reveal* yang disediakan dalam koswer menggalakkan saya bersifat aktif.	1	2	3	4
45.	Penggunaan komputer untuk mengakses koswer pada bila-bila masa membantu saya merancang pembelajaran saya secara kendiri.	1	2	3	4

(V1) Kebolehlaksanaan Koswer LinProT dalam Pengajaran dan Pembelajaran

NO	SOALAN	SKALA			
46.	Modul latihan soalan dalam koswer LinProT membantu pemerolehan kemahiran penyelesaian masalah dalam Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4
47.	Penggunaan komputer membantu dalam pemerolehan kemahiran penyelesaian masalah dalam kursus Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4
48.	Koswer LinProT membantu dalam memahami pengetahuan dalam konteks industri.	1	2	3	4
49.	Koswer LinProT membantu dalam pemerolehan pengetahuan berkaitan kursus Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4
50.	Penggunaan aplikasi-aplikasi lain seperti *QR Code* dan *HP Reveal* dalam koswer LinProT menambah pengalaman saya dalam penggunaan teknologi pada masa kini.	1	2	3	4

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

LAMPIRAN C

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

Tanjong Malim,Perak

BORANG SOAL SELIDIK

MENGENAI PENILAIAN TERHADAP PEMBANGUNAN KOSWER LinProT UNTUK KURSUS KAEDAH PENGOPTIMUMAN (*OPTIMIZATION METHODS*)

Tuan/Puan yang dihormati,

Soal selidik yang dijalankan oleh penyelidik adalah untuk mendapatkan maklumat mengenai penilaian terhadap pembangunan koswer LinProT dalam kursus Kaedah Pengoptimuman (*Optimization Method*).

Borang soal selidik ini terbahagi kepada dua bahagian iaitu A (demografi responden) dan B yang meliputi penilaian terhadap penilaian terhadap aspek reka bentuk antara muka koswer, penilaian penggunaan koswer dalam aspek interaktif pembelajaran dan penilaian keseluruhan pembinaan koswer. Segala malumat yang diberikan adalah rahsia dan hanya untuk kegunaan kajian sahaja.

Kerjasama anda didahului dengan ucapan terima kasih.

Yang benar,

.....

FATIN NOR HANANI BT HARUN
Fakulti Sains dan Matematik,
Universiti Pendidikan Sultan Idris.

BAHAGIAN A : Latar Belakang Responden

ARAHAN: Sila tandakan (√) pada petak yang berkenaan

1. Jantina :

   ☐ Lelaki ☒ Perempuan

2. Jawatan di universiti :

   ☒ Pensyarah
   ☐ Penyelidik
   ☐ Kakitangan bukan akademik

3. Tempoh perkhidmatan di universiti sekarang :

   ☐ 5 tahun ke bawah ☐ 5 hingga 10 tahun ☐ 10 hingga 15 tahun
   ☒ 15 hingga 20 tahun ☐ 20 hingga 25 tahun ☐ 25 tahun ke atas

4. Pernah mengajar kursus Kaedah Pengoptimuman (*Optimization Methods*)?

   ☒ Ya ☐ Tidak

5. Tempoh pengalaman mengajar kursus Kaedah Pengoptimuman (*Optimization Methods*)?

   ☐ Kurang 1 tahun ☐ 1 hingga 3 tahun ☒ 3 tahun ke atas

BAHAGIAN B:

ARAHAN: Sila pilih skala yang bersesuaian pada ruang yang disediakan.

1 = Sangat Tidak Setuju 2 = Tidak Setuju 3 = Setuju 4 = Sangat Setuju

(I) Penilaian Terhadap Aspek Reka Bentuk Antara Muka Koswer LinProT

NO.	SOALAN	SKALA			
1.	Reka bentuk antara muka (*interface*) koswer yang ringkas.	1	2	3	4
2.	Koswer LinProT mengandungi hiperpaut yang senang difahami.	1	2	3	4
3.	Koswer LinProT mengandungi butang navigasi yang senang difahami.	1	2	3	4
4.	Penggunaan tulisan yang mudah dibaca.	1	2	3	4
5.	Koswer LinProT menyediakan hiperpaut antara muka (*interface*) yang konsisten.	1	2	3	4
6.	Koswer LinProT menyediakan butang navigasi antara muka (*interface*) yang konsisten.	1	2	3	4
7.	Skrin paparan modul nota pembelajaran, modul latihan soalan dan modul video tutorial Koswer LinProT sangat jelas.	1	2	3	4
8.	Penggunaan elemen multimedia untuk menyampaikan kandungan kursus Kaedah Pengoptimuman adalah bersesuaian.	1	2	3	4
9.	Penggunaan elemen multimedia berbentuk video membantu menyampaikan kandungan kursus Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	4
10.	Penggunaan elemen multimedia yang interaktif dengan penggunaan aplikasi QR Code dan HP Reveal dalam koswer LinProT.	1	2	3	4

(II) Penilaian Pembangunan Koswer LinProT dalam Aspek Pengajaran

NO.	SOALAN	SKALA			
11.	Kandungan koswer LinProT adalah memenuhi kurikulum kursus Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	(4)
12.	Kandungan koswer LinProT adalah memenuhi objektif pembelajaran Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	(4)
13.	Koswer LinProT menyediakan isi kandungan pengajaran yang berkaitan dengan kursus Kaedah Pengoptimuman.	1	2	3	(4)
14.	Koswer LinProT menyediakan fakta dan konsep yang mudah difahami oleh pengguna.	1	2	(3)	4
15.	Kandungan Koswer LinProT disusun dengan teratur.	1	2	3	(4)
16.	Kandungan Koswer LinProT menggunakan aras bahasa yang mudah.	1	2	3	(4)
17.	Terjemahan istilah adalah tepat dalam koswer ini.	1	2	3	(4)
18.	Tiada kesilapan ejaan dalam koswer.	1	2	(3)	4
19.	Kandungan koswer LinProT adalah sesuai dengan tahap penerimaan pelajar.	1	2	3	(4)
20.	Koswer LinProT mudah digunakan.	1	2	3	(4)

(III) Penilaian Pembangunan Koswer LinProT dalam Aspek Pendekatan Pembelajaran Terarah Kendiri

NO.	SOALAN	SKALA			
21.	Modul nota pembelajaran yang merangkumi keseluruhan topik kursus Kaedah Pengoptimuman dalam koswer LinProT memberi peluang pelajar meningkatkan pemahaman dalam kursus ini.	1	2	3	(4)
22.	Modul latihan soalan berserta jawapan lengkap yang merangkumi keseluruhan topik dalam koswer LinProT menggalakkan pelajar mengukuhkan pengetahuan dalam kursus ini.	1	2	3	(4)
23.	Modul video tutorial yang disediakan tentang panduan menyelesaikan masalah dalam kursus Kaedah Pengoptimuman dapat menambahkan pengetahuan baru pelajar.	1	2	(3)	4
24.	Aktiviti yang melibatkan penggunaan *QR Code* yang disediakan dalam koswer boleh menggalakkan pelajar belajar secara aktif.	1	2	3	(4)
25.	Aktiviti yang melibatkan penggunaan aplikasi Augmented Reality (AR) iaitu HP Reveal yang disediakan dalam koswer boleh menggalakkan pelajar belajar secara aktif.	1	2	3	(4)
26.	Koswer LinProT berpusatkan pelajar berdasarkan pendekatan berasaskan masalah.	1	2	(3)	4
27.	Pelajar boleh menentukan sendiri matlamat pembelajaran melalui penggunaan koswer ini.	1	2	3	(4)
28.	Penggunaan komputer untuk mengakses koswer LinProT pada bila-bila masa membantu pelajar merancang pembelajaran secara kendiri.	1	2	3	(4)

(V) Penilaian Pembangunan Koswer LinProT Secara Menyeluruh

Kekuatan

Setiap contoh dibincangkan dengan jelas dan jalan penyelesaian yang dibuat secara terperinci.

Kelemahan

Video yang kurang jelas.

Penambahbaikan

Tambah video tentang penyelesaian simplex menggunakan pensian seperti Lindo, Lingo, Excel.

Terima kasih kerana meluangkan masa untuk menjawab soal selidik penilaian ini.

Kerjasama dan bantuan anda amat dihargai

LAMPIRAN D1

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

Tanjong Malim,Perak

Borang penilaian instrumen Kajian Mengenai Strategi dan Bentuk Pengajaran dan Pembelajaran, Kesediaan Penggunaan Bahan Perisian, Koswer dan Aplikasi Yang Sedia Ada dalam Kursus Kaedah Pengoptimuman (*Optimization Methods*)

Saya telah menyemak instrumen yang telah disediakan oleh penyelidik, saya mendapati instrumen ini:

1 = Sangat tidak setuju 2 = Tidak setuju 3 = Setuju 4 = Sangat setuju

No.	Perkara yang dinilai	Tahap persetujuan			
		1	2	3	4
1.	Instrumen yang dibina bersesuaian dengan tajuk.				✓
2.	Susunan item dan tret menepati konstruk.				✓
3.	Kesesuaian dari aspek kejelasan maksud dan huraian setiap kriteria.			✓	
4.	Kesesuaian instrumen dan kebolehlaksanaan.				✓

Komen/cadangan lain tentang keseluruhan instrumen:

_____

_____

_____

Tandatangan dan cop penyemak,

.....

Dr. NORSIDA HASAN
Penyelaras
Diploma Sains (Matematik)
Fakulti Sains Dan Matematik
Universiti Pendidikan Sultan Idris

LAMPIRAN D2

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

Tanjong Malim,Perak

Borang penilaian instrumen Kajian Mengenai Strategi dan Bentuk Pembelajaran dan Pengajaran, Kesediaan Penggunaan Bahan Perisian, Koswer dan Aplikasi Yang Sedia Ada dalam Kursus Kaedah Pengoptimuman (*Optimization Methods*)

Saya telah menyemak instrumen yang telah disediakan oleh penyelidik, saya mendapati instrumen ini:

1 = Sangat tidak setuju *2* = Tidak setuju *3* = Setuju *4* = Sangat setuju

No.	Perkara yang dinilai	Tahap persetujuan			
		1	2	3	4
1.	Instrumen yang dibina bersesuaian dengan tajuk.			✓	
2.	Susunan item dan tret menepati konstruk.			✓	
3.	Kesesuaian dari aspek kejelasan maksud dan huraian setiap kriteria.		✓		
4.	Kesesuaian instrumen dan kebolehlaksanaan.			✓	

Komen/cadangan lain tentang keseluruhan instrumen:

1- Nyatakan nama kursus (jika spesifik) dalam Bahagian B (II), susun semula ayat soalan 12 & 13.

2- Terdapat beberapa item yang kurang jelas maksudnya (Bahagian B (IV))

Tandatangan dan cop penyemak,

DR. NORHAYATI AHMAT
Senior Lecturer
Department of Mathematics
Faculty of Science and Mathematics
Universiti Pendidikan Sultan Idris
35900 Tg. Malim, Perak.

LAMPIRAN D3

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

Tanjong Malim,Perak

Borang penilaian instrumen Kajian Mengenai Pembangunan dan Kebolehlaksanaan Koswer LinProT dalam Kursus Kaedah Pengoptimuman (*Optimization Methods*)

(Pelajar)

Saya telah menyemak instrumen yang telah disediakan oleh penyelidik, saya mendapati instrumen ini:

1 = Sangat tidak setuju 2 = Tidak setuju 3 = Setuju 4 = Sangat setuju

No.	Perkara yang dinilai	Tahap persetujuan			
		1	2	3	4
1.	Instrumen yang dibina bersesuaian dengan tajuk.				✓
2.	Susunan item dan tret menepati konstruk.			✓	
3.	Kesesuaian dari aspek kejelasan maksud dan huraian setiap kriteria.			✓	
4.	Kesesuaian instrumen dan kebolehlaksanaan.			✓	

Komen/cadangan lain tentang keseluruhan instrumen:

_____

_____

_____

Tandatangan dan cop penyemak,

.....

Dr. NORSIDA HASAN
Penyelaras
Diploma Sains (Matematik)
Fakulti Sains Dan Matematik
Universiti Pendidikan Sultan Idris

LAMPIRAN D4

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

Tanjong Malim,Perak

Borang penilaian instrumen Kajian Mengenai Pembangunan dan Kebolehlaksanaan Koswer LinProT dalam Kursus Kaedah Pengoptimuman (*Optimization Methods*)

(Pelajar)

Saya telah menyemak instrumen yang telah disediakan oleh penyelidik, saya mendapati instrumen ini:

1 = Sangat tidak setuju 2 = Tidak setuju 3 = Setuju 4 = Sangat setuju

No.	Perkara yang dinilai	Tahap persetujuan			
		1	2	3	4
1.	Instrumen yang dibina bersesuaian dengan tajuk.			✓	
2.	Susunan item dan tret menepati konstruk.			✓	
3.	Kesesuaian dari aspek kejelasan maksud dan huraian setiap kriteria.			✓	
4.	Kesesuaian instrumen dan kebolehlaksanaan.			✓	

Komen/cadangan lain tentang keseluruhan instrumen:

Tandatangan dan cop penyemak,

DR. NORHAYATI AHMAT
Senior Lecturer
Department of Mathematics
Faculty of Science and Mathematics
Universiti Pendidikan Sultan Idris
35900 Tg. Malim, Perak.

LAMPIRAN D5

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

Tanjong Malim,Perak

Borang penilaian instrumen Kajian Mengenai Penilaian terhadap Koswer LinProT dalam Kursus Kaedah Pengoptimuman (*Optimization Methods*)

(Pakar)

Saya telah menyemak instrumen yang telah disediakan oleh penyelidik, saya mendapati instrumen ini:

1 = Sangat tidak setuju 2 = Tidak setuju 3 = Setuju 4 = Sangat setuju

No.	Perkara yang dinilai	Tahap persetujuan			
		1	2	3	4
1.	Instrumen yang dibina bersesuaian dengan tajuk.				✓
2.	Susunan item dan tret menepati konstruk.				✓
3.	Kesesuaian dari aspek kejelasan maksud dan huraian setiap kriteria.			✓	
4.	Kesesuaian instrumen dan kebolehlaksanaan.				✓

Komen/cadangan lain tentang keseluruhan instrumen:

_____

_____

_____

Tandatangan dan cop penyemak,

.....

Dr. NORSIDA HASAN
Penyelaras
Diploma Sains (Matematik)
Fakulti Sains Dan Matematik
Universiti Pendidikan Sultan Idris

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

LAMPIRAN E

Ringkasan Analisis Kajian Rintis : Soal Selidik Kajian Analisis Keperluan Pengguna

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.823	55

Ringkasan Analisis Kajian Rintis : Soal Selidik Kajian Pembangunan dan Kebolehlaksanaan Koswer LinProT dalam Kursus Kaedah Pengoptimuman

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.938	50

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

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

LAMPIRAN F

Ringkasan Analisis Kajian : Soal Selidik Kajian Analisis Keperluan Pengguna

(I) Bentuk Bahan Pengajaran dan Pembelajaran Sedia Ada dalam kursus Kaedah Pengoptimuman

Modul bercetak/Nota/Buku rujukan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	63	96.9	96.9	96.9
	Tidak	2	3.1	3.1	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

Slaid Power Point

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	35	53.8	53.8	53.8
	Tidak	30	46.2	46.2	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

e-Kandungan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	10	15.4	15.4	15.4
	Tidak	55	84.6	84.6	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

Koswer

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	3	4.6	4.6	4.6
	Tidak	62	95.4	95.4	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

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

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

Lain-lain (bentuk PdP)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	-	65	100.0	100.0	100.0

Perisian multimedia interaktif atas talin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	46	70.8	70.8	70.8
	Tidak	19	29.2	29.2	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

Ruangan perbincangan di internet

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	14	21.5	21.5	21.5
	Tidak	51	78.5	78.5	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

Akses ke laman web pendidikan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	46	70.8	71.9	71.9
	Tidak	18	27.7	28.1	100.0
	Total	64	98.5	100.0	
Missing	System	1	1.5		
Total		65	100.0		

Koswer/Perisian pendidikan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak	65	100.0	100.0	100.0

Lain-lain (kemudahan ICT)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	-	64	98.5	98.5	98.5
	Youtube	1	1.5	1.5	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

Penggunaan MyGuru

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	62	95.4	95.4	95.4
	Tidak	3	4.6	4.6	100.0

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

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

Total	65	100.0	100.0	

Muat turun bahan pembelajaran

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	59	90.8	90.8	90.8
	Tidak	6	9.2	9.2	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

Berinteraksi dengan pensyarah & rakan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	24	36.9	36.9	36.9
	Tidak	41	63.1	63.1	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

e-Kandungan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	26	40.0	40.0	40.0
	Tidak	39	60.0	60.0	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

Lain-lain (tujuan guna MyGuru)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	-	63	96.9	96.9	96.9
	Menghantar assignment	1	1.5	1.5	98.5
	Submit Assignment	1	1.5	1.5	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

Kemudahan ICT untuk OM

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	56	86.2	86.2	86.2
	Tidak	9	13.8	13.8	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

QM for Windows

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak	65	100.0	100.0	100.0

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

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

PHPSimplex

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	1	1.5	1.5	1.5
	Tidak	64	98.5	98.5	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

Excel Solver

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	29	44.6	44.6	44.6
	Tidak	36	55.4	55.4	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

LINGO

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	34	52.3	52.3	52.3
	Tidak	31	47.7	47.7	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

Kalkulator

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	42	64.6	64.6	64.6
	Tidak	23	35.4	35.4	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

VisuAlgo

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak	65	100.0	100.0	100.0

AtoZMath

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak	65	100.0	100.0	100.0

Lain-lain (perisian BBM)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid		3	4.6	4.6	4.6
	-	62	95.4	95.4	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

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

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

(II) Perisian, Koswer, Aplikasi dan Bahan Bantu Belajar Sedia Guna untuk Kursus Kaedah Pengoptimuman

ii7

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak	65	100.0	100.0	100.0

ii8

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	51	78.5	78.5	78.5
	Tidak	14	21.5	21.5	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

ii9

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	43	66.2	66.2	66.2
	Tidak	22	33.8	33.8	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

ii10

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak	65	100.0	100.0	100.0

ii11

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	48	73.8	73.8	73.8
	Tidak	17	26.2	26.2	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

ii12

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	19	29.2	29.2	29.2
	Tidak	46	70.8	70.8	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

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

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

ii13

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	38	58.5	58.5	58.5
	Tidak	27	41.5	41.5	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

ii14

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak	65	100.0	100.0	100.0

ii15

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak	65	100.0	100.0	100.0

ii16

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	50	76.9	76.9	76.9
	Tidak	15	23.1	23.1	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

ii17

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	65	100.0	100.0	100.0

ii18

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	65	100.0	100.0	100.0

ii19

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	61	93.8	93.8	93.8
	Tidak	4	6.2	6.2	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

ii20

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

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

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	65	100.0	100.0	100.0

ii21

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	Ya	24	36.9	36.9	36.9
Valid	Tidak	41	63.1	63.1	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

(III) Kesediaan Pembelajaran Dengan Menggunakan Koswer Pembelajaran dalam kursus Kaedah Pengoptimuman

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
iii22	65	2	4	3.43	.529
iii23	65	2	4	3.51	.534
iii24	65	1	4	3.14	.827
iii25	65	1	4	2.83	.821
iii26	65	1	4	3.08	.777
iii27	65	2	4	3.22	.599
iii28	65	2	4	3.17	.601
iii29	65	2	4	3.11	.640
iii30	65	2	4	3.52	.533
iii31	65	2	4	3.52	.562
Valid N (listwise)	65				

(IV) Strategi Pembelajaran

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
iv32	65	2	4	3.55	.531
iv33	65	3	4	3.68	.471
iv34	65	3	4	3.62	.490
iv35	65	3	4	3.66	.477
iv36	65	3	4	3.52	.503
iv37	65	3	4	3.48	.503
iv38	65	3	4	3.60	.494
iv39	65	2	4	3.54	.533
iv40	65	3	4	3.54	.502
iv41	65	3	4	3.48	.503
Valid N (listwise)	65				

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

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

LAMPIRAN G

Ringkasan Analisis Kajian: Soal Selidik Kajian Pembangunan dan Kebolehlaksanaan Koswer LinProT dalam Kursus Kaedah Pengoptimuman

(I) Reka Bentuk Muka dan Persembahan Koswer LinProT

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
i1	65	2	4	3.57	.558
i2	65	2	4	3.62	.550
i3	65	2	4	3.57	.637
i4	65	2	4	3.63	.517
i5	65	2	4	3.63	.575
i6	65	3	4	3.68	.471
Valid N (listwise)	65				

(II) Kemampuan Menarik Minat Pengguna koswer LinProT

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
ii7	65	2	4	3.65	.513
ii8	65	2	4	3.65	.543
ii9	65	2	4	3.40	.657
ii10	65	2	4	3.48	.589
ii11	65	2	4	3.46	.588
ii12	65	3	4	3.72	.451
Valid N (listwise)	65				

(III) Kerelevanan Isi Kandungan koswer LinProT

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
iii13	65	3	4	3.62	.490
iii14	65	2	4	3.51	.534
iii15	65	2	4	3.52	.562
iii16	65	2	4	3.52	.615
iii17	65	2	4	3.71	.491
iii18	65	2	4	3.57	.529
iii19	65	2	4	3.54	.533
iii20	65	2	4	3.69	.498
iii21	65	2	4	3.66	.509
iii22	65	2	4	3.63	.517
Valid N (listwise)	65				

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

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

(IV) Kebolehcapaian Objektif Pelajaran dalam Pengajaran dan Pembelajaran dengan menggunakan koswer LinProT

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
iv23	64	2	4	3.66	.511
iv24	65	2	4	3.58	.527
iv25	65	3	4	3.52	.503
iv26	65	3	4	3.75	.434
iv27	65	3	4	3.54	.502
iv28	65	3	4	3.58	.497
iv29	65	3	4	3.71	.458
iv30	65	1	4	3.45	.587
iv31	65	2	4	3.48	.562
iv32	65	2	4	3.45	.560
iv33	65	2	4	3.49	.534
iv34	65	3	4	3.51	.504
iv35	65	2	4	3.45	.531
Valid N (listwise)	64				

(V) Aspek Pendekatan Pembelajaran Terarah Kendiri

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

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
v36	65	1	4	3.62	.604
v37	65	2	4	3.58	.527
v38	65	1	4	3.52	.664
v39	65	1	4	3.52	.615
v40	65	1	4	3.55	.587
v41	65	2	4	3.57	.529
v42	65	1	4	3.38	.578
v43	65	1	4	3.42	.583
v44	65	3	4	3.49	.504
v45	65	1	4	3.62	.604
Valid N (listwise)	65				

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

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

(V1) Kebolehlaksanaan Koswer LinProT dalam Pengajaran dan Pembelajaran

Descriptive Statistics

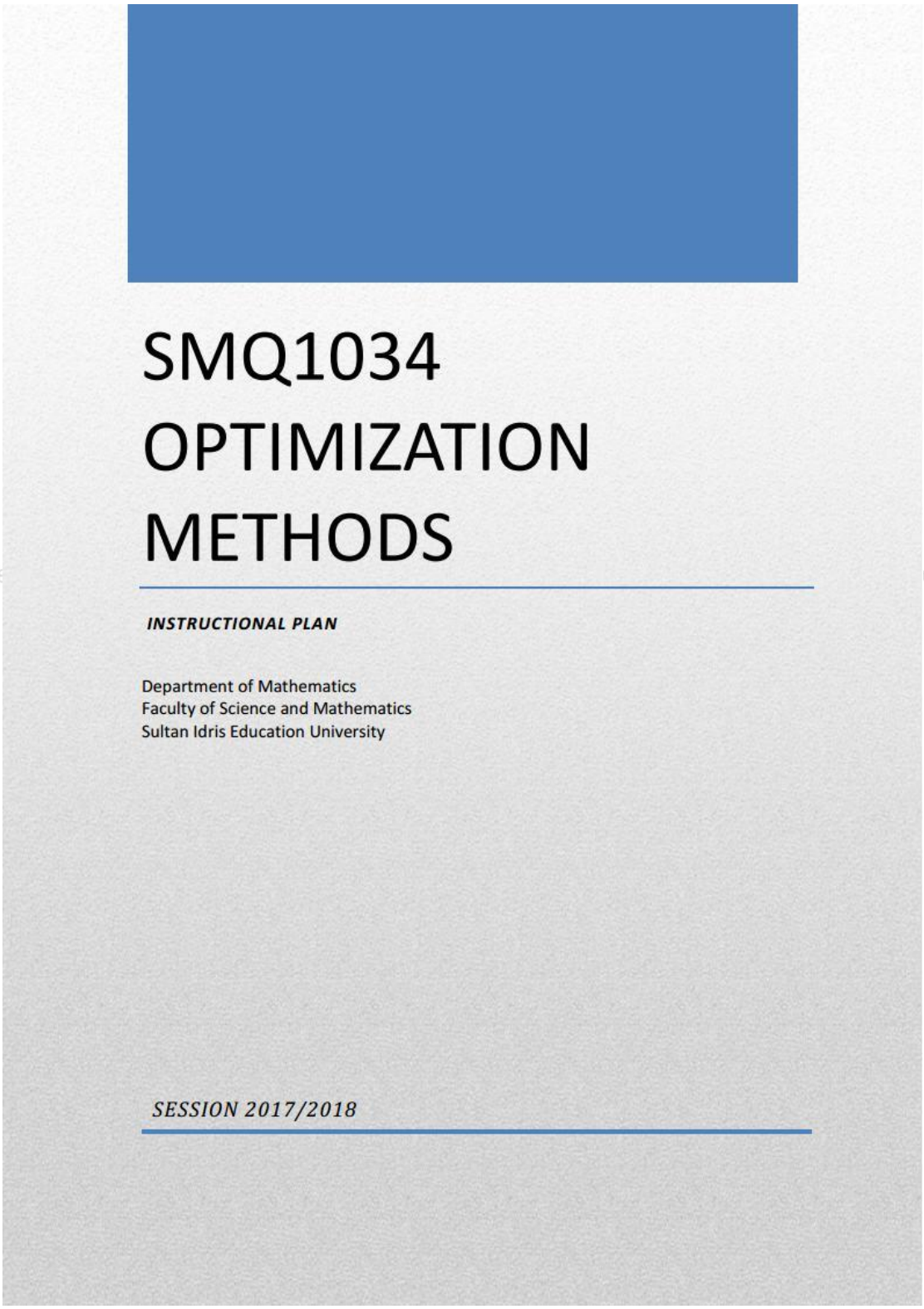
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
vi46	65	3	4	3.55	.501
vi47	65	3	4	3.58	.497
vi48	65	2	4	3.58	.556
vi49	65	2	4	3.54	.533
vi50	65	3	4	3.66	.477
Valid N (listwise)	65				

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

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

LAMPIRAN H

Rancangan Instruktional Kursus Kaedah Pengoptimuman



SMQ1034
OPTIMIZATION
METHODS

INSTRUCTIONAL PLAN

Department of Mathematics
Faculty of Science and Mathematics
Sultan Idris Education University

SESSION 2017/2018

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

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

UPSI(ISO)/FAK/PdP/P01/RI(BI)
Pindaan 00

Head of Department's Verification:

Date:

INSTRUCTIONAL PLAN

Faculty : FACULTY OF SCIENCE AND MATHEMATICS
Department : MATHEMATICS
Semester : 1
Session : 2017/2018
Course Name : OPTIMIZATION METHODS
Course Code : SMQ1034
Credit Hour : 4
Pre requisite : -

LECTURERS' INFORMATION:

Name : DR NORHAYATI BT AHMAT
E-mail : norhayati.ahmat@fsmt.upsi.edu.my
Telephone number : 015-48797424
Room number : B01-03-22

Name : DR NORSIDA BT HASAN
E-mail : norsida@fsmt.upsi.edu.my
Telephone number : 015-48797426
Room number : B01-03-21

COURSE SYNOPSIS:

This course focuses on the construction of linear programming (LP) model and its dual and solving LP problem by using simplex algorithm. It also covers sensitivity analysis of LP problem and relationships between primal and dual. Formulating and solving transportation problem are also included.

(Kursus ini memfokuskan kepada formulasi model pengaturcaraan linear (LP) beserta dual dan juga menyelesaikan masalah tersebut menggunakan kaedah simpleks. Kursus ini juga meliputi analisis sensitiviti masalah LP serta hubungan antara primal dan dual. Formulasi dan penyelesaian masalah pengangkutan juga dibincangkan dalam kursus ini.)

RATIONALE OF THE COURSE:

To introduce students with optimization methods and their applications.

05-45068 ptbupsi
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

LEARNING OUTCOMES:

1. Construct linear programming model and its dual from a given problem. (C3, P2, A3, CT3)
2. Solve various types of linear programming problem by using the appropriate methods. (C3, P2)
3. Identify the problems that have multiple solution, unbounded solution and infeasible solution.(C2, P3)
4. Analyze the effect of changes in parameters of the problem on the current optimal solution. (C4, P2, A3)
5. Work in team and communicate effectively in carrying out the given task.(CS3, TS3, LL2)

TRANSFERABLE SKILLS:

Communication Skill, Teamwork, Critical Thinking and Problem Solving

REFERENCES:

Main Reference:
Taha, H.A. (2011). *Operations research: An Introduction: International Edition* (9th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.

Additional References:
1. Hiller, F. S , & Lieberman, G. J. (2010). *Introduction to operations research: International Edition* (9th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
2. Eiselt, H. A., & Sandblom, C. (2012). *Operations research a model-based approach* (2nd ed.). New York: Springer.
3. Winston, W. L. (2004). *Operations Research: applications and algorithms: International Edition* (4th ed.). Pacific Grove, CA: Thomson Learning.
4. Winston, W. L., & Venkataramanan, M. (2003). *Introduction to mathematical programming* (4th ed.). Pacific Grove, CA: Thomson Learning.

METHODS OF SOFT SKILLS EMBEDDED:

Activity	KOM	BKMM	PBPM	KKBP	KKU	KKP	EM
Assignments	/	/	/	/			

Abbreviation	Skills
KOM	Communication Skill
BKMM	Critical Thinking and Problem Solving Skills
PBPM	Continuous Learning and Information Management
KKBP	Team Work Skills
KKU	Entrepreneurial Skills
KKP	Leadership Skill
EM	Professional Ethics and Moral

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

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

STUDENT'S PERFORMANCE ASSESSMENT

Course work			Percentage
Details	**LO**	**%**	
Quizzes (1&2)	1, 2	10	**60%**
Assignment – Individual	1, 2, 3	10	
Assignment – Group	1, 2, 3, 4, 5	20	
Mid-semester examination	1, 2, 3	20	
Final Exam	1, 2, 3, 4	40	**40%**
		Total	**100%**

GRADING SCALE:

Grade	Points interval	GPA/CGPA
A	80 – 100	4.00
A-	75 – 79	3.75
B+	70 – 74	3.50
B	65 – 69	3.00
B-	60 – 64	2.75
C+	55 – 59	2.50
C	50 – 54	2.00
C-	45 – 49	1.75
D+	40 – 44	1.50
D	35 – 39	1.00
F	0 – 34	0

05-4506 tbupsi

SOFT SKILS GRADING SCALE:

Scale	
4	Excellent
3	Good
2	Moderate
1	Weak

Rubrics as in *Buku Kemahiran Insaniah/Soft skills*

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

WEEK TEACHING SCHEDULE:

*Abbreviation	Activity		Abbreviation	Assessment
			IA	Individual Assignment
			GA	Group Assignment
			Q1	Quiz 1
			Q2	Quiz 2
			T	Mid-term test
			E	Final exam

**Optional*

Week	Chapter/Topic	Learning outcomes *At the end of each week, the students should be able to:*	Soft skills	Learning & Teaching Activities	Assessment
1&2 (6h)	**CHAPTER 1: BASIC LINEAR ALGEBRA** Matrices and vectors, system of linear equations, the Gauss-Jordan method for solving systems of linear equations, the inverse of matrix.	1.Find the inverse of a matrix using ERO. 2. Solve a linear equation system by utilizing ERO.		Lecture and class discussion	Q1
2-4 (10h)	**CHAPTER 2: INTRODUCTION TO LINEAR PROGRAMMING** The graphical solutions of two variables linear programming problems, a diet problems.	1, 2, 5	KOM, PBPM & KKBP	Lecture and class discussion	Q1, IA, T, GA
5-8 (14h)	**CHAPTER 3: SIMPLEX ALGORITHM** Solving maximizing/minimizing problems, alternative optimal solutions, the Big M Method.	2, 3, 5	KOM, PBPM & KKBP	Lecture and class discussion	IA, T, GA, E

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

8-11 (12h)	**CHAPTER 4: SENSITIVITY ANALYSIS** A graphical introduction to sensitivity analysis, some important formulas.	4, 5	BKMM, KOM, PBPM & KKBP	Lecture and class discussion	GA, E
11&12 (6h)	**CHAPTER 5: DUALITY** Finding the dual of an LP, economic interpretation of the dual problem.	4, 5	BKMM, KOM, PBPM & KKBP	Lecture and class discussion	GA, E
13&14 (8h)	**CHAPTER 6: TRANSPORTATION PROBLEM** Formulation transportation problems, finding basic feasible solution, the transportation simplex method.	2	BKMM & PBPM	Lecture and class discussion	Q2, E

** - (Optional) Can be omitted WLOG*

TUTORIAL/LAB/WORKSHOP PLAN

No	Topic	Learning Outcome	Soft skill	Learning &Teaching Activities	Assessment
1					

Reminder (Optional):

1. Students must attend all lectures, tutorials, laboratory, studio or other activities related to the course, including courses with no final examination (*Perkara 4.1 dan 4.3*)
2. Student with attendance of less than 80% will not be allowed to sit for final examination (*Perkara 4.2*).
3. *Perkara 4.1, 4.2* and *4.3* can be waived for students who suffer from health problems and must be certified by government or UPSI panel clinic medical officer.
4. Student who has to represent UPSI/State/Country in activity that is directed by the government or UPSI, is required to obtain a recommendation letter from the Dean and must be approved by the Academic Affairs Division.

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

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

LAMPIRAN I

Rancangan Kursus Kaedah Pengoptimuman

<table>
<tr><td>1.</td><td colspan="6">Name of Course: OPTIMIZATION METHODS
(Kaedah Pengoptimuman)</td></tr>
<tr><td>2.</td><td colspan="6">Course Code: SMQ1034</td></tr>
<tr><td>3.</td><td colspan="6">Name(s) of academic staff: Dr. Norhayati Ahmat</td></tr>
<tr><td>4.</td><td colspan="6">Rationale for the inclusion of the course in the program:
To introduce students with optimization methods and their applications.</td></tr>
<tr><td>5.</td><td colspan="6">Semester and Year Offered: First / Second Semester</td></tr>
<tr><td rowspan="3">6.</td><td>Total Student Learning Time (SLT)</td><td colspan="4">Face-to-Face</td><td>Total Guided Learning</td><td>Total Independent Learning</td><td>Total</td></tr>
<tr><td rowspan="2">L = Lecture
T = Tutorial
P = Practical
O = Others</td><td>L</td><td>T</td><td>P</td><td>O</td><td rowspan="2">69</td><td rowspan="2">91</td><td rowspan="2">160</td></tr>
<tr><td>42</td><td>14</td><td></td><td>13</td></tr>
<tr><td>7.</td><td colspan="6">Credit Value: 4</td></tr>
<tr><td>8.</td><td colspan="6">Prerequisite (if any): SMA1014</td></tr>
<tr><td>9.</td><td colspan="6">Learning Outcomes:
1. Construct linear programming model and its dual from a given problem. (C3, P2, A3, CT3)
2. Solve various types of linear programming problem by using the appropriate methods. (C3, P2)
3. Identify the problems that have multiple solution, unbounded solution and infeasible solution.(C2, P3)
4. Analyze the effect of changes in parameters of the problem on the current optimal solution. (C4, P2, A3)
5. Work in team and communicate effectively in carrying out the given task.(CS3, TS3, LL2)</td></tr>
<tr><td>10.</td><td colspan="6">Transferable Skills:
Communication Skill, Teamwork, Critical Thinking, Problem Solving</td></tr>
<tr><td>11.</td><td colspan="6">Teaching-learning and assessment strategy :
Discussion, presentation.
Assignments, quizzes, test, examination.</td></tr>
</table>

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

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

12. Synopsis:

This course focuses on the construction of linear programming (LP) model and its dual and solving LP problem by using simplex algorithm. It also covers sensitivity analysis of LP problem and relationships between primal and dual. Formulating and solving transportation problem are also included.

(*Kursus ini memfokuskan kepada formulasi model pengaturcaraan linear (LP) beserta dual dan juga menyelesaikan masalah tersebut menggunakan kaedah simpleks. Kursus ini juga meliputi analisis sensitiviti masalah LP serta hubungan antara primal dan dual. Formulasi dan penyelesaian masalah pengangkutan juga dibincangkan dalam kursus ini.)*

13. Mode of Delivery:

Teacher centred learning (TCL), student centred learning (SCL)

14. Assessment Methods and Types:

Maximum 40% Final Examination

Minimum 60% Coursework

15. Mapping of the course to the Program Aim:

Program Aim	Main Contribution	Other Contribution
To produce graduates who are knowledgeable, skilled and able to intergrate knowledge of science and mathematics by taking into account the aspects of ethics and social responsibility.	√	

16. Mapping of the course to the Program Learning Outcomes:

No	Program Learning Outcome	Contribution
1	Mastering the knowledge in science and mathematics.	2
2	Mastering scientific and technical skills in science and mathematics.	3
3	Apply information and communications technology in learning.	3
4	Demonstrate professional attitudes and values in appreciating knowledge	3
5	Communicate effectively to demonstrate the ability to work in team.	3
6	Manage information efficiently for lifelong learning.	3
7	Apply creative and critically thinking.	3

05-450683 ptbupsi
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

8	Create awareness to current and global issues in science and mathematics	2

1 = None; 2 = Partially; 3 = Fully.

17. Content outline of the course and the SLT per topic:

L = Lecture

T = Tutorial

P = Practical

O = Others

Topic	Content Outline	L	T	P	O	Total
1	**BASIC LINEAR ALGEBRA** Matrices and vectors, system of linear equations, the Gauss-Jordan method for solving systems of linear equations, the inverse of matrix.	9	3	-	1	13
2	**INTRODUCTION TO LINEAR PROGRAMMING** The graphical solutions of two-variables linear programming problems, a diet problems.	7	2	-	2	11
3	**SIMPLEX ALGORITHM** Solving maximizing/minimizing problems, alternative optimal solutions, the two-phase simplex method.	9	3	-	3	15
4	**SENSITIVITY ANALYSIS** Algebraic sensitivity analysis.	3	1	-	3	7
5	**DUALITY** Finding the dual of an LP and its optimal solution.	5	2	-	2	9
6	**TRANSPORTATION PROBLEMS** Formulation transportation problems, finding basic feasible solution, the transportation simplex method.	9	3	-	2	14
TOTAL		**42**	**14**		**13**	**69**

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

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

18.	Main Reference: Taha, H.A. (2011). *Operations research: An introduction* (9th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
19.	Additional References: Hillier, F. S , & Lieberman, G. J. (2010). *Introduction to operations research* (9th ed.). New York, NY: McGraw-Hill Higher Education. Eiselt, H. A., & Sandblom, C. (2012). *Operations research a model-based approach* (2nd ed.). New York: Springer. Korte, B. & Vygen, J. (2012). *Combinatorial optimization theory and algorithms*. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Larson, R. (2013). *Elementary linear algebra* (7th ed.). Boston, MA: Brooks/Cole, Cengage Learning. Lipschultz, S., & Lipson, M. (2013). *Linear algebra* (5th ed.). Blacklick: McGraw-Hill Companies.
20.	Additional Information: None

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

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

LAMPIRAN J

Gambar semasa fasa pelaksanaan dan penilaian koswer LinProT





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

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



05-4506832 ptbupsi

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