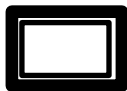


UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA
PENGESAHAN STATUS LAPORAN PROJEK SARJANA
PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN KOSWER INTERAKTIF
BERDASARKAN MODEL NEEDHAM 5 FASA

SESI PENGAJIAN: 2019/2020

Saya **SUHANA BINTI SABRAN** mengaku membenarkan Laporan Projek Sarjana ini
disimpan di Perpustakaan dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Laporan Projek Sarjana adalah hak milik Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.
2. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. ** Sila tandakan (✓)



SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)



TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)



TIDAK TERHAD

Disahkan oleh,

(TANDATANGAN PELAJAR)

(TANDATANGAN PENYELIA)

Alamat Tetap:
JC 4569,
TAMAN MERLIMAU PERMAI,
77300 MERLIMAU, MELAKA.

Tarikh: _____

Tarikh: _____

CATATAN:

** Jika Laporan Projek Sarjana Muda ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT atau TERHAD.

PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN KOSWER INTERAKTIF
BERDASARKAN MODEL NEEDHAM 5 FASA

SUHANA BINTI SABRAN

Laporan projek ini dikemukakan sebagai memenuhi syarat penganugerahan
Sarjana Pendidikan Teknikal (Rekabentuk Instruksional dan Teknologi)

Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional
Universiti Tun Hussein Onn

OGOS 2020

Saya akui laporan projek ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya

Pelajar :
SUHANA BINTI SABRAN

Tarikh :

Penyelia :
DR. MOHAMAD ZAID BIN MUSTAFA

Tarikh :

DEDIKASI

Dengan nama Allah yang maha pemurah lagi maha mengasihani.

Buat Ayahanda dan Bondaku yang Tercinta,

Sabran bin Achill & Timah Sham Binti Mohamed

Tiada apa yang ku minta selain hanyalah doamu mengiringi setiap langkah perjalanan hidupku. Alhamdulillah, harapanmu yang menggunung untuk melihat anakmu menggenggam berjaya telah kutunaikan. Segala dorongan dan pengorbananmu tidak dapat ku balas. Hanya Allah S.W.T sahaja yang maha mengetahui dan membalasnya.

Buat Keluarga Tersayang,

Suamiku tercinta, Nazamuddin bin Omar

Terima kasih di atas pengorbanan yang tidak terhingga dalam membantu menguruskan keluarga dan menjadi pendengar setia untuk semua luahan hati isterimu. Semoga hubungan kita berdua berbahagia bersama ke akhir hayat.

*Putera- putera Kesayanganku, Anwar Nadzri bin Nazamuddin,
Adeeb Nadzmi bin Nazamuddin, Annas Nadzir bin Nazamuddin &*

Puteri manjaku, Ayesha Nuha binti Nazamuddin.

Ibu amat menyayangi kalian. Ibu memohon maaf, sepanjang pembelajaran ibu, ibu sering kekurangan masa untuk bersama kalian di saat kalian memerlukan ibu.

Buat Sahabat Perjuangan yang Dikasihi,

Terima kasih yang tidak terhingga buat kalian yang telah banyak membantu dalam menempuhi segalanya. Semoga kalian juga mendapat keredhaan Allah dunia akhirat.

Sekian, wassalam

PENGHARGAAN

Alhamdulillah, syukur dan puji-pujian dipanjatkan ke hadrat Allah S.W.T. kerana dengan limpah kurnia dan hidayahNya memberi keizinan kepada saya untuk menyiapkan laporan projek sarjana ini. Di kesempatan ini saya ingin mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan kepada penyelia saya iaitu Dr. Mohamad Zaid bin Mustafa di atas segala bimbingan, tunjuk ajar, nasihat dan kerjasama dalam menyiapkan projek sarjana ini. Saya juga ingin menzahirkan penghargaan kepada pensyarah-pensyarah yang mengajar, terima kasih di atas tunjuk ajar yang diberikan serta mana-mana pihak yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak langsung dalam menjayakan projek sarjana ini. Buat rakan-rakan pensyarah di Politeknik Merlimau yang banyak menyumbang pendapat dan kerjasama sepanjang penghasilan projek sarjana dan penulisan laporan ini, kalian sumber inspirasi saya.

ABSTRAK

Pelaksanaan pembelajaran dan pengajaran (PdP) yang dijalankan oleh para pensyarah pada masa kini seharusnya menggunakan teknik dan strategi penyampaian yang lebih terkini dan menarik. Berdasarkan hasil tinjauan literatur, didapati pelbagai isu timbul apabila pelajar merasakan suasana pembelajaran membosankan dan menyebabkan mereka kehilangan minat untuk memberikan penumpuan kepada proses PdP yang mana akhirnya menyebabkan mereka keciciran dalam pembelajaran. Pengkaji melihat terdapatnya satu keperluan dalam membangunkan sebuah koswer interaktif yang telah dibuktikan oleh banyak kajian lepas dapat menyelesaikan segala isu yang diperkatakan dalam PdP. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk mereka bentuk dan membangunkan sebuah koswer interaktif yang menggunakan Model Needham 5 Fasa sebagai pendekatan strategi pembelajaran. Isi kandungan koswer interaktif berpandukan sepenuhnya kepada kurikulum Kursus *Engineering Science* dan perisian *Microsoft PowerPoint 2016* telah digunakan dalam membangunkan koswer interaktif. Reka bentuk kajian adalah pembangunan produk yang melibatkan tinjauan secara kuantitatif dan data dianalisis secara deskriptif menggunakan perisian *SPSS*. Borang senarai semak dan borang soal selidik berskala likert empat mata dijadikan sebagai instrumen telah disahkan oleh 3 orang pakar bidang dan telah diuji mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi melalui kajian rintis (nilai alpha, $\alpha = 0.97$). Terdapat 2 jenis pengujian yang dijalankan iaitu pengujian tahap kebolehfungsi daripada 6 orang responden pakar bidang dan pengujian tahap kebolegunaan dikalangan 109 orang responden pelajar. Hasil dapatan kajian mendapati, koswer interaktif yang direka bentuk dan dibangunkan dikenalpasti mempunyai tahap kebolehfungsi yang tinggi (purata peratus keseluruhan = 97.5 %) dan tahap kebolegunaan yang tinggi (skor min = 3.34, sisihan piawai = .540) berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Kesimpulannya, koswer interaktif ini boleh digunakan sebagai sebuah ABBM oleh pensyarah dan sebagai salah satu rujukan utama pelajar dalam Kursus *Engineering Science*.

ABSTRACT

The implementation of teaching and learning (T&L) by lecturers today should use more up-to-date and interesting techniques and strategies. Based on literature review, it is found that various issues arise when students feel the learning environment is boring and causes them to lose interest in focusing on their learning session. Researchers found that there is a need in developing an interactive courseware that has been proven by previous studies which can solve the issues discussed. Therefore, this study aims to design and develop an interactive courseware by using the Needham 5 Phase Model as a learning strategy approach. The interactive courseware content is entirely based on the Engineering Science Course curriculum and Microsoft PowerPoint 2016 software has been used in the developing process. Study design involves quantitative surveys and data are analyzed descriptively using SPSS software. A checklist form and a four-point Likert scale questionnaire form used as an instrument were validated by 3 field experts and were tested to have high reliability through a pilot study (alpha value, $\alpha = 0.97$). There are 2 types of testing conducted, namely functional level testing from 6 field expert respondents and usability level testing among 109 student respondents. The results of the study show that the interactive courseware designed and developed is identified to have a high level of functionality (average overall percentage = 97.5%) and a high level of usability (mean score = 3.34, standard deviation = .540) based on predetermined criteria. In conclusion, this interactive courseware can be used as an ABBM by lecturers and as students' one main reference in Engineering Science Course.

KANDUNGAN

TAJUK	i
PENGAKUAN	ii
DEDIKASI	iii
PENGHARGAAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KANDUNGAN	viii
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI JADUAL	xiv
SENARAI SINGKATAN DAN SIMBOL	xvi
SENARAI LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	3
1.3 Penyataan Masalah	6
1.4 Objektif Kajian	8
1.5 Persoalan Kajian	8
1.6 Skop Kajian	9
1.7 Batasan Kajian	9
1.8 Kepentingan Kajian	10
1.8.1 Pelajar Kejuruteraan di Politeknik	10
1.8.2 Tenaga Pengajar di Politeknik	10
1.8.3 Politeknik di Malaysia	11
1.9 Definisi Istilah Dan Operasi Kajian	11
1.9.1 Koswer Interaktif	11
1.9.2 Tahap Kebolehfungsian	11

1.9.3 Tahap Kebolegunaan	12
1.10 Rumusan	12
BAB 2 KAJIAN LITERATUR	13
2.1 Pengenalan	13
2.2 Teori Pembelajaran dan Pengajaran yang diterapkan dalam ABBM	13
2.2.1 Teori Konstruktivisme	14
2.3 Model Konstruktivisme Needham 5 Fasa	16
2.3.1 Pendekatan Aktiviti Setiap Fasa Model Lima Fasa Needham	18
2.4 Model Reka Bentuk Pembangunan Bahan Instruksional	23
2.4.1 Model ADDIE	23
2.5 Alat Bahan bantu Mengajar (ABBM)	27
2.5.1 Jenis – Jenis ABBM	27
2.5.2 ABBM berasaskan Multimedia Interaktif	28
2.6 Koswer Multimedia Interaktif	29
2.6.1 Elemen – elemen dalam Koswer Multimedia Interaktif	30
2.7 Rumusan	33
BAB 3 METODOLOGI KAJIAN	35
3.1 Pengenalan	35
3.2 Reka Bentuk Kajian	35
3.3 Prosedur Kajian	36
3.4 Fasa Analisis	
3.4.1 Analisis Pencapaian Pelajar	39
3.4.2 Temu Bual Pelajar dan Pensyarah	40
3.4.3 Analisis Senarai Semak Keperluan Pelajar	40
3.4.4 Analisis Keperluan Perkakasan dan Perisian	41
3.5 Fasa Reka Bentuk	44
3.5.1 Reka Bentuk Isi Kandungan	44
3.5.2 Reka Bentuk Interaksi	45
3.5.3 Reka Bentuk Multimedia	46
3.5.4 Reka Bentuk Strategi Pengajaran	48
3.6 Fasa Pembangunan	50

		x
	3.6.1 Instrumen Kajian	50
	3.6.2 Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen Kajian	53
	3.6.3 Populasi dan Sampel Kajian	54
	3.6.4 Kaedah Analisis Data	56
	3.7 Fasa Pelaksanaan	58
	3.8 Fasa Penilaian	58
	3.9 Rumusan	59
BAB 4	REKA BENTUK DAN PEMBANGUNAN PRODUK	60
	4.1 Pengenalan	60
	4.2 Pembinaan Papan Cerita Koswer Interaktif	60
	4.4.5 Paparan Papan Cerita Skrin Berdasarkan Teori Konstruktivisme Model Needham 5 Fasa	61
	4.3 Pembangunan Koswer Interaktif	61
	4.5.1 Paparan Utama koswer Interaktif Berdasarkan Model Needham 5 fasa	62
	4.4 Rumusan	68
BAB 5	ANALISIS DATA	69
	5.1 Pengenalan	69
	5.2 Analisis Maklumat Diri Responden	69
	5.2.1 Maklumat Diri Pakar Bidang	70
	5.2.2 Maklumat Diri Pelajar	71
	5.3 Dapatan Kajian Mengenalpasti Tahap Kebolehfungsian Koswer Interaktif	72
	5.3.1 Analisis Penilaian Aspek Reka Bentuk Isi kandungan	72
	5.3.2 Analisis Penilaian Aspek Reka Bentuk Strategi Pengajaran	74
	5.3.3 Analisis Penilaian Aspek Reka Bentuk Interaktif	76
	5.3.4 Analisis Penilaian Aspek Reka Bentuk Multimedia	77
	5.3.5 Analisis Keseluruhan Penilaian Tahap Kebolehfungsian oleh Pakar Bidang	78
	5.4 Dapatan Kajian Mengenalpasti Tahap Kebolehgunaan Koswer Interaktif	79

	xi
5.4.1 Analisis Penilaian Aspek Reka Bentuk Interaktif	79
5.4.2 Analisis Penilaian Aspek Reka Bentuk Multimedia	80
5.4.3 Analisis Penilaian Aspek Reka Bentuk Strategi Pengajaran	82
5.4.4 Analisis Keseluruhan Penilaian Tahap Kebolegunaan oleh pelajar	83
5.5 Rumusan	84
BAB 6 PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN	85
6.1 Pengenalan	85
6.2 Perbincangan Dapatan Kajian	85
6.2.1 Merekabentuk Koswer Interaktif Berdasarkan Teori Konstruktivisme Model Needham 5 Fasa	86
6.2.2 Membangunkan Koswer Interaktif Berdasarkan Teori Konstruktivisme Model Needham 5 Fasa	88
6.2.3 Mengenalpasti Tahap Kebolehfungsian Koswer Interaktif	90
6.2.4 Mengenalpasti Tahap Kebolegunaan Koswer Interaktif	94
6.3 Kesimpulan	96
6.4 Implikasi Kajian	97
6.4.1 Pelajar	97
6.4.2 Pensyarah	98
6.5 Cadangan Dapatan Kajian	98
6.6 Cadangan Kajian Lanjutan	98
6.7 Rumusan	99
RUJUKAN	100
LAMPIRAN	106

SENARAI RAJAH

NO RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	Model Needham 5 Fasa	17
2.2	Model ADDIE	24
3.1	Kerangka Reka Bentuk Kajian Pembangunan Koswer Interaktif	37
3.2	Peratus Purata keseluruhan Markah Terendah Tiga Semester Terkini Berdasarkan Topik Dalam Kursus Engineering Science	40
3.3	Carta alir pergerakan paparan koswer interaktif	45
4.1	Format Papan Cerita	61

SENARAI JADUAL

NO JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	Perbandingan pelaksanaan aplikasi aktiviti dalam ABBM dengan pendekatan Model Konstruktivisme Lima Fasa Needham (1987).	19
2.2	Perbezaan antara Model Reka Bentuk Instruksional	23
3.1	Analisis senarai semak keperluan pembangunan bahan pengajaran multimedia interaktif bagi kursus <i>Engineering Science</i>	41
3.2	Rekabentuk butang navigasi	46
3.3	Strategi Pengajaran berdasarkan Model Needham 5 Fasa	49
3.4	Pembahagian Aspek Senarai Semak Pakar Isi Kandungan	52
3.5	Pembahagian Aspek Senarai Semak Pakar Media	52
3.6	Pembahagian Pada Borang Soal Selidik Pelajar	53
3.7	Skor Pemberat Skala Likert 4 Mata	53
3.8	Bilangan Pelajar Semester satu PMM Sesi Disember 2019	55
3.9	Kaedah Analisis Data	57
3.10	Tafsiran Skor Peratus	57
3.11	Interpretasi Skor Min 4 Skala	58

4.1	Paparan antara muka Koswer Interaktif berdasarkan Model Needham 5 Fasa	62
5.1	Maklumat Diri Pakar Bidang	70
5.2	Maklumat Diri Pelajar	71
5.3	Analisis Penilaian Kebolehfungsian (Reka Bentuk Isi Kandungan)	72
5.4	Analisis Penilaian Kebolehfungsian (Reka Bentuk Strategi Pengajaran Model Needham 5 Fasa)	75
5.5	Analisis Penilaian Kebolehfungsian (Reka Bentuk Interaktif)	76
5.6	Analisis Penilaian Kebolehfungsian (Reka Bentuk Multimedia)	77
5.7	Analisis Keseluruhan Purata Peratusan Tahap Kebolehfungsian Koswer Interaktif	78
5.8	Analisis Item Kebolehgunaan (Aspek Interaksi)	79
5.9	Analisis Item Kebolehgunaan (Aspek Antaramuka Multimedia)	81
5.10	Analisis Item Kebolehgunaan (Aspek Strategi Pengajaran)	82
5.11	Analisis Keseluruhan Interpretasi Skor Min Tahap Kebolehgunaan Koswer Interaktif	84

SENARAI SINGKATAN DAN SIMBOL

KPM	-	Kementerian Pendidikan Malaysia
PTV	-	Pendidikan Teknik dan Vokasional
JPPKK	-	Jabatan Pengajian Politeknik dan Kolej Komuniti
TMK	-	Teknologi Maklumat dan Komunikasi
PBK	-	pengajaran berbantuan komputer
ABBM	-	Alat Bahan Bantu Mengajar
JKA	-	Jabatan Kejuruteraan Awam
JKM	-	Jabatan Kejuruteraan Mekanikal
JKE	-	Jabatan Kejuruteraan Elektrik
JMSK	-	Jabatan Matematik, Sains dan Komputer
PMM	-	Politeknik Merlimau Melaka
PdP	-	Pengajaran dan Pembelajaran
FPTV	-	Fakulti Pendidikan Teknik dan Vokasional
UTHM	-	Universiti Tun Hussein Onn
SPSS	-	<i>Statistical Package for Sosial Science</i>

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	MUKA SURAT
A	Carta Gantt Projek Sarjana	106
B	Paparan Papan Cerita	108
C	Borang Semakan Soal Selidik (Kesahan kandungan)	119
D	Borang Senarai Semak Kebolehfungsian (Pakar Isi Kandungan)	125
E	Borang Senarai Semak Kebolehfungsian (Pakar Media)	130
F	Borang Soal Selidik Kebolehgunaan (Pelajar)	136
G	Borang Pengesahan Semakan Pakar (Pakar Isi Kandungan)	138
H	Borang Pengesahan Semakan Pakar (Pakar Media)	144

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Kerajaan melalui Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) memperkenalkan pelbagai perubahan bagi memantapkan sistem dan kualiti pendidikan Negara. Matlamat utama perubahan yang dilakukan adalah untuk menjadikan Malaysia sebagai pusat kecemerlangan akademik (Center for Academic Excellent) bukan sahaja di rantau Asia malah di peringkat antarabangsa (KPM, 2015). Melalui pembentangan kertas Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (Pendidikan Tinggi) 2015-2035, kerajaan telah menggariskan sepuluh lonjakan utama untuk merealisasikan satu sistem pendidikan yang holistik, progresif, bermoral dan bertaraf dunia (KPM, 2015). Lonjakan ini mendorong kecemerlangan berterusan dalam sistem pendidikan tinggi. Melalui pembentangan kertas tersebut, Lonjakan ke-4 iaitu menghasilkan graduan pendidikan teknik dan vokasional (PTV) yang berkualiti (KPM, 2015) adalah khusus untuk institusi teknikal seperti politeknik. Selaras dengan lonjakan ke 4 tersebut, Pelan Strategik Politeknik dan Kolej Komuniti (PSPKK) telah dirangka oleh politeknik sendiri untuk melahirkan graduan dengan pemikiran kelas pertama, berkemahiran berfikir secara kreatif dan kritis serta dapat memenuhi kehendak pasaran dalam Model Baharu Ekonomi (MBE) melalui sistem pendidikan negara (KPT, 2018). Teras kelima dalam PSPKK memberi penekanan untuk mewujudkan budaya kerja yang produktif

dan cemerlang yang menjamin kualiti graduan PTV. Graduan yang dihasilkan oleh sistem politeknik ini harus berkeupayaan memenuhi kehendak pasaran ekonomi semasa bagi meningkatkan kadar kebolehpasaran graduan (Bibie & Ling, 2017). Bagi merealisasikan teras ini mutu pendidikan yang ditawarkan di politeknik harus ditingkatkan agar setanding dengan institusi pengajian tinggi lain (Faisal, 2011) .

Jabatan Pengajian Politeknik (JPP) telah merangka kurikulum yang bersesuaian untuk menghasilkan graduan politeknik yang selari dengan keperluan Negara (KPT, 2018). Selain daripada menitik beratkan pemantapan kurikulum, proses penyampaian pengajaran dan pembelajaran (PdP) itu sendiri adalah salah satu komponen utama dalam menghasilkan graduan yang berkualiti (KPT, 2018). Kepelbagaian teknik dan strategi pengajaran haruslah dilaksanakan oleh pensyarah bagi menarik minat pelajar dalam memahami apa yang mereka sampaikan. Penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) telah menjadi pilihan pada masa kini. Kepelbagaian jenis dan spesifikasi alatan teknologi dan komunikasi yang dihasilkan bagi memenuhi keperluan semasa (Hamzah, 2013). TMK dimaksudkan sebagai pelbagai bentuk alatan dan sistem yang digunakan untuk memproses, mengurus, memanipulasi, menyimpan, memindah dan menyebarkan maklumat melalui media eletronik (Md Omar, 2018). Penggunaan TMK dalam pendidikan di seluruh dunia semakin berkembang dengan kepelbagaian aplikasi TMK yang disediakan untuk membantu proses PdP (Sulakah, 2017).

Penyampaian PdP yang menarik sekaligus dapat mengelakkan masalah pelajar sukar memberikan tumpuan semasa PdP dan kemerosotan dalam keputusan akademik dapat dikurangkan (Md Omar, 2018). Aplikasi TMK ditambah baik dengan pembelajaran menggunakan elemen multimedia telah meningkatkan lagi mutu penyampaian PdP pada masa kini. Menurut kajian Ali, (2015) penggunaan aplikasi multimedia dalam PdP meningkatkan pemahaman pelajar dalam pelajaran berbanding dengan penerangan secara lisan. Penggunaan multimedia merupakan alternatif ke arah mempelbagaikan media pengajaran serta memberi pendedahan kepada pelajar tentang kecanggihan sistem multimedia masa kini (Lip, 2018). Pengaplikasian TMK secara berkesan dan cekap dalam PdP khususnya bagi menghasilkan bahan pembelajaran interaktif diharap dapat memotivasikan pelajar untuk meneruskan penerokaan isi pembelajaran di samping memperkayakan lagi pendekatan pembelajaran sedia ada. Mohd Khozam, (2013) menyatakan kaedah pengajaran menggunakan bahan multimedia menunjukkan kesan positif terhadap pembelajaran dan motivasi pelajar.

ABBM yang menggabungkan unsur teks, grafik, animasi dan bunyi menjadikannya lebih menarik untuk digunakan pelajar dan dapat membantu proses PdP bagi meningkatkan kualiti dan produktiviti pendidik bagi menuju Wawasan 2020 dalam kajian Md Omar (2018).

1.2 Latar Belakang Kajian

Penumpuan kepada kuliah dengan teknik penyampaian secara konvensional iaitu secara lisan sepenuhnya dilihat kurang memberi kesan kepada keupayaan pelajar untuk menguasai pelbagai kemahiran generik (Khairul Anuar, 2016). Penyampaian secara konvensional juga adalah apabila kuliah ditumpukan kepada penggunaan 80 peratus papan putih semasa proses PdP berlaku dan pelajar menyifatkan pembelajaran suatu yang tidak menarik (Musa dan Mohamad, 2014). Ini disokong oleh Md Omar (2018) yang menyatakan bahawa pembelajaran konvensional yang digubal dengan menekankan kaedah syarahan dan pelajar dinilai secara gred yang diperoleh dalam peperiksaan bukanlah satu proses pembelajaran berkesan. Terdapat banyak kajian yang menyatakan kaedah PdP secara konvensional melahirkan pelajar yang bermotivasi rendah dan kurang berupaya menyediakan pelajar untuk melakukan peralihan daripada bilik kuliah kepada profession yang diceburi (Mohd Khozam, 2013).

Pembelajaran yang tidak berkesan dan pelajar yang tidak mampu mengekalkan fokus semasa proses PdP berlangsung akan mengalami kegagalan dalam menguasai pembelajaran. Keciciran dalam memahami sesuatu konsep asas boleh menyebabkan mereka akan terus mengalami kesukaran dan ketinggalan jauh dalam menguasai konsep yang lebih mendalam. Hal yang sedemikian banyak berlaku ke atas subjek yang melibatkan gabungan antara teori dan pengiraan dalam sukatan kurikulum serta subjek tersebut juga adalah asas kepada bidang pengajian. Pelajar yang lemah dalam konsep asas dalam sesebuah topik akan mengalami kesukaran untuk menguasai konsep pada peringkat yang lebih tinggi. Selari dengan kajian Shamsuddin *et al*, (2017) yang menyatakan pelajar yang menguasai dalam konsep asas sesebuah topik yang dipelajari tidak akan mengalami masalah pembelajaran pada peringkat yang lebih tinggi tetapi sebaliknya bagi pelajar yang mempunyai konsep asas yang lemah mereka akan ketinggalan dalam pembelajaran. Justeru itu, penghasilan sebuah ABBM dalam topik

yang sukar dikuasai oleh pelajar perlu bagi memastikan hasil pembelajaran tercapai dan penguasaan pelajar dalam dapat ditingkatkan.

ABBM adalah alat sokongan dalam proses memudahkan PdP berlaku (Mazin & Mohamad, 2016). Amalan penggunaannya disifatkan mampu meningkatkan penguasaan, minat dan motivasi pelajar, serta mencetuskan penglibatan aktif pelajar semasa proses PdP berlaku (Lip, 2018). Terdapat pelbagai kaedah yang berbeza yang boleh digunakan untuk dilaksanakan iaitu pengajaran berbantuan komputer (PBK), seperti persembahan menggunakan Microsoft PowerPoint, persekitaran perbincangan dalam talian, perisian koswer pendidikan, aplikasi kelas maya dan pendidikan jarak jauh (Hamzah, 2013). Kepelbagaian ABBM boleh dipilih mengikut kepada kesesuaian kursus yang disampaikan dan menepati keperluan pelajar itu sendiri (Md Omar, 2018). Pelajar berpeluang melibatkan diri dalam kelas secara aktif apabila pensyarah menggunakan peralatan digital (A Rahim, 2013). Justeru itu, pensyarah seharusnya menggunakan ABBM agar pelajar bukan sahaja dapat menguasai pelajaran malah turut mengasah kemahiran yang lain semasa PdP berlaku.

Walaubagaimanapun, menurut kajian Md Omar (2018) ABBM yang tidak mesra pengguna dan penggunaannya yang terhad boleh mengakibatkan kesulitan terhadap proses PdP. Impak yang berlaku adalah samada proses PdP tersebut tidak berlangsung dengan baik atau pelajar mula bosan dan mengakibatkan fokus mereka hilang (Md Omar, 2018). Hal ini boleh berlaku disebabkan oleh tahap pengetahuan pensyarah dalam menghasilkan ABBM serta kurangnya kreativiti menyebabkan berlakunya penghasilan ABBM yang kurang berkualiti (Mohd, 2018). Selari dengan dapatan kajian (Ilias, Ismail, dan Jasmi, 2013) yang mendapati kreativiti yang lemah dan penggunaan ABBM yang tidak dikemaskini menyebabkan pelajar jemu dan tidak memberikan perhatian semasa proses PdP berlangsung.

Penghasilan ABBM yang berkesan bukan daripada faktor pengetahuan dan pengalaman pensyarah dalam penghasilan ABBM semata – mata, mempunyai masa yang mencukupi adalah juga termasuk dalam faktor tersebut (Ilias *et al.*, 2013)). Pensyarah mempunyai kekangan masa untuk menambahbaik bahan pengajaran mereka disebabkan terikat antara kewajipan mengajar dengan jadual yang padat kerana bilangan pensyarah yang terhad dalam sesebuah kursudan tugas sampingan lain (Mohamed Yusoff, Hamzah dan Wan Hamat, 2014). Hal ini disokong oleh kajian yang dilakukan oleh Ja'apar (2017) yang menyatakan faktor – faktor yang dihadapi oleh pensyarah dalam menghasilkan ABBM yang berkualiti ialah bahan tidak mencukupi,

kekangan masa, tidak mahir membina atau membangunkan ABBM secara sendiri. Pensyarah yang ingin membangunkan ABBM memerlukan peruntukan masa yang panjang kerana jadual kerja yang padat, bebanan kerja dan keperluan menghabiskan topik (Ilias *et al.*, 2013).

Selain daripada itu menurut Ahmad (2013), pembinaan ABBM yang tidak berkesan juga berpunca daripada ABBM yang tidak menepati gaya pembelajaran pelajar. Ini kerana pelajar mempunyai kepelbagaian gaya pembelajaran. Gaya pembelajaran yang dimaksudkan adalah kinestatik, audio, visual dan psikomotor (Ahmad, 2013). Menurut Md Omar (2018), pensyarah seharusnya melakukan tinjauan terlebih dahulu terhadap kumpulan sasaran pelajar sebelum menghasilkan ABBM. Elemen yang perlu dimasukkan dalam ABBM mesti bersesuaian dengan kumpulan sasaran pelajar supaya objektif pembelajaran tercapai. Ali (2015) menyatakan pemilihan ABBM yang mengaplikasikan elemen multimedia adalah sangat sesuai kerana ia meliputi semua jenis gaya pembelajaran pelajar.

ABBM berasaskan multimedia seperti koswer interaktif merupakan pilihan dalam meningkatkan pemahaman dan penguasaan pelajar (Mohamed Adnan Khan, 2014). Penggunaan ABBM yang membolehkan pelajar mengeksplorasi sendiri juga lebih baik disebabkan pelajar boleh mengulang tayang semula jika masih tidak menguasai topik berkaitan semasa proses PdP berlangsung (Baharuddin & Juhriyansyah, 2017). Kajian Khairul Anuar (2016) menyatakan kefahaman yang maksima dan fokus pelajar terhadap sesi PdP boleh dipertingkatkan dengan penggunaan ABBM yang berkesan. Elemen multimedia dalam koswer interaktif merangsang dan mengaktifkan deria pelajar disamping meningkatkan penglibatan pelajar yang mempunyai keupayaan dan gaya pembelajaran yang berbeza (Ahmad, 2013). Koswer interaktif menyediakan paparan antara muka yang dapat menggalakkan interaktiviti dan fleksibel kepada pelajar serta merangsang proses pembelajaran aktif (Baharudin, 2014). Oleh itu penggunaan koswer interaktif sangat tepat digunakan untuk meningkatkan kefahaman dan penguasaan pelajar disamping menggalakkan pembelajaran aktif. Masa pengajaran dapat dikurangkan dan lebih masa interaksi dua hala antara pensyarah dan pelajar menurut kajian Md Omar (2018).

Pada masa kini, ABBM juga adalah penyelesaian utama kepada kekurangan tenaga pengajar dan kekurangan masa untuk mengulang semula pengajaran sekiranya terdapat pelajar yang masih sukar menguasai sesebuah topik disebabkan pensyarah terikat untuk menghabiskan sukatan pelajaran dalam masa yang telah ditetapkan

(Mohd Khozam, 2013). Ini kerana pensyarah banyak terlibat dengan kerja pengurusan selain daripada mengajar (Mohamed Yusoff *et al.*, 2014). Oleh itu, dengan menggunakan koswer interaktif proses pembelajaran masih boleh berlaku walaupun tanpa kehadiran pensyarah. Ini kerana koswer interaktif mengaplikasikan teori pembelajaran sendiri dan pelajar boleh menggunakannya dimana – mana sahaja dan pada bila – bila masa (Md Omar, 2018). Isu yang melibatkan pensyarah tidak dapat menghabiskan sukatan pelajaran sebelum peperiksaan akhir dapat dielakkan. Pelajar juga boleh mengulangkaji sendiri menggunakan koswer interaktif tersebut jika masih tidak berjaya menguasai topik berkenaan (Md Omar, 2018).

Di Politeknik Merlimau Melaka (PMM), semua isu yang dinyatakan berlaku di persekitaran pembelajaran pelajar semester 1 diploma kejuruteraan yang mengambil kursus *Engineering Science*. Gabungan lebih banyak teori dan pengiraan dalam sukatan kurikulum kursus ini secara tidak langsung telah menyebabkan pelajar sukar menguasainya jika penyampaian secara konvensional ditumpukan oleh pensyarah. Kegagalan pensyarah untuk memberi perhatian lebih kepada pelajar yang lemah dalam asas disebabkan kekangan masa telah menjadikan mereka jauh ketinggalan daripada rakan sekelas yang lain. Kenyataan ini disokong oleh kajian oleh Md Sharif (2012) yang menyatakan pelajar politeknik mempunyai pelbagai gaya kognitif dan mereka lebih sesuai diterapkan dengan pembelajaran berasaskan multimedia kerana ia memenuhi keperluan pelajar yang pelbagai dan mampu mengaktifkan banyak deria belajar. Justeru itu, penghasilan ABBM berbentuk multimedia interaktif seperti koswer interaktif dengan pengaplikasian strategi pembelajaran yang tepat perlu bagi memastikan objektif pembelajaran tercapai dan diharapkan dapat meningkatkan penguasaan pelajar dalam topik bermasalah bagi kursus *Engineering Science* ini.

1.3 Penyataan Masalah

Pendidikan hari ni telah banyak mengalami dimensi perubahan selari dengan perkembangan semasa teknologi maklumat yang telah berlaku di seluruh dunia. Berdasarkan perbincangan pada bahagian latar belakang, terdapat beberapa isu utama yang dapat dikeluarkan oleh pengkaji. Selari dengan itu, pendidikan masa kini tidak lagi boleh meneruskan budaya pembelajaran yang sama dan sudah dilihat tidak relevan

lagi untuk diaplikasikan iaitu gaya pengajaran secara kaedah konvensional. Gaya pengajaran ini dimaksudkan dengan proses PdP yang berlaku secara komunikasi sehalu dan hanya berpusatkan pensyarah semata – mata. Gaya pengajaran ini telah dibuktikan oleh banyak kajian bahawa ia kurang memberi kesan kepada keupayaan pelajar untuk menguasai pelbagai kemahiran generik. Gaya pengajaran ini juga dilihat menyebabkan impak negatif yang lain seperti hilangnya fokus pelajar dan pelajar mudah merasa cepat bosan terhadap sesi PdP tersebut. Perasaan bosan dan kegagalan pelajar untuk kekal fokus ini adalah hasil daripada kurangnya penglibatan pelajar secara aktif dalam proses PdP itu sendiri. Apabila pelajar bersifat pasif dan hanya menerima maklumat yang disampaikan oleh pensyarah maka ia secara tidak langsung membawa kepada penurunan motivasi pelajar untuk memahami dan seterusnya menguasai konsep – konsep yang diajar oleh pensyarah. Hal yang demikian telah membawa pula kepada penurunan prestasi pelajar terhadap pencapaian dalam kursus yang diambil. Pelajar yang tidak menguasai konsep asas akan gagal memahami pembelajaran yang lebih mendalam dan kompleks. Justeru itu, penghasilan sebuah ABBM yang berkesan adalah perlu bagi memastikan objektif pembelajaran tercapai dan penguasaan pelajar dapat ditingkatkan.

Walaupun bagaimanapun, tidak dinafikan terdapat sebilangan pensyarah yang menyampaikan pengajaran dengan menggunakan ABBM yang telah dibangunkan sendiri oleh pensyarah namun kekangan masa untuk menghabiskan sukatan pelajaran telah menghalang pensyarah menghasilkan ABBM yang memenuhi keperluan dan kehendak pembelajaran. Di samping itu, pensyarah juga tidak dapat menumpukan perhatian kepada sebilangan pelajar yang sukar menguasai sesuatu topik berpunca daripada kekangan masa untuk mengulang kembali penerangan. Pengkaji melihat adanya keperluan utama dalam membangunkan koswer interaktif untuk meningkatkan motivasi, fokus dan minat pelajar. Selain itu, proses pembelajaran turut boleh berlaku walaupun tanpa kehadiran pensyarah kerana koswer interaktif mengaplikasikan teori pembelajaran sendiri dan pelajar boleh menggunakannya pada masa yang ditentukan oleh mereka sendiri. Sehubungan itu, kajian ini dijalankan untuk mereka bentuk, membangunkan koswer interaktif bagi yang sukar dikuasai oleh pelajar iaitu topik *Unit and Measurement* dan menilai kebolehfungsi serta kebolehgunaannya kepada pelajar bagi kursus *Engineering Science*.

1.4 Objektif Kajian

Kajian ini dijalankan berasaskan kepada empat objektif yang telah dikenal pasti:

- i. Mereka bentuk koswer interaktif berdasarkan teori konstruktivisme Model Needham 5 Fasa bagi topik *Unit and Measurement* untuk kursus *Engineering Science*.
- ii. Membangunkan koswer interaktif berdasarkan teori konstruktivisme Model Needham 5 Fasa bagi topik *Unit and Measurement* untuk kursus *Engineering Science*.
- iii. Mengenal pasti kebolehfungsian koswer interaktif bagi topik *Unit and Measurement* untuk kursus *Engineering Science*.
- iv. Mengenal pasti kebolegunaan koswer interaktif bagi topik *Unit and Measurement* untuk kursus *Engineering Science*.

1.5 Persoalan Kajian

Bagi mencapai objektif kajian di atas, maka terdapat empat persoalan kajian yang perlu dijawab iaitu:

- i. Bagaimanakah mereka bentuk koswer interaktif berdasarkan teori konstruktivisme Model Needham 5 Fasa bagi topik *Unit and Measurement*?
- ii. Bagaimanakah membangunkan koswer interaktif berdasarkan teori konstruktivisme Model Needham 5 Fasa bagi topik *Unit and Measurement*?
- iii. Apakah tahap kebolehfungsian koswer interaktif bagi topik *Unit and Measurement* untuk kursus *Engineering Science* memenuhi kriteria dari perspektif pakar?
- iv. Apakah tahap kebolegunaan bagi topik *Unit and Measurement* untuk kursus *Engineering Science* dari segi kesesuaian aspek reka bentuk informasi, interaksi, multimedia dan strategi pengajaran.

1.6 Skop Kajian

Kajian ini dilaksanakan berdasarkan skop dan beberapa batasan kajian yang melibatkan objektif kajian, sampel kajian, tempat kajian dan instrumen kajian yang khusus digunakan dalam kajian ini sahaja. Kajian ini memfokuskan kepada pembangunan koswer interaktif topik *Unit and Measurement* bagi kursus *Engineering Science* dan seterusnya pengujian kebolehfungsian dan kebolegunaan koswer interaktif yang dibangunkan. Kajian ini hanya melibatkan pelajar diploma kejuruteraan semester satu sebagai populasi dan sampel adalah pelajar daripada program yang dipilih merangkumi tiga jabatan kejuruteraan yang mengambil kursus *Engineering Science* di Politeknik Merlimau Melaka (PMM). Oleh yang demikian, hasil dapatan kajian berpotensi untuk di generalisasikan bagi menggambarkan keputusan yang sama ke atas politeknik yang mempunyai ciri – ciri atau latar belakang yang sama dengan skop kajian ini.

1.7 Batasan Kajian

Dalam melaksanakan kajian ini, pengkaji telah mengenalpasti beberapa batasan kajian seperti berikut:

- i. Kajian ini terbatas kepada sebuah politeknik sahaja iaitu Politeknik Merlimau, Melaka
- ii. Koswer interaktif melibatkan satu topik sahaja yang dibangunkan iaitu topik *Unit and Measurement* dalam kursus *Engineering Science*.
- iii. Kajian pembangunan koswer interaktif berdasarkan analisa keperluan populasi dan boleh diaplikasikan pada persekitaran kajian yang sama sahaja.
- iv. Kesahihan kajian ini juga bergantung kepada kerelaan responden memberikan kerjasama dalam menjawab item – item instrumen.

1.8 Kepentingan Kajian

Kajian ini menumpukan kepada pembangunan bahan bantu mengajar agar kefahaman pelajar dapat dipertingkatkan dengan memanfaatkan teknologi terkini dan sesuai diaplikasikan dalam kursus *Engineering Science*. Justeru itu, kajian ini dijangka dapat memberi manfaat utama kepada:

1.8.1 Pelajar Kejuruteraan di Politeknik

Koswer interaktif yang dibangunkan menggunakan pendekatan yang kreatif dan berinovasi diharap dapat membantu pelajar untuk memahami dan menguasai topik *Unit and Measurement*. Koswer interaktif ini juga diharap dapat dijadikan sebagai bahan rujukan tambahan dan dapat digunapakai mengikut kesesuaian masa pelajar kerana boleh digunakan di luar waktu kuliah.

1.8.2 Tenaga pengajar di Politeknik

Pensyarah dapat menggunakan koswer interaktif sebagai bahan pengajaran dalam mengajar dan mampu menarik minat serta meningkatkan motivasi pelajar semasa proses PdP. Pensyarah juga dapat mengurangkan masa mencari dan membangunkan bahan pengajaran yang menepati kandungan kurikulum yang ditetapkan oleh JPPKK apabila ingin digunakan. Pensyarah juga boleh menjadi fasilitator sahaja dengan memantau pelajar yang menggunakan Koswer Interaktif tersebut.

1.8.3 Politeknik

Koswer Interaktif yang dibangunkan diharap dapat membantu pihak politeknik menuju ke arah sebuah institusi yang menyediakan pelajar dengan teknologi dan pembelajaran yang berpusatkan pelajar supaya mereka lebih bersedia untuk menghadapi situasi sebenar selepas berjaya menamatkan pengajian di politeknik.

1.9 Definisi Istilah dan Operasi Kajian

Definisi operasi yang diterangkan dalam bahagian ini adalah berdasarkan kesesuaian kajian yang dijalankan bertujuan untuk mengelakkan kekeliruan dan tanggapan yang berbeza. Berikut disenaraikan definisi operasi terhadap perkara penting untuk memudahkan pembaca memahami maksud perkataan yang digunakan dalam kajian.

1.9.1 Koswer Interaktif

Dalam kajian ini, koswer interaktif merujuk kepada satu ABBM yang menggunakan satu perisian pembelajaran yang digunakan sebagai medium dalam proses PdP samada semasa kuliah mahupun diluar kuliah dengan menerapkan elemen multimedia.

1.9.2 Tahap Kebolehfungsian

Menurut kajian Md Omar, (2018), kebolehfungsian bermaksud kebolehan berfungsi dengan sempurna merangkumi aspek paparan dan pautan navigasi bagi bahan yang dibangunkan berdasarkan kriteria yang ditetapkan. Ujian kebolehfungsian dilaksanakan bagi mendapatkan maklumbalas pandangan pakar terhadap fungsi bahan sebelum digunakan oleh pengguna yang sebenar. Dalam kajian ini kebolehfungsian

bermaksud kebolehan koswer interaktif ini berfungsi dengan baik dan lancar serta menepati kriteria yang ditetapkan dalam kajian.

1.9.3 Tahap Kebolegunaan

Menurut kajian Abdullah,Z., & M. Kasim, (2010), kebolegunaan adalah satu atribut kualiti yang menjurus kepada manfaat yang diperoleh dan menarik minat pengguna untuk menggunakannya. Ujian kebolegunaan dilaksanakan bagi memperoleh pandangan daripada pengguna yang sebenar. Dalam kajian ini kebolegunaan bermaksud kebolehan koswer interaktif ini dalam memberikan kefahaman kepada pelajar dan mencapai objektif pembelajaran.

1.10 Rumusan

Secara keseluruhannya, bab ini telah merumuskan tentang latar belakang masalah dan mengapa kajian ini perlu dilakukan. Selain itu, pengkaji juga ada menyatakan objektif dan persoalan kajian yang perlu dirungkai. Setiap langkah yang diambil pada peringkat seterusnya adalah bertujuan untuk mencapai objektif kajian ini. Bab seterusnya pula akan membincangkan kajian literatur serta perkara-perkara yang berkaitan pembangunan dan penilaian keberkesanan koswer interaktif terhadap kursus *Engineering Science*.

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

2.1 Pengenalan

Kajian Literatur ini membincangkan berkaitan kajian- kajian lepas yang telah dijalankan signifikan dengan kajian yang akan dilaksanakan oleh pengkaji. Kajian literatur penting pada pengkaji untuk mengenalpasti keperluan dan merancang kajian yang bakal dilaksanakan berdasarkan dapatan pengkaji yang terdahulu. Dalam bab ini, pengkaji membahagikan aspek penulisan literatur ini kepada beberapa bahagian utama iaitu teori – teori pembelajaran, model – model rekabentuk pembangunan bahan pengajaran dan koswer interaktif. Maklumat dan fakta yang diperolehi dapat membantu pengkaji dalam mereka bentuk, membangunkan bahan pengajaran dan seterusnya memilih jenis penilaian yang tepat.

2.2 Teori Pembelajaran dan Pengajaran yang diterapkan dalam ABBM

Pemilihan teknik dan bahan pengajaran yang tepat adalah salah satu permulaan keberkesanan sesebuah proses PdP. Tahap intelaktual dan psikologi yang berbeza di kalangan pelajar menyebabkan pemilihan teknik dan bahan pengajaran harus menepati keperluan sasaran pelajar itu sendiri (Md Omar, 2018). Teori pembelajaran adalah

elemen penting bagi setiap pengkaji bahan pengajaran sebelum merancang untuk membangunkan bahan pengajaran yang berkesan. Teori pembelajaran berfungsi memastikan sesuatu proses pembelajaran itu berlaku dengan lancar (Ismail, 2015).

2.2.1 Teori Konstruktivisme

Jean Piaget (1976) menyatakan dalam bukunya bahawa pembinaan pengetahuan individu selepas pemahaman individu tersebut menyebabkan perkembangan pengetahuan. Konstruktivisme merupakan pendekatan PdP yang menerangkan bagaimana pengetahuan disusun dalam minda manusia. Teori Konstruktivisme membina pengetahuan pelajar berdasarkan proses pembelajaran yang aktif dengan membina ilmu pengetahuan berasaskan pengalaman sedia ada pelajar (Mat Jasin & Shaari, 2012). Pendekatan konstruktivisme dalam proses pembelajaran menggalakkan pelajar membina konsep sendiri dan menghubungkan perkara yang dipelajari dengan pengetahuan yang sedia ada pada mereka. Teori ini sangat sesuai digunakan di dalam PdP yang menitikberatkan penglibatan pelajar secara aktif (Mat Jasin & Shaari, 2012). Perbandingan kesan pendekatan konstruktivisme dan tradisional terhadap PdP telah dilaksanakan oleh Zakaria (2015) dan hasil dapatan kajiannya menyatakan minda pelajar akan dirangsang melalui pendekatan berpusatkan pelajar serta membantu mereka lebih memahami dan menguasai pembelajaran berbanding pendekatan konvensional. Melalui pendekatan ini, pelajar juga digalakkan belajar secara sendiri dan bergerak aktif mencari maklumat berkaitan pembelajaran mereka.

Yahya dan Latif (2005) dalam kajiannya menyatakan corak pembelajaran konstruktivisme dapat membentuk identiti pelajar, menjadikan mereka lebih berdaya saing untuk menghadapi dunia pekerjaan dan menyenaraikan ciri-ciri pembelajaran konstruktivisme seperti berikut:

i. Merangsang pemikiran.

Pelajar akan berfikir untuk menjana idea, menyelesaikan masalah dan membuat keputusan yang bijak dalam menghadapi pelbagai kemungkinan dan cabaran semasa mereka membina pengetahuan baru.

ii. Menambah kefahaman.

Pelajar akan lebih menguasai pembelajaran jika mereka terlibat secara langsung semasa proses pembinaan pengetahuan baru tersebut. Mereka dapat juga mengaplikasikan pengetahuan baru tersebut dalam situasi kehidupan harian.

iii. Menajamkan ingatan.

Apabila pelajar terlibat secara aktif dalam mengaitkan pengetahuan sedia ada dengan pengetahuan yang baru diterima, ingatan pelajar akan kekal lebih lama setelah mereka menguasai dan memahami sesuatu konsep tersebut untuk membina pengetahuan yang baru.

iv. Meningkatkan keyakinan.

Keyakinan pelajar bertambah dan lebih berani dalam menghadapi dan menyelesaikan masalah dalam situasi yang baru apabila mereka diberi peluang untuk membina kefahaman sendiri.

v. Kemahiran sosial.

Konstruktivisme mewujudkan kemahiran sosial apabila interaksi berlaku antara pelajar dengan rakan dan pelajar dengan guru semasa mereka membina pengetahuan. Kelebihan kepada pelajar yang mempunyai kemahiran sosial yang baik berbanding pelajar yang menghadapi masalah berkomunikasi.

vi. Suasana Pembelajaran yang menyeronokkan.

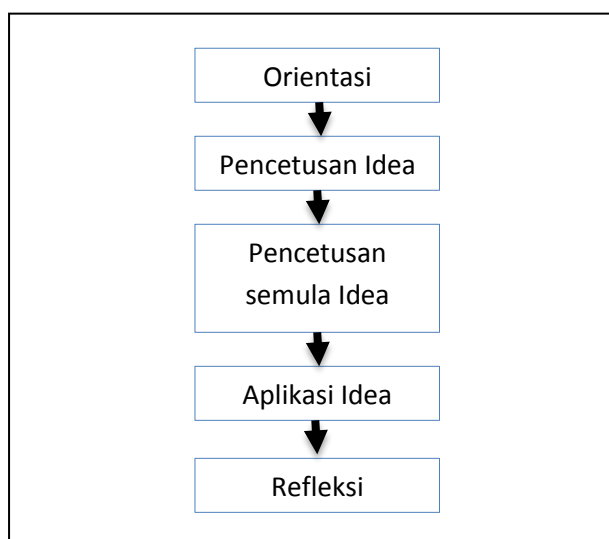
Dalam pembelajaran konstruktivisme pelajar membina sendiri pengetahuan, konsep dan idea secara aktif. Secara tidak langsung menjadikan mereka lebih faham, lebih yakin dan lebih seronok untuk terus belajar walaupun menghadapi pelbagai kemungkinan dan cabaran.

Oleh itu, dapat dirumuskan bahawa teori konstruktivisme sangat penting dan merupakan paradigma daripada pendekatan behaviorisme kepada pendekatan yang berasaskan teori kognitif (Mat Jasin & Shaari, 2012). Melalui teori konstruktivisme pemahaman pelajar terhadap sesuatu perkara dapat dipertingkatkan dan pembelajaran berpusatkan pelajar dapat diwujudkan. Pengetahuan secara aktif dapat dibina oleh pelajar melalui proses pengaruh antara pembelajaran baharu dengan pembelajaran lama. Hal yang demikian berlaku disebabkan oleh struktur kognitif seseorang akan membina konsep – konsep yang akan berkembang dan berubah apabila pengalaman baru diperolehi (Mat Jasin & Shaari, 2012). Selain itu, Lip (2018) menyatakan teori ini juga dapat membantu pelajar membentuk keyakinan yang lebih tinggi dalam diri mereka sebagai persediaan menghadapi cabaran dalam menyelesaikan masalah

2.3 Model Needham 5 Fasa

Model Lima Fasa Needham (1997) adalah aplikasi strategi pendekatan pembelajaran daripada teori konstruktivisme yang dapat memberi kesan yang sangat positif dan

signifikan bagi meningkatkan prestasi pelajar (Mat Jasin & Shaari, 2012). Dapatan kajian ini turut menyokong pendekatan PdP secara konstruktivisme lebih efektif berbanding PdP secara tradisional. PdP secara lisan atau lebih dikenali kini dengan istilah konvensional dikatakan sudah tidak relevan untuk digunakan sebagai pendekatan utama semasa proses PdP (Mohd Khozam, 2013). Pelajar lebih cepat merasakan jemu dan bosan terhadap PdP yang akhirnya membawa kepada hilangnya fokus pelajar. Oleh itu, pendekatan PdP berasaskan Model Konstruktivisme Lima Fasa Needham dirasakan lebih tepat untuk digunakan oleh pengkaji dalam menyelesaikan isu pelajar mudah hilang fokus dalam pembelajaran (Mohamad, 2011). Ini kerana, menurut kajian Idris & Mhd Yatim (2013) minat pelajar terhadap pembelajaran dirangsang terlebih dahulu sebelum mereka didedahkan dengan suasana pembelajaran sebenar. Model Needham lima fasa merangkumi peringkat fasa berikut seperti yang dinyatakan dalam kajian Gardenia.N, (2016) dan Mat Jasin & Shaari (2012) dalam rajah 2.1.



Rajah 2.1: Model Needham 5 Fasa (Adaptasi daripada Mat Jasin & Shaari, 2012)

2.3.1 Pendekatan Aktiviti Setiap Fasa Model Lima Fasa Neeedham

Beberapa kajian lepas telah dikenalpasti menerapkan Model Neeedham dalam pembelajaran berfokus kepada isi kandungan teori, pengiraan dan teknikal seperti Matematik dan Sains, Bahasa Melayu, kemahiran hidup dan kejuruteraan. Jadual 2.1 menunjukkan perbandingan aktiviti yang diaplikasikan pada setiap fasa daripada Model Konstruktivisme Lima Fasa Neeedham terhadap beberapa kajian lepas.

Jadual 2.1: Perbandingan pelaksanaan aplikasi aktiviti dalam ABBM dengan pendekatan Model Konstruktivisme Lima Fasa Needham (1987).

Kajian lepas	(Idris & Mhd Yatim, 2013)	(Mat Jasin & Shaari, 2012)	(Md Noor, Ahmad Idris & Idris, 2014)	(Lip, 2018)	(Ming, Mat Yusoff, & King, 2019)	(Subramaniam, T et al 2018)
Mata pelajaran / Kursus	Matematik	Bahasa melayu	Matematik	Animasi 2D	Digital Logic Gates	Diagnos dan senggaraan Audio Video
Fasa	Perbandingan Aktiviti Dalam Setiap Fasa					
Fasa Orientasi: Merangsang dan menimbulkan minat murid terhadap pembelajaran	Tayangan video berkaitan tajuk pembelajaran	Tayangan video, keratan akhbar, teka – teki	Tayangan video berkaitan dengan penggunaan persamaan dalam kehidupan seharian	Paparan ringkas dan menarik dari segi warna dan persembahan.	- Paparan objektif pembelajaran. - Tayangan video berkaitan topik.	- Tayangan video berkaitan topik - Paparan ‘Welcoming poster’
Fasa Pencetusan idea: Menghubungkaitkan pengetahuan sedia ada dengan pengetahuan baharu	Pengkaji membangkitkan soalan – soalan terhadap pembelajaran yang akan dipelajari	- Perbincangan kumpulan, peta konsep & laporan. - Guru sebagai Fasilitator	Pelajar diberikan set soalan ringkas untuk menguji pengetahuan lepas	Video pembelajaran dipaparkan dan penerangan berkaitan topik	Pelajar diberikan soalan berkaitan pandangan dan idea mereka berkaitan paparan video pada fasa orientasi.	Paparan set induksi pengajaran
Fasa Penstrukturan semula idea: Membolehkan pelajar mencabar idea asal	Penyediaan butang explore dimana pelajar didedahkan dengan maklumat sebenar	- Memberikan tugas berstruktur - Guru mengukuhkan konsep /idea pelajar	Pelajar diberikan nota berstruktur mengikut sesi pembelajaran dan menunjukkan beberapa contoh beserta penyelesaian.	Teks, gambar dan video yang digunakan dalam penerangan teori disusun supaya pelajar senang memahami.	Paparan nota berstruktur berkaitan topik yang mengandungi elemen animasi dan beberapa contoh disediakan.	Paparan isi kandungan pelajaran

Jadual 2.1 (sambungan)

Kajian lepas	(Idris & Mhd Yatim, 2013)	(Mat Jasin & Shaari, 2012)	(Md Noor, Ahmad Idris & Idris, 2014)	(Lip, 2018)	(Ming, Mat Yusoff, & King, 2019)	(Subramaniam, T et al 2018)
Mata pelajaran / Kursus	Matematik	Bahasa melayu	Matematik	Animasi 2D	Digital Logic Gates	Diagnos dan senggaraan Audio Video
Fasa	Perbandingan Aktiviti Dalam Setiap Fasa					
Fasa Aplikasi idea: Mengaplikasikan pengetahuan baru dengan menyelesaikan masalah dalam situasi baharu	• Pengkaji memberikan pelajar soalan – soalan mudah yang berkaitan topik supaya mereka dapat menguasai perkara asas.	• Pelajar menyelesaikan masalah tambahan yang lebih mendalam dengan situasi baru	• Pelajar diberikan nota tambahan dan tip untuk kefahaman yang lebih mendalam berkaitan topik.	• Tugas dan aktiviti praktikal diberikan kepada pelajar untuk disiapkan.	• Paparan langkah demi langkah berkaitan penyelesaian masalah dalam topik ditunjukkan. • Paparan berkaitan aplikasi topik dalam kehidupan harian.	• Paparan set soalan latihan berkaitan topik
Fasa Refleksi: Membandingkan pengetahuan asal dengan pengetahuan baharu	• Pelajar dibekalkan dengan dua tahap soalan latihan. • Tahap satu soalan mudah • Tahap dua soalan yang lebih susah dan berkaitan pengiraan.	• Penulisan sendiri • Perbincangan kumpulan • Catatan peribadi	• Pelajar dikehendaki menjawab soalan yang diberikan melalui video tersebut	• Kuiz dan tugas diberikan sebagai penilaian.	• Paparan latihan berkaitan topik diberikan dan paparan mengandungi rumusan berkaitan topik.	• Paparan set soalan kuiz, ujian dan soalan essay

Berdasarkan perbandingan pada Jadual 2.1 tersebut, dapat dilihat oleh pengkaji pendekatan aktiviti yang sesuai digunakan mengikut keperluan pelajar dan sukatan pembelajaran dengan mengaplikasi Model Needham 5 Fasa. Pengkaji dapat merancang aktiviti yang lebih tepat untuk dilaksanakan melalui perbandingan aktiviti berdasarkan justifikasi yang diperolehi daripada kajian – kajian dalam Jadual 2.1.

i. Fasa Orientasi:

Mat Jasin dan Shaari, (2012) menyatakan pada peringkat fasa orientasi, pendidik menyediakan suasana pembelajaran dengan cara merangsang dan menimbulkan minat pelajar terlebih dahulu berbanding terus menerangkan kandungan pelajaran yang bakal mereka pelajari. Antara aktiviti yang kerap digunakan pada fasa ini adalah paparan antara muka dengan warna dan persembahan yang menarik sebagai contohnya paparan video berkaitan topik. Hampir semua kajian yang dibandingkan menggunakan paparan video sebagai permulaan memotivasikan pelajar untuk kekal fokus kepada pembelajaran.

ii. Fasa Pencetusan idea:

Fasa pencetusan idea pula menekankan wujudnya aktiviti menghubungkan pengetahuan sedia ada dengan pengetahuan baru yang akan pelajar kuasai sepanjang proses PdP berlaku (Ming *et al.*, 2019). Pendidik hanya memegang tanggungjawab sebagai fasilitator dengan menyumbang bahan pembelajaran serta membimbing para pelajar semasa proses pencetusan idea berlaku (Mat Jasin dan Shaari, 2012). Aktiviti yang sesuai digunakan pada masa ini adalah seperti persembahan video mengandungi teori atau pelajar diberikan soalan berkaitan pengetahuan sedia ada mereka terhadap topik atau soalan berdasarkan tayangan video pada fasa orientasi.

iii. **Fasa Penstrukturan semula idea:**

Fasa ini adalah bagi memberi peluang kepada pelajar untuk memberi pengertian kepada pemahaman konseptual mereka atau menunjukkan kemahiran dan pengetahuan baru (T. Subramaniam *et al.*, 2018). Pendidik ataupun fasilitator mula memberi nota dengan tugas berstruktur iaitu susunan nota dan soalan latihan daripada aras mudah kepada pemahaman yang lebih sukar berkaitan topik untuk membolehkan pelajar mencabar pengetahuan sedia ada dan mula membina struktur pengetahuan sendiri yang lebih bermakna dan berkesan (Lip, 2018).

iv. **Fasa Aplikasi idea:**

Mat Jasin dan Shaari, (2012) menyatakan pada fasa aplikasi idea, pelajar akan mula mengaplikasikan pengetahuan baru dengan menyelesaikan masalah dalam situasi yang baru dan situasi ini dapat mewujudkan pemahaman yang baru serta menggalakkan proses inkuiri di dalam diri pelajar. Aktiviti yang boleh dirancang untuk dilaksanakan antaranya ialah pelajar diberikan soalan tugas yang lebih mendalam berkaitan topik dengan situasi baru.

v. **Fasa Refleksi:**

Fasa ini adalah peringkat terakhir dari Model Needham ini. Mat Jasin dan Shaari, (2012) melihat pelajar mula membandingkan pengetahuan asal dengan pengetahuan baru serta merenung kembali proses pembelajaran yang menyebabkan perubahan kepada idea mereka. Pelajar juga boleh membuat refleksi untuk melihat sejauh manakah idea asal mereka telah berubah. Fasa ini menilai proses kefahaman pelajar melalui topik yang mereka telah pelajari dan melalui keputusan yang mereka perolehi. Aktiviti penilaian kepada pemahaman pelajar dilaksanakan seperti pemberian soalan kuiz dan ujian.

2.4 Model Reka Bentuk Pembangunan Bahan Instruksional

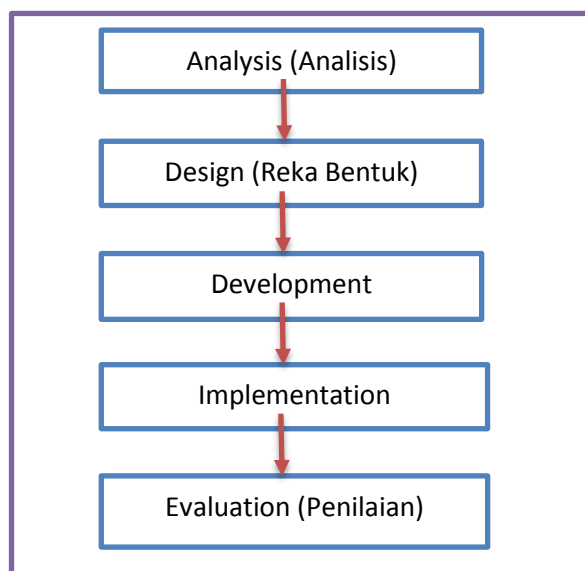
Reka bentuk bahan instruksional merupakan garis panduan atau satu perancangan sistematik dalam menjalankan penyelidikan. Dalam membangunkan bahan pengajaran yang berkesan, pengkaji terlebih dahulu harus memilih model pembangunan yang akan dijadikan garis panduan. Terdapat pelbagai model reka bentuk pengajaran seperti Model ASSURE, Model Hannafin dan Peck, Model ADDIE dan lain – lain yang dihasilkan dengan menggunakan strategi untuk mencapai matlamat yang ditetapkan (Sukiran, 2018). Model reka bentuk pengajaran ini dipilih mengikut kesesuaian bahan yang ingin dibangunkan kerana setiap model mempunyai proses pembangunan yang berorientasikan produk yang berbeza seperti yang ditunjukkan dalam jadual 2.2.

Jadual 2.2 :Perbezaan antara Model Reka Bentuk Instruksional (Sukiran, 2018)

Model Reka Bentuk Instruksional	Berorientasikan
Model ASSURE	Bilik Darjah
Model Hannafin & Peck	Bilik Darjah
Model ADDIE	Pembangunan Produk
Model Waterfall	Teknologi
Model Dick & Carey	Sistem

2.4.1 Model Reka Bentuk ADDIE

Dalam kajian ini pengkaji merasakan Model ADDIE lebih tepat untuk diaplikasikan. Model ADDIE lebih banyak digunakan kerana lebih mudah dijadikan panduan dalam menghasilkan suatu bahan pengajaran (Mohd, 2018). Model ADDIE merupakan model reka bentuk sistem pengajaran oleh Rosset, 1987. Model ini adalah asas kepada model reka bentuk instruksi yang lain. Menurut Ali (2015), Model reka bentuk instruksi ADDIE ini menyediakan satu kerangka kerja yang dapat membantu pengkaji dalam merancang dan melaksanakan aktiviti reka bentuk dan pembangunan bahan secara lebih sistematik. Model ADDIE mempunyai lima aliran kerja dalam proses iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian seperti rajah 2.2.



Rajah 2.2: Model ADDIE (Rosset,1987)

i. Fasa Analisis

Menurut (Saad, 2018) menyatakan fasa analisa bertujuan bagi mengenalpasti punca masalah yang membawa kepada terdapatnya jurang dalam pencapaian dari segi akademik. Fasa ini melibatkan proses mengenalpasti dan menganalisis kumpulan sasaran. Sebagai contohnya, untuk pembangunan bahan PdP kumpulan sasaran yang dimaksudkan adalah pelajar dan juga pendidik. Proses menganalisis pelajar seperti deskripsi umum tentang umur, tahap, latar belakang, pengetahuan sedia ada (Hamzah, 2013). Penting untuk mengetahui ciri –ciri umum ini agar ia dapat dijadikan oleh pengkaji sebagai asas dalam pemilihan bahan serta media untuk membangunkan sesebuah ABBM yang berkesan (Hamzah, 2013). Manakala menurut Harun,J dan Tasir (2003) fasa analisis dilakukan dengan menggunakan pelbagai kaedah seperti temubual, pemerhatian, tinjauan, soal selidik dan sebagainya.

ii. Fasa Reka Bentuk

Fasa ini dilaksanakan sebaik sahaja semua maklumat yang diperlukan telah diperolehi pada fasa analisis. Fasa reka bentuk adalah fasa dimana pandangan keseluruhan berkaitan reka bentuk isi kandungan, interaksi, multimedia dan strategi pembelajaran dan jenis teknologi yang akan digunakan dalam pembangunan akan dirancang dan disusun dalam papan cerita (Md Omar, 2018). Seterusnya, objektif pembelajaran yang sesuai dan mampu dicapai pelajar sebaik sahaja mereka berjaya menamatkan pembelajaran menggunakan bahan yang dibangunkan perlu ditetapkan oleh pembangun. Akhir sekali, proses menentukan ujian ke atas pengguna semasa penggunaan bahan turut ditentukan pada fasa ini (Abd Halim.dan Kamarudin, 2002).

iii. Fasa Pembangunan

Fasa pembangunan adalah merujuk kepada fasa menterjemahkan papan cerita kepada bentuk fizikal.(Md Omar, 2018). Menurut Dick,W.,dan Carey, (1996) fasa pembangunan bertujuan untuk menghasilkan dan mengesahkan sumber – sumber pembelajaran. Beberapa pendekatan digariskan dalam fasa pembangunan yang dinyatakan oleh Harun dan Tasir (2003) antaranya:

- a) Menyediakan panduan agar pengguna mempunyai rujukan jika terdapat masalah semasa menggunakan bahan yang dibangunkan.
- b) Isi kandungan pembelajaran menepati keperluan dan bersesuaian dengan tahap pengguna.
- c) Menyediakan latihan untuk menguji kefahaman pengguna selepas menamatkan pembelajaran.
- d) Menyediakan rangsangan – rangsangan menarik seperti grafik, animasi dan multimedia supaya dapat menarik perhatian pengguna untuk terus fokus.

Pada peringkat ini, pengujian terhadap bahan pembangunan akan mula dilakukan. Terdapat dua jenis pengujian iaitu pengujian alfa dan pengujian beta. Kenyataan ini disokong oleh Mohd (2018) yang menyatakan pengujian alfa dilakukan selepas bahan siap dibangunkan dan pengujian beta pula dilakukan selepas bahan melalui proses

pembaikan hasil dapatan daripada pengujian alfa. Ini bertujuan untuk melihat jika terdapat sebarang masalah teknikal yang tidak disedari pada fasa reka bentuk atau fasa pembangunan (Md Omar, 2018). Fasa ini dilaksanakan dengan memilih responden yang menepati kriteria yang ditetapkan.

iv. Fasa Pelaksanaan

Menurut kajian Mohamed Yusoff *et al.*, (2014), fasa pelaksanaan bertujuan untuk semakan bahan , teknikal dan keseluruhan aspek bahan yang dibangunkan. Fasa ini digambarkan sebagai pilot test bagi mengesan sebarang kelemahan dan kekuatan (Idris *et al.*, 2017) Bahan yang telah melalui pengujian alfa dan telah siap sepenuhnya dibaiki hasil maklum balas akan terus melalui pengujian beta (Mohd, 2018). Pengujian ini dilakukan sekali lagi sebelum bahan dapat digunakan secara rasmi adalah bertujuan mengesan kesalahan – kesalahan kecil seperti kesalahan ejaan, dan kegagalan pautan.

v. Fasa Penilaian

Fasa yang terakhir dalam model ADDIE ialah fasa penilaian. Fasa ini melibatkan proses mendapatkan maklumbalas daripada pengguna sebenar. Mohd (2018) dalam kajiannya menyatakan, pengujian tahap kebolegunaan bahan akan dilaksanakan terhadap sudut pandangan pengguna. Maklum balas yang diperolehi daripada fasa ini merangkumi keseluruhan aspek bahan yang dibangunkan iaitu aspek isi kandungan, reka bentuk interaksi, reka bentuk multimedia dan reka bentuk strategi pengajaran bagi memastikan tahap kebolegunaannya (Md Omar, 2018). Fasa penilaian adalah fasa untuk menilai kualiti aplikasi yang dibangunkan.

2.5 Alat Bahan Bantu Mengajar (ABBM)

ABBM adalah satu alat, benda maujud atau bahan yang diwujudkan dengan tujuan utama membantu dan memudahcara bagi pelaksanaan PdP (Mohd, 2018). Dalam kajian Mohd Bakhir dan Zamri (2016), ABBM diguna pakai oleh pendidik sebagai satu kaedah alternatif dalam membantu memudahkan dan meningkatkan keberkesanan pengajaran sewaktu proses PdP berlaku. Penggunaan ABBM juga mendatangkan impak positif kepada proses PdP kerana pelajar lebih fokus dan minat terhadap pembelajaran (Lip, 2018). Kajian oleh Mohd (2018) menekankan ABBM bukan sahaja mampu menarik minat dan fokus pelajar malah ia mampu menimbulkan rangsangan dan keinginan pelajar untuk mempelajari, mengetahui dan meningkatkan penguasaan serta pemahaman pelajar terhadap pembelajaran mereka. Hal ini menyebabkan pembelajaran lebih mudah berlaku dan seterusnya menyebabkan perubahan kepada tingkah laku murid yang mencerminkan proses pembelajaran telah dilalui. Oleh yang demikian, ABBM tidak dapat disangkal lagi penggunaannya dalam bidang pendidikan khususnya dalam merealisasikan keberkesanan berlakunya sesuatu proses PdP.

2.5.1 Jenis – Jenis ABBM

Secara umumnya, ABBM dikelaskan kepada dua kategori utama iaitu bahan digital (television, radio, video, slaid dan alat berbantuan komputer) dan bahan bukan digital (model, kad imbas, majalah, jurnal dan gambar berkaitan bahan pengajaran (Musa & Mohamad, 2014). Terdapat juga ABBM dalam bentuk aktiviti seperti lakonan dalam kajian Ismail, Che Mat dan Pa (2012) dimana penggunaannya adalah untuk membina kemahiran bertutur Bahasa Arab. Namun kajian terkini oleh Mohd (2018) menyimpulkan bahawa ABBM dapat dikategorikan kepada tiga kumpulan utama iaitu bahan atau alat berbentuk elektronik (television, radio, computer, internet, telefon mudah alih, pita rakaman dan perisian multimedia), bahan atau alat yang bukan berbentuk elektronik (bahan maujud, model, kertas, kad imbas, buku teks, kertas

mahjong, papan putih, modul latihan) dan satu kumpulan lagi ialah bahan atau alat yang berbentuk pengalaman (lakonan, permainan, lawatan, pameran dan projek).

2.5.2 ABBM berasaskan Multimedia Interaktif

Teknologi maklumat membawa perubahan yang sangat besar kepada semua bidang dan bidang pendidikan adalah salah satu bidang yang mengalami perubahan dengan berlakunya ledakan teknologi maklumat ini. Pihak kerajaan khususnya kementerian pendidikan ingin melahirkan masyarakat yang berilmu dan berpengetahuan luas dengan menekankan penggunaan teknologi maklumat ini dalam proses PdP. Dapat dilihat oleh pengkaji, seawal Pelan Rancangan Malaysia Ke – Sembilan lagi, kementerian telah menekankan kepentingan penggunaan teknologi dalam proses PdP iaitu:

Kurikulum bagi latihan perguruan perlu dikaji semula bagi menambah baik kandungan mata pelajaran, meningkatkan kemahiran pedagogi dan membolehkan penggunaan ICT yang lebih meluas dalam bidang pendidikan.

(RMK 9, 2006, p.31)

Menurut Oleksy (1995), multimedia ialah gabungan teknologi perkakasan dan koswer yang mengandungi pelbagai media teks, ilustrasi, gambar, bunyi, animasi dan video dalam suatu bahan. Kenyataan Mohd (2018) berkaitan definisi ABBM berasaskan perisian multimedia interaktif juga adalah satu ABBM yang menerapkan elemen seperti teks, grafik atau imej, video, suara dan animasi. Pengintegrasian pelbagai elemen media ini adalah satu faktor utama dalam menarik minat dan fokus pelajar untuk terus kekal berada dalam proses pembelajaran. Ali dan Man (2011) turut merumuskan bahawa kepelbagaian elemen multimedia yang diterapkan dalam ABBM berkesan dalam menarik minat pelajar seperti penggunaan gamba rajah dan tulisan yang berwarna – warni. Kenyataan ini disokong juga secara statistik oleh kajian Musa dan Mohamad (2014) yang mana pelajar akan merasa bosan dan menyifatkan pembelajaran suatu yang tidak menarik apabila pengajar menggunakan hampir 80

peratus papan putih semasa proses PdP. Elemen – elemen yang terdapat dalam multimedia merangsang penggunaan pelbagai deria pelajar dan menjadikan pembelajaran lebih efektif. Koswer interaktif adalah salah satu contoh pendekatan ABBM berasaskan multimedia yang paling kerap dan sesuai digunakan oleh pendidik. Koswer yang direka bentuk dengan memasukkan semua elemen multimedia mampu menjadikan corak pembelajaran lebih menarik dan berkesan serta berkemampuan untuk memudahkan penerangan pembelajaran yang kompleks (Mohd, 2018).

2.6 Koswer Multimedia Interaktif

Koswer multimedia merujuk kepada gabungan pelbagai sumber teknikal bersifat interaktif iaitu teks, grafik, audio, video dan animasi bagi tujuan persembahan isi kandungan PdP (Mohamed Adnan Khan, 2014). Penerangan secara interaktif ini boleh diintegrasikan dalam aktiviti pembelajaran bagi meningkatkan minat dan motivasi pelajar serta usaha bagi menyelesaikan sesuatu tugas pembelajaran (Alimon dan Mohd Azlan, 2019). Kepelbagaian elemen multimedia ini yang diadunkan dalam koswer interaktif dapat merangsang deria pelajar untuk berinteraksi dengan bahan pengajaran menurut kajian Mohd. (2018). Pelajar lebih mudah mengikuti, mengingat dan menyimpan dalam ingatan mereka terhadap sesuatu perkara yang kompleks apabila diberi rangsangan. Deria melihat, mendengar dan menulis sangat penting bagi pelajar mengekalkan maklumat semasa proses pembelajaran berlaku. ABBM seperti koswer interaktif dapat membantu melibatkan semua deria penting ini dalam merangsang minat dan penguasaan pelajar (Mohd, 2018).

Selain deria, koswer interaktif juga mampu menggalakkan pemikiran kritikal hasil daripada sifat ingin tahu pelajar kerana reka bentuk jelas dan menarik (Mohd, 2018). Menurut (Mohamed Adnan Khan dan Masood, 2013) penggunaan koswer interaktif dapat meningkatkan pencapaian pelajar kerana isi pengajaran yang rumit untuk dijelaskan atau digambarkan oleh pendidik dapat dilakukan dengan bantuan koswer interaktif tersebut. Begitu juga dengan kajian Basiron, (2012) yang menyatakan penggunaan koswer interaktif terbukti dapat meningkatkan pencapaian pelajar berbanding kaedah konvensional. Penggunaan koswer interaktif juga boleh meningkatkan pengalaman dan membantu pelajar dalam pencarian maklumat dengan

lebih cepat dan berulang-ulang kali. Disamping itu, ia juga menggalakkan pembelajaran berpusatkan pelajar dan mendorong pelajar belajar dengan lebih teratur, berdikari dan berusaha sendiri (Daud dan Mohd Noor, 2011). Konsep interaktif dalam multimedia mampu menyediakan peluang kepada pelajar terlibat secara aktif dalam proses PdP kerana pelajar bebas mengawal, memanipulasi, dan mengulangi pembelajaran yang terdapat dalam koswer berdasarkan kepada keperluan mereka (Mohd, 2018).

2.6.1 Elemen – elemen dalam Koswer Multimedia Interaktif

Beberapa elemen multimedia harus dikenalpasti daripada segi jenis dan tujuan penggunaannya sebelum membangunkan sesebuah ABBM yang mengintegrasikan elemen tersebut ke dalamnya. Elemen tersebut adalah teks, grafik, audio, video dan animasi. Interaktiviti juga adalah pelengkap hubungan komunikasi kepada kelima-lima elemen dalam multimedia (Mohd, 2018). Setiap elemen dalam multimedia memainkan peranan yang penting dan diadun dengan interaktiviti yang tepat untuk menjadikan sesebuah koswer itu menarik dan menepati objektif pembangunannya (Md Omar, 2018).

i. Elemen teks

Teks adalah elemen asas dalam menyalurkan sesuatu informasi. Penggunaan teks juga adalah sebagai penekanan kepada maklumat yang ingin disampaikan oleh pembaca. Penulisan teks dengan ayat yang tepat dan jelas dapat mengelakkan para pembaca gagal menerima maksud yang ingin disampaikan oleh penulis (Md Omar, 2018). Penggunaan teks yang ringkas, padat, mudah dibaca, jenis tulisan, saiz tulisan dan warna tulisan yang bersesuaian dengan maklumat yang ingin disampaikan adalah ciri – ciri yang perlu dititik beratkan oleh pengkaji jika memilih elemen teks sebagai medium penyampai maklumat tersebut. Setiap ciri – ciri teks tersebut sangat berkait rapat dengan tujuan dan kumpulan sasaran yang akan membacanya. Bosan dan hilang

fokus turut boleh berlaku seandainya berlaku kesilapan dalam menentukan ciri – ciri teks tersebut seperti warna teks dan latar belakang sama. Hal ini menyebabkan pembaca mengalami kesukaran untuk membaca akibat ketidakjelasan pada teks dan mereka dibebankan dengan memaksa diri untuk memahami maklumat yang ingin disampaikan. Akhirnya pembaca akan terus hilang fokus dan merasa tidak berminat untuk meneruskan pembacaan mereka (Md Omar, 2018). Keseragaman dan konsistensi dalam penggunaan elemen teks amat perlu ditekankan bagi menimbulkan suasana mesra pengguna dan pengkaji harus pandai memaksimumkan penggunaan teks sebagai sumber penyampaian informasi yang berkesan (Harun dan Tasir, 2000).

ii. Elemen Video

Selain elemen teks sebagai sumber asas dalam penyampaian maklumat, media lain juga boleh menjadi medium saluran penyampaian maklumat yang lebih berkesan dengan impak yang lebih positif jika digunakan dengan cara yang tepat. Elemen video adalah antara media yang paling berkesan dalam menyampaikan maklumat (Md Omar, 2018). Ini adalah kerana penyampaian maklumat melalui video lebih realistik dan sehingga mampu menarik emosi pengguna. Hal ini disokong oleh kajian Mohd (2018) yang menyatakan penggunaan video mampu mempengaruhi emosi serta mengukuhkan pemahaman pelajar. Bagi pembelajaran yang memerlukan penerangan yang terperinci dan kompleks, elemen video dapat memudahkannya kerana unsur realistik dan menyerupai keadaan sebenar yang terdapat pada elemen video itu sendiri. Seperti teks elemen video juga terdapat beberapa perkara yang perlu dititik beratkan semasa mengintegrasikannya dalam sesebuah pembangunan bahan. Antara perkara yang perlu dititikberatkan ialah matlamat aplikasi elemen video, tempoh masa paparan, kemampuan video digital dan konfigurasi, saiz tettingkap, keperluan alat pemain video dan sumber peruntukan yang diperlukan (Md Omar, 2018). Perkara ini dinyatakan juga oleh Aris *et al.*, (2000) bahawa saiz storan atau saiz fail yang terlalu besar dan klip video yang tidak berkualiti menjadikan elemen video yang digunakan tidak mencapai matlamat membantu proses PdP berlaku malah ia boleh juga menjadi penyebab pelajar terus meninggalkan sesi pembelajaran.

iii. Elemen Grafik

Persembahan imej atau paparan visual yang statik (tidak bergerak) seperti lakaran, ilustrasi, gambar foto, gambar dalam bentuk 2D atau 3D adalah merujuk kepada istilah grafik yang digunakan (Aris *et al.*, 2000). Maksud lain bagi grafik juga ialah penggunaan visual yang dintegrasikan bagi menarik perhatian pengguna (Md Omar, 2018). Aris *et al.*, (2000) turut menyatakan dalam kajiannya bahawa grafik adalah satu elemen multimedia yang memberikan makna yang lebih menarik dan hidup kepada suatu penerangan teks. Aplikasi grafik yang terdapat dalam sesebuah multimedia ialah seperti latar belakang skrin, antaramuka pengguna, gambar foto, carta, kartun, lukisan, butang dan ikon. Penggunaan grafik amat tepat untuk menyampaikan sesuatu maklumat berbanding teks kerana ia lebih pantas, tepat dan berkesan (Mohd, 2018). Elemen ini juga dikatakan mampu meningkatkan fokus pelajar kerana gaya persembahan maklumat lebih menarik. Mohd (2018) menggariskan beberapa perkara yang perlu diambilkira semasa mengintegrasikan grafik seperti grafik yang digunakan itu mestilah menepati keperluan kumpulan sasaran, tiada unsur yang menyentuh mana – mana sensitivity, kedalaman warna yang sesuai. Koswer yang menggunakan elemen grafik dalam persembahannya dapat memberikan kesan positif kepada pencapaian pelajar (Madar & Hashim, 2011). Ini juga dinyatakan oleh Idris *et al* , (2017), dimana pengguna akan menerima rangsangan positif hasil daripada menggunakan grafik dalam persembahan multimedia.

iv. Elemen audio

Seperti elemen - elemen lain dalam multimedia, elemen audio dengan pendekatan yang tepat dapat menjadikan sesebuah persembahan lebih menarik disamping mampu menimbulkan keseronokan dan minat pengguna. Mohd, (2018) mendapati audio yang digunakan semasa proses PdP juga dapat menaikkan motivasi pelajar secara tidak langsung. Ini kerana penggunaan audio menjadikan suasana pembelajaran lebih menarik dan pelajar akan lebih memberikan penumpuan terhadap pembelajaran. Penerangan sesuatu konsep yang kompleks untuk diterangkan melalui teks atau grafik

juga boleh dibantu dengan lebih jelas dan mudah jika menggunakan audio (Harun dan Tasir, 2000). Terdapat beberapa juga garis panduan dalam mengintegrasikan audio seperti pengguna mempunyai kuasa kawalan terhadap audio dan kualiti audio jelas dan tidak mengganggu persembahan (Mohd, 2018).

v. Elemen Animasi

Definisi animasi ialah paparan visual yang bersifat dinamik dengan memberikan gambaran pergerakan kepada sesuatu yang statik pada dasarnya (Mohd, 2018). Animasi mempunyai prinsip penegasan yang menjadikan ianya satu elemen yang sesuai untuk menyampaikan isi kandungan. Isi kandungan yang kompleks yang lebih mudah disampaikan secara visual dan dinamik dengan menggunakan animasi (Mohd, 2018). Menurut Idris *et al.*, (2017), perhatian dan fokus pengguna akan meningkat terhadap persembahan yang menggunakan animasi kerana ia lebih interaktif. Kenyataan ini disokong oleh Md Omar (2018) yang menyatakan jiwa manusia tertarik kepada sesuatu persembahan yang dinamik dan bukannya statik. Maka penggunaan animasi yang memberikan persembahan lebih dinamik dan menarik akan senang memperoleh perhatian pengguna. Namun seperti elemen – elemen lain yang dibincangkan sebelum ini, sebarang penggunaan elemen harus memenuhi keperluan pengguna dan objektif pembangunan supaya bahan yang dibangunkan berkesan sepenuhnya.

2.7 Rumusan

Secara keseluruhannya, bab ini membincangkan teori pembelajaran konstruktivisme dan pendekatan pembelajaran menggunakan Model Lima Fasa Needham, jenis – jenis ABBM berasaskan multimedia interaktif dan koswer interaktif. Dapatan menerusi tinjauan literatur ini dapat disimpulkan bahawa pembelajaran secara multimedia memberikan peningkatan positif kepada proses pembelajaran pelajar pada masa kini. Selain itu, pemilihan teori konstruktivisme dengan penerapan Model Needhan 5 fasa

adalah lebih sesuai bagi pelaksanaan proses PdP kursus *Engineering Science*. Model ADDIE pula adalah pilihan yang tepat untuk membangunkan koswer interaktif yang menepati objektif kajian dengan lebih sistematik. Bab seterusnya akan membincangkan metodologi kajian dalam mereka bentuk dan membangunkan koswer interaktif.

BAB 3

METODOLOGI KAJIAN

3.1 Pengenalan

Metodologi kajian dapat menggambarkan perjalanan pengendalian pengumpulan maklumat yang menjadi garis panduan kepada pengkaji untuk mencapai matlamat sesuatu kajian yang telah dirancang dan bagi memastikan keputusan penganalisan data kajian diperolehi berkualiti. Antara aspek penting dikenal pasti dan diberikan kupasan terperinci dalam bab ini supaya dapat membantu melaksanakan kajian dengan berkesan iaitu reka bentuk kajian dan proses kerja yang terdapat dalam Model ADDIE merangkumi proses mengenalpasti sampel kajian, membina instrumen yang sesuai, melaksanakan kajian rintis, langkah – langkah pengumpulan data serta kaedah menganalisis data.

3.2 Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk kajian adalah teknik dan kaedah tertentu yang digunakan untuk memperolehi maklumat. Reka bentuk kajian yang dijalankan adalah pembangunan

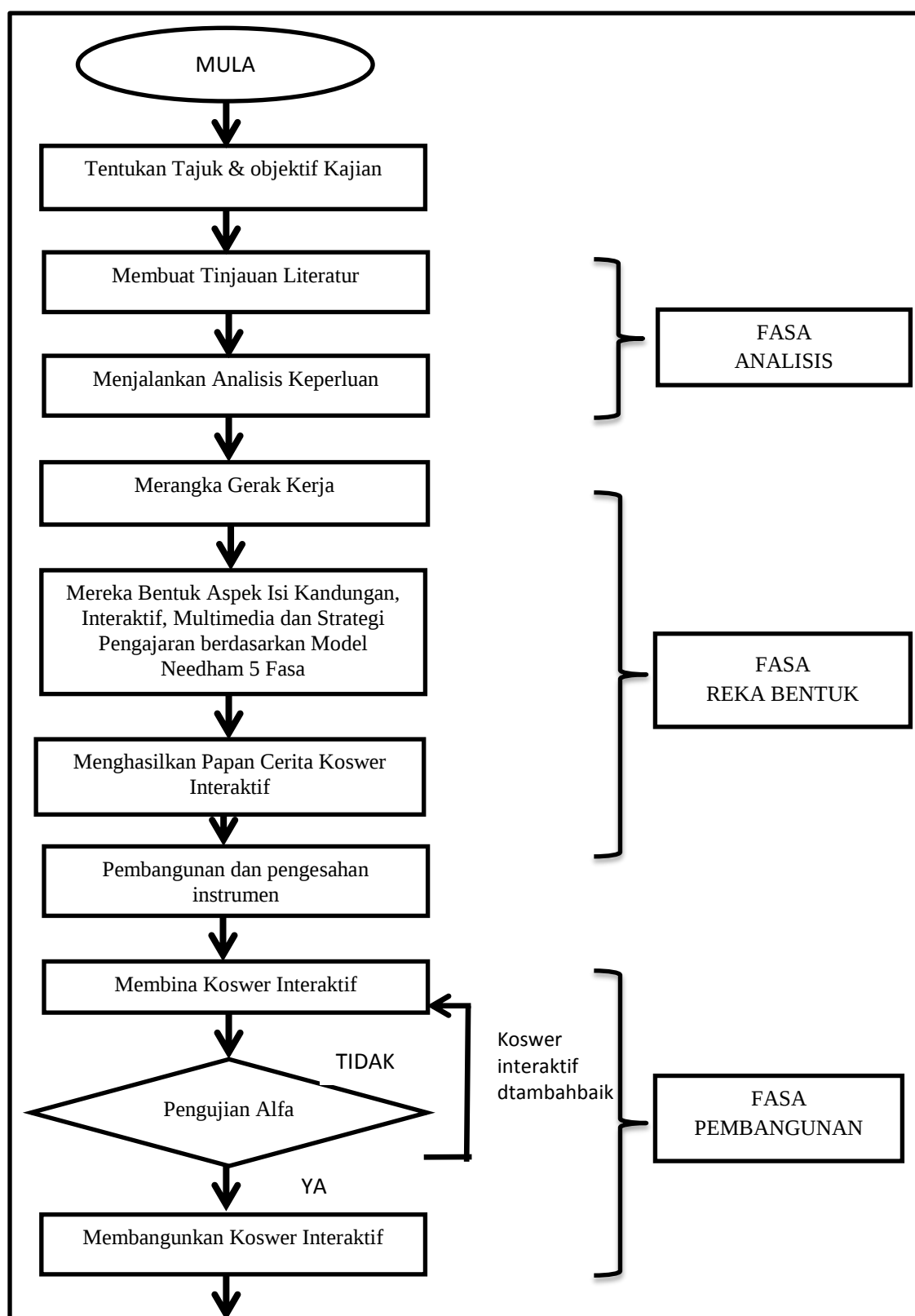
produk dan melibatkan kajian tinjauan secara kuantitatif serta data dipersembahkan menggunakan analisis deskriptif.

3.3 Prosedur Kajian

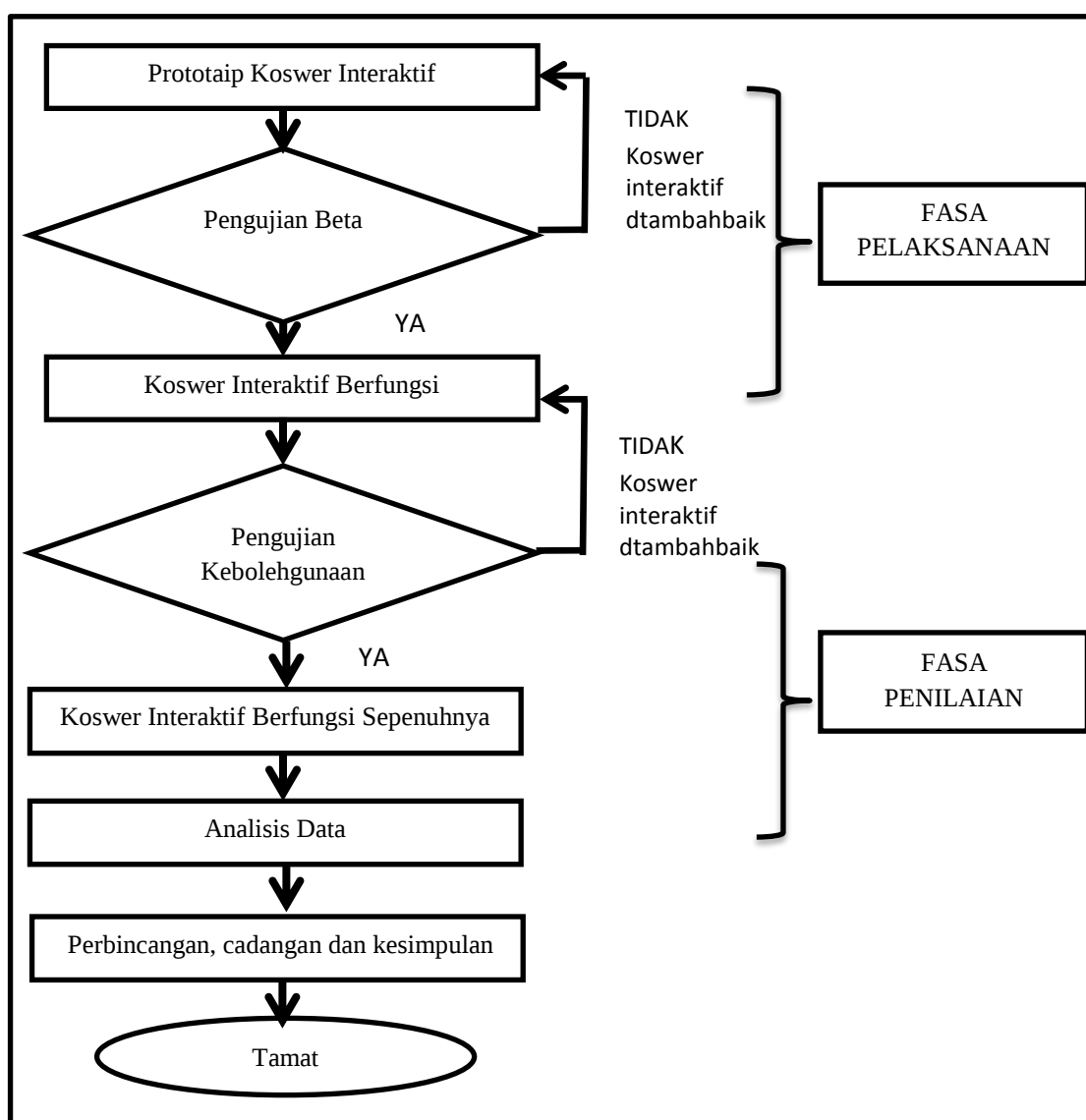
Prosedur kajian merangkumi carta alir yang menerangkan proses kerja setiap peringkat yang terlibat berpandukan Model ADDIE sebagai panduan gerak kerja sepanjang kajian ini dijalankan. Operasi kajian berdasarkan keperluan untuk mencapai objektif kajian.

3.3.1 Kerangka Reka Bentuk Kajian

Kerangka reka bentuk kajian yang dijalankan merujuk kepada Rajah 3.1. kerangka ini digunakan sebagai panduan pengkaji dalam merangka gerak kerja yang dijalankan sepanjang kajian ini.



Rajah 3.1: Kerangka Reka Bentuk Pembangunan Koswer Interaktif



Rajah 3.1 (sambungan)

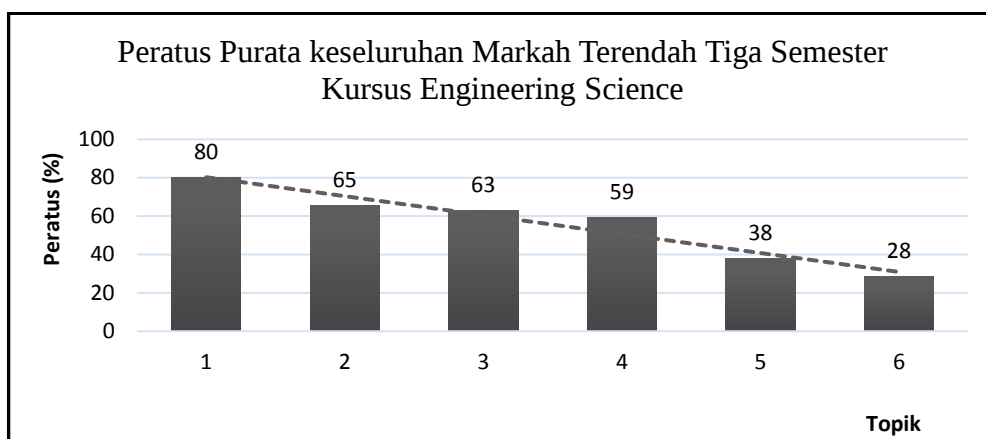
3.4 Fasa Analisis

Menurut Ali, (2015), perkara utama yang perlu diberi perhatian semasa membangunkan sesuatu produk ialah analisis keperluan pengguna terlebih dahulu. Selari dengan kajian oleh (Md Omar, 2018), fasa analisis memberi tumpuan kepada proses mengenalpasti keperluan dan masalah yang akan diselesaikan mengikut skop pengguna itu sendiri. Peringkat fasa analisis, pengkaji mengumpul data bagi mengenalpasti masalah dan keperluan pelajar untuk memastikan koswer interatif yang

dihasilkan menepati keperluan dan kehendak pengguna. Tujuan fasa ini adalah untuk memastikan objektif rekabentuk pengajaran yang akan dihasilkan menepati dan memenuhi keperluan kumpulan sasaran iaitu pelajar itu sendiri (Nasohah, U. N., Abd Ghani, M. I & Md Shaid, 2015). Masalah dan keperluan pembelajaran pelajar boleh dikenal pasti melalui temu bual, pemerhatian, tinjauan, soal selidik dan sebagainya (Md Omar, 2018). Melalui maklumat yang diperolehi, matlamat dan objektif pembangunan koswer interaktif dapat ditentukan.

3.4.1 Analisis Pencapaian Pelajar

Dalam proses menentukan isi kandungan dalam koswer interaktif yang akan dibangunkan, pengkaji terlebih dahulu menganalisis pencapaian pelajar dalam peperiksaan akhir semester selama tiga semester terkini bagi kursus *Engineering Science*. Ini adalah bertujuan untuk menentukan isi kandungan yang tepat untuk menyelesaikan masalah pelajar. Berdasarkan analisis item peperiksaan akhir bagi tiga semester terkini seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.2 didapati topik 1 iaitu topik *Unit and Measurement* berada pada peratusan tertinggi pelajar mendapat markah kurang 15 daripada markah keseluruhan 25 iaitu sebanyak 80%. Ini menunjukkan selama tiga semester terkini corak pencapaian pelajar hampir sama dan pelajar lemah dalam menguasai topik *Unit and Measurement*. Oleh itu, isi kandungan yang telah dimasukkan dalam koswer interaktif adalah daripada topik 1 iaitu *Unit and Measurement*.



Rajah 3.2: Peratus Purata keseluruhan Markah Terendah Berdasarkan Topik Kursus *Engineering Science* (Laporan Analisis Item Peperiksaan Sesi Disember 2018)

3.4.2 Temu bual Pelajar dan Pensyarah Kursus Engineering Science

Sesi temu bual bersama 2 orang pensyarah yang berpengalaman dalam mengajar kursus *Engineering Science* dan 20 orang pelajar semester dua yang pernah mengambil kursus *Engineering Science* telah dijalankan secara ringkas. Tujuan temu bual ini dijalankan adalah bagi mendapatkan maklum balas awal berkaitan pencapaian pelajar dalam kursus *Engineering Science* dan juga pandangan terhadap keperluan pembangunan bahan pengajaran. Maklum balas daripada pensyarah dan pelajar mendapati penguasaan pelajar dalam topik *Unit and Measurement* berada pada tahap yang lemah dan mereka tidak boleh menyelesaikan soalan pada topik yang lain juga jika terdapat soalan yang melibatkan operasi penukaran unit.

Pensyarah juga mengakui bahawa mereka masih menggunakan pendekatan kaedah pengajaran tradisonal atau dikenali sebagai *chalk and talk* dan persembahan slaid PowerPoint berbentuk sehalu yang mana kurang menarik minat dan focus pelajar. Pensyarah juga berpendapat bahawa jika satu bahan pengajaran multimedia interaktif dibangunkan, ia dapat membantu para pensyarah kursus dan juga pelajar dalam proses PdP bagi meningkatkan penguasaan serta kefahaman terhadap kursus *Engineering Science*. Malah pelajar merasakan lebih mudah jika mempunyai sumber rujukan yang boleh digunakan pelajar di luar proses PdP untuk mendalami lagi pemahaman mereka terhadap topik tersebut selain penggunaan modul pengajaran.

3.4.3 Analisis senarai semak keperluan pelajar

Selain sesi temubual, pelajar yang sama juga dibekalkan dengan borang senarai semak keperluan yang diadaptasi dan diubahsuai mengikut keperluan daripada kajian Ming *et al* (2019) terhadap pembangunan bahan pengajaran untuk kursus *Engineering Science*. Borang senarai semak ini bertujuan untuk mengumpulkan maklumat berkaitan kaedah pengajaran semasa dan keperluan untuk pembangunan bahan pengajaran dalam bentuk multimedia interaktif. Jadual 3.1 menunjukkan dapatan analisis senarai semak keperluan pelajar bagi kursus *Engineering Science*.

Jadual 3.1: Analisis Senarai Semak Keperluan Pembangunan Bahan Pengajaran Multimedia Interaktif Bagi Kursus *Engineering Science*.

Bahagian	Konstruk	Item	Ya (%)	Tidak (%)
A	Apakah topik yang paling sukar untuk dikuasai dalam kursus <i>Engineering Science</i> ?	1. Unit and measurement	80	20
		2. Linear motion	50	50
		3. Force	70	30
		4. Work, energy and power	70	30
		5. Solid and fluid	60	40
		6. Temperature and heat	40	60
B	Apakah kaedah PdP yang digunakan sekarang dalam kursus <i>Engineering Science</i> ?	1. Kaedah konvensional	100	0
		2. Persembahan Slaid PowerPoint biasa	100	0
		3. Amali	50	50
		4. Perbincangan kumpulan	60	40
C	Apakah bahan rujukan PdP yang digunakan sekarang dalam kursus <i>Engineering Science</i> ?	1. Modul	100	0
		2. Slaid PowerPoint biasa	70	0
		3. Bahan atas talian (website, blog dan lain – lain)	60	40
D	Apakah keperluan bahan pengajaran multimedia interaktif bagi kursus <i>Engineering Science</i> ?	1. Meningkatkan kefahaman pelajar	100	0
		2. Meningkatkan motivasi pelajar untuk kekal fokus	100	0
		3. Menjadi sumber bahan rujukan pelajar di luar proses PdP	100	0

Jadual 3.1 (sambungan)

Bahagian	Konstruk	Item	Ya (%)	Tidak (%)
E	Apakah kaedah pengajaran yang diperlukan dalam kursus <i>Engineering Science</i> ?	1. Nota dalam bentuk multimedia interaktif	100	0
		2. Kuiz dalam bentuk multimedia interaktif	100	0
		3. Latihan berbentuk permainan interaktif	100	0
		4. Aktiviti perbincangan atas talian	80	20
F	Apakah kombinasi elemen multimedia yang diperlukan dalam bahan pengajaran multimedia interaktif	1. Video	100	0
		2. Audio	100	0
		3. Teks	100	0
		4. Animasi	100	0
		5. Grafik	100	0

Berdasarkan analisis senarai semak keperluan ini, terbukti bahawa selain daripada dapatan analisis pencapaian pelajar, topik *Unit and Measurement* di akui oleh pelajar sebagai topik yang paling sukar dikuasai. Ini adalah kerana topik ini lebih teknikal dan memerlukan penguasaan yang mendalam terhadap asas penukaran unit. Oleh itu, dapatan ini juga membuktikan kaedah konvensional dan persembahan slaid biasa (sehalu) serta bahan rujukan modul pengajaran tidak banyak membantu meningkatkan penguasaan dan minat pelajar sepenuhnya dalam topik ini.

Pelajar bersetuju bahawa keperluan pembangunan bahan pengajaran multimedia interaktif adalah untuk meningkatkan kefahaman, motivasi untuk fokus dan sumber rujukan mereka dalam topik *Unit and Measurement*. Sebagai tambahan mereka juga merasakan keperluan untuk nota, kuiz dan latihan dalam bentuk multimedia dan permainan interaktif dan disamping itu, pelajar berminat untuk membuat aktiviti perbincangan atas talian bersama pensyarah dan rakan – rakan.

Kombinasi elemen multimedia yang diperlukan dan dikehendaki oleh pelajar untuk dimasukkan dalam pembangunan bahan multimedia interaktif ialah gabungan elemen teks, audio, video, animasi dan grafik.

3.4.4 Analisis keperluan perkakasan dan perisian

Pembangunan koswer interaktif melibatkan elemen multimedia iaitu audio, video, animasi, grafik dan teks. Oleh kerana koswer interaktif ini bertujuan untuk mengukuhkan pemahaman pelajar maka elemen teks dan grafik lebih diberikan keutamaan berbanding elemen yang lainnya seperti audio, video dan animasi yang lebih berfungsi sebagai elemen sokongan yang menarik minat dan menambahkan penguasaan pelajar terhadap isi kandungan yang disampaikan. Oleh itu perkakasan dan perisian merupakan komponen penting dalam memastikan proses pembangunan koswer interaktif lebih mudah dan praktikal.

Berikut adalah antara perkakasan dan perisian yang telah digunakan iaitu:

- i. Kelengkapan perkakasan komputer
- ii. *Microsoft Office PowerPoint 2016*
- iii. *Microfone*
- iv. *Speaker*

Pembangunan koswer ini juga mengambil kira kemampuan umum komputer yang digunakan oleh pelajar dan pendidik. Selain itu, pengkaji juga hanya menggunakan peralatan yang tidak melibatkan kos yang tinggi bagi membuktikan yang semua pendidik boleh menghasilkan ABBM yang menarik tanpa perlu melibatkan perbelanjaan yang tinggi dan perisian yang kompleks. Ini kerana penggunaan perisian yang jarang digunakan atau yang sudah tidak disokong oleh sesetengah komputer mengakibatkan koswer interaktif tidak boleh digunakan. Disebabkan itu, pemilihan perisian yang tepat dengan kumpulan sasaran menjadi keutamaan kepada pengkaji koswer (Lip, 2018).

3.5 Fasa Reka Bentuk

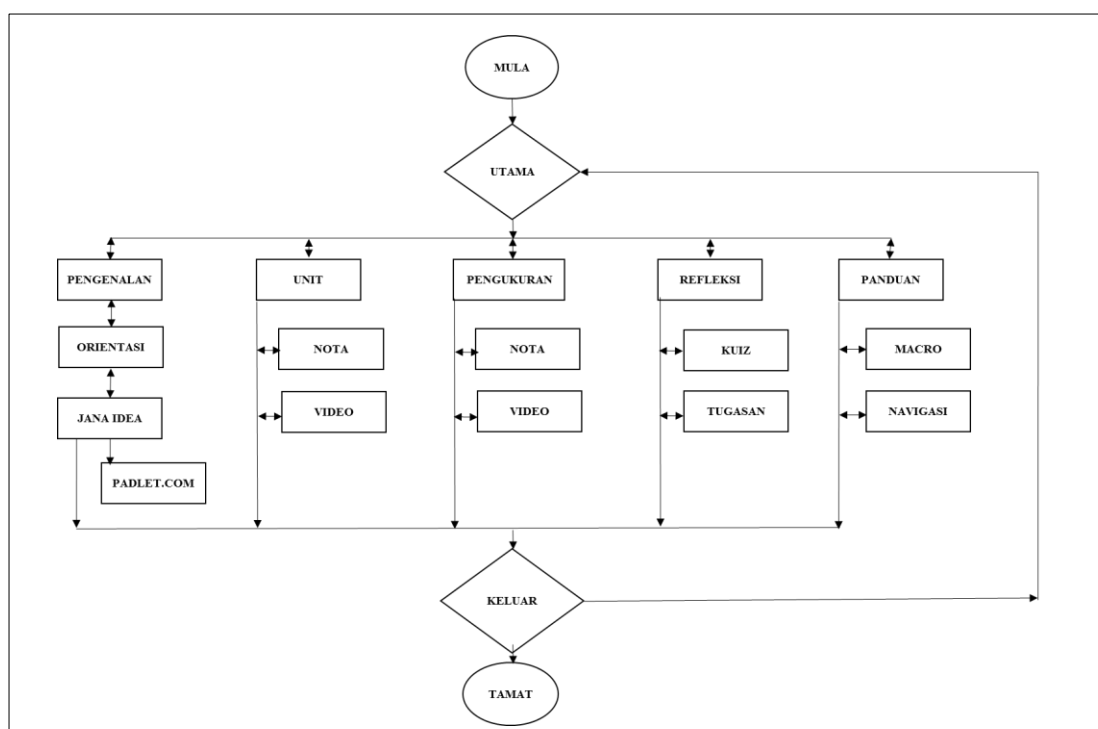
Proses pemindahan maklumat daripada fasa analisis kepada satu lakaran fizikal atau draf yang dipanggil papan cerita (*storyboard*) digunakan dalam proses awal membangunkan koswer interaktif dan digunakan untuk merancang sistem penerokaan bagi setiap paparan skrin (Md Omar, 2018). Kajian Mohd (2018), menyatakan papan cerita merupakan lakaran atau imej yang akan menjelaskan dan menggambarkan penyusunan, urutan, dan perincian maklumat bagi setiap paparan antaramuka yang dibangunkan. Format dan paparan papan cerita yang telah siap dibina oleh pengkaji ditunjukkan dalam bab 4. Papan cerita menggabungkan kesemua aspek reka bentuk isi kandungan, reka bentuk interaksi dan reka bentuk multimedia seperti berikut:

3.5.1 Reka bentuk isi kandungan

Setelah melalui proses analisis pencapaian pelajar, pemilihan topik *Unit and Measurement* telah dikenalpasti sebagai bahan utama yang akan dijadikan isi kandungan dalam koswer interaktif ini. Topik tersebut bukan sahaja dipilih berdasarkan kepada analisis pencapaian peperiksaan akhir tetapi juga berdasarkan analisis senarai semak keperluan pelajar serta sesi temu bual yang dilakukan bersama – sama pensyarah yang berpengalaman dalam mengajar kursus *Engineering Science* ini lebih sepuluh tahun. Isi kandungan yang dimasukkan merujuk kepada kurikulum terkini kursus *Engineering Science* dalam topik unit and measurement yang dikeluarkan oleh Bahagian Pembangunan Kurikulum (BPK) Jabatan Pengajian Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK). Selain kandungan kurikulum, modul pengajaran dan rujukan daripada internet digunakan untuk mendapatkan isi kandungan yang menarik.

3.5.2 Reka bentuk Interaksi

Pada fasa reka bentuk interaksi, Ali (2015) menyatakan reka bentuk interaksi adalah dimana pengkaji merancang dan menentukan bagaimana koswer interaktif ini akan berfungsi dan beroperasi. Proses pembangunan bahan pengajaran yang telah dibangunkan dimulai dengan lakaran jenis interaksi, sistem navigasi serta penetapan elemen kawalan yang akan dipersembahkan dalam bentuk papan cerita (Harun dan Mohd Azmi, 2007). Kajian Md Omar (2018). Menegaskan aspek interaktiviti yang tidak linear adalah penting untuk menjadikan sesebuah bahan multimedia yang dibangunkan menarik dan interaktif. Hubungkait antara skrin melalui penggunaan navigasi, hiperteks membenarkan pengguna meneroka bahan yang dibangunkan dengan bebas. Elemen kawalan seperti yang ditunjukkan dalam rajah 3.3 penting dalam menentukan pergerakan paparan lancar dan pengguna bebas meneroka koswer interaktif tanpa sebarang kesulitan.



Rajah 3.3: Carta alir pergerakan paparan koswer interaktif

Manakala penggunaan butang yang mudah dan mesra pengguna juga seperti dalam rajah 3.2 digunakan dalam pembangunan koswer interaktif ini supaya pengguna tidak terbeban untuk memahami sistem navigasi dan kawalan pada setiap paparan.

Jadual 3.2: Rekabentuk butang navigasi

Simbol	Penerangan
	Butang untuk ke skrin paparan panduan pengguna bagi membantu pengguna dalam memahami penggunaan koswer interaktif.
	Butang untuk ke skrin paparan keluar daripada koswer interaktif.
	Butang untuk ke skrin paparan seterusnya.
	Butang untuk ke skrin paparan sebelumnya.

3.5.3 Reka bentuk multimedia

Pada peringkat reka bentuk multimedia pula elemen multimedia seperti teks, grafik, animasi, video dan audio akan direka dan disusun mengikut kesesuaian dalam papan cerita koswer interaktif yang dilakarkan seperti yang dinyatakan dalam kajian Ali, (2015). Pembangunan koswer interaktif ini mengutamakan penggunaan elemen teks dan grafik kerana elemen ini lebih tepat dalam menambah pemahaman pengguna terhadap isi kandungan (Khairul Anuar, 2016) dan grafik ialah satu bentuk penyampaian maklumat secara visual yang sangat berkesan (Sukiran, 2018). Pemilihan elemen multimedia yang digunakan dalam koswer juga adalah berdasarkan kepada analisis senarai semak keperluan ABBM yang telah dilaksanakan terhadap pelajar. Selain itu, ruang storan yang besar disebabkan penggunaan pelbagai multimedia mungkin tidak dapat digunakan oleh pelajar atau pendidik yang menggunakan komputer dengan ruang storan yang terhad (Md Omar, 2018). Oleh itu,

pengkaji mengutamakan elemen multimedia yang mempunyai fungsi terhadap pembelajaran berbanding elemen yang dibina hanya untuk aspek kecantikan kepada koswer interaktif sahaja.

i. Teks

Susunan huruf – huruf yang membentuk satu ungkapan yang membawa kepada sesuatu makna adalah merujuk kepada elemen teks (Mohd, 2018). Elemen teks juga adalah susunan gabungan simbol seperti huruf, nombor, jenis tulisan, tanda bacaan dan stail tulisan (Mohd, 2018). Penerangan isi kandungan menggunakan teks dan disertakan grafik sebagai elemen pengukuhan. Keseluruhan koswer interaktif ini menggunakan fon jenis *Calibri Body* bersaiz 18 bagi penyampaian isi dan 20 bagi tajuk. Pengkaji menggunakan hanya 2 hingga 10 baris teks dengan ayat bersederhana panjang. Menurut Yunus (2014), baris ayat yang bersederhana panjang sesuai digunakan dalam pembangunan bahan pengajaran interaktif. Warna fon dibezakan mengikut fungsi dimana fon berwarna biru untuk tajuk setiap subtopik isi, fon berwarna hitam untuk isi biasa dan fon warna merah untuk penegasan kepada isi penting pada setiap subtopik. Maklumat lebih mudah disampaikan kepada pengguna jika kombinasi warna kontra dan lembut digunakan.

ii. Grafik

Elemen grafik adalah elemen yang digunakan bagi proses penyampaian maklumat secara visual. Grafik yang digunakan bersama teks dapat menambahkan kefahaman dan penguasaan pelajar terhadap maklumat yang disampaikan (Mohd, 2018). menggunakan elemen grafik pada bahagian latar belakang skrin paparan, antara muka paparan, gambar karikatur, butang dan ikon. Butang dan ikon yang digunakan oleh pengkaji adalah mesra pengguna yang mana pengguna tidak terbeban untuk memahami fungsi butang digunakan. Menurut Idris *et al* (2017) susunan grafik yang baik dapat memberikan kesan pembelajaran yang baik kepada pelajar.

iii. Video, Audio Dan Animasi

Elemen ini biasanya dimasukkan dalam koswer sebagai elemen sokongan yang bertujuan menarik minat dan fokus pelajar. Manakala elemen video, audio dan animasi juga berkesan dalam mengukuhkan kefahaman pelajar pada isi kandungan yang lebih rumit untuk difahamkan secara teks ataupun grafik semata – mata. Di sokong oleh kajian Sukiran, (2018) yang menyatakan penyampaian maklumat melalui audio, video dan animasi memberikan kesan yang positif dalam pembelajaran. Elemen video yang mempunyai audio yang seragam dan jelas digunakan dalam koswer bagi tujuan memudahkan pelajar memahami isi kandungan dengan lebih mudah. Pelajar menunjukkan reaksi yang mengujakan apabila diajar menggunakan video berbanding kaedah konvensional (Sukiran, 2018).

3.5.4 Reka Bentuk Strategi Pengajaran

Berdasarkan kajian literatur yang telah dibuat, pengkaji telah memilih untuk menggunakan pendekatan Model Needham 5 fasa sebagai strategi pendekatan pembelajaran dalam menyusun dan merangka keseluruhan isi kandungan pembelajaran dalam koswer interaktif. Hal ini kerana menurut teori konstruktivisme, konsep – konsep yang dibina pada struktur kognitif seseorang akan berkembang dan berubah apabila ia mendapat pengetahuan baru dan ia dinyatakan dalam kajian oleh Mat Jasin dan Shaari, (2012). Selain itu, pengkaji juga telah memilih untuk menggunakan model ini kerana ia telah dibuktikan dapat menarik minat pelajar serta memberikan impak pembelajaran yang positif dalam kajian Lip (2018). Minat dan fokus pelajar berjaya dikekalkan melalui strategi ini disebabkan oleh model ini menekankan peranan utama dalam proses pembelajaran adalah bergantung kepada pelajar itu sendiri (Hasnan, 2018). Pengkaji telah mereka bentuk aspek strategi pengajaran dimana papan cerita yang dibina telah disusun mengikut keperluan setiap fasa dalam Model Needham. Jadual 3.3 menunjukkan strategi instruksional dalam koswer interaktif yang telah direka bentuk berdasarkan Model Needham 5 Fasa.

Jadual 3.3 : Jadual Reka Bentuk Strategi Instruksional Berdasarkan Model Needham
5 Fasa

Fasa	Tujuan	Kaedah
Orientasi	Menarik perhatian dan minat pengguna	- Pengenalan awal kepada topik sinopsis dan hasil pembelajaran. - Paparan video orientasi tidak formal berkaitan topik dengan sedikit unsur jenaka. - Paparan yang ringkas dan menarik dari segi warna serta persembahan multimedia.
Menjana Idea	Menjana pengetahuan sedia ada pengguna	- Paparan soalan yang memerlukan pelajar berfikir dan mengeluarkan idea sendiri berkaitan apa yang mereka bakal pelajari setelah menonton video yang dipaparkan. - Aktiviti perbincangan dan perkongsian idea telah dilakukan secara atas talian menggunakan aplikasi <i>padlet.com</i>.
Struktur idea	Memantapkan tahap kefahaman pengguna mengenai topik	- Nota penerangan dalam teks yang disediakan secara berstruktur dan disusun mengikut subtopik. - Penggunaan multimedia seperti video, audio, grafik dan animasi sebagai elemen pengukuhan kepada penerangan.
Aplikasi idea	Mengaitkan pemahaman pengguna dengan pengetahuan baru	- Soalan latihan dalam teks disediakan secara berstruktur dan disusun mengikut subtopik. - Aktiviti latihan pengukuhan juga disediakan secara atas talian dengan aplikasi konsep gamifikasi menggunakan aplikasi <i>wordwall.net</i>.
Refleksi	Mengetahui tahap kefahaman pengguna	- Soalan kuiz diberikan dalam bentuk interaktif dimana pengguna boleh memilih pilihan jawapan yang disediakan. - Paparan pemberitahuan jawapan yang dipilih betul atau tidak akan terpapar setiap kali pengguna sudah memilih jawapan. - Lembaran soalan tugasan yang mengandungi keseluruhan soalan berkaitan topik boleh dimuat turun melalui pautan yang disediakan.

3.6 Fasa pembangunan

Menurut Md Omar (2018), fasa pembangunan adalah fasa yang sangat penting kerana proses penyatuan antara isi kandungan dan teknologi. Proses yang berlaku pada fasa ini adalah penterjemahan lakaran fizikal kepada koswer interaktif. Semua elemen multimedia yang telah disesuaikan, kini dibangunkan bersama dengan pengaktifan aspek interaktiviti pada setiap paparan antaramuka koswer interaktif. Paparan utama koswer interaktif yang telah dibangunkan diperincikan pada bab 4. Selepas proses pembangunan koswer interaktif selesai, pengkaji seterusnya menyusun gerak kerja melaksanakan pengujian.

Terdapat 2 jenis pengujian yang utama dijalankan iaitu pengujian kebolehfungsi (pengujian alfa dan pengujian beta) dan pengujian kebolehgunaan (penerimaan). Pengujian alfa dijalankan pada fasa ini dikalangan kumpulan pengkaji yang terdekat pengkaji bagi mengesan sebarang masalah awal berkaitan teknikal, ejaan dan lain – lain yang tidak secara mendalam. Pengujian alfa iaitu pengujian yang dilakukan oleh kumpulan responden yang terdekat dengan pengkaji iaitu rakan – rakan pengkaji. Pengujian alfa telah dilakukan apabila koswer interaktif dipertimbangkan sebagai sebuah bahan yang berfungsi hampir seperti yang telah siap (Mohd, 2018). Fungsi kepada pengujian alfa ini adalah bagi memudahkan pengkaji melihat kesalahan – kesalahan teknikal seperti kesalahan ejaan atau kesalahan navigasi paparan dapat dikesan lebih awal sebelum pengujian sebenar dilakukan.

Pada fasa ini juga pengkaji membangunkan instrumen, mengesahkan kandungan dan kebolehpercayaan instrumen, membuat pemilihan sampel bagi pengujian beta (kebolehfungsi) dan sampel bagi pengujian penerimaan (kebolehgunaan).

3.6.1 Instrumen kajian

Instrumen kajian memainkan peranan penting dalam usaha untuk memungut data bagi tujuan menjawab persoalan kajian yang telah ditetapkan. Soalan yang terdapat dalam borang soal selidik dan senarai semak ini adalah bertujuan mendapatkan data dan

maklumat yang diperlukan dalam kajian ini. Soal selidik yang baik dapat mencapai objektif yang disasarkan, memperolehi maklumat yang paling tepat dan lengkap serta dapat mencapai tujuan sebenar kajian dengan perbelanjaan yang sederhana (Hassan & Kamisan, 2008). Kesahan dan kebolehpercayaan adalah kriteria yang perlu dititik beratkan dalam membina instrumen yang baik dan tepat (Hamzah, 2013). Instrumen dalam kajian ini yang digunakan oleh penyelidik dibina berdasarkan pengubahsuaian dari kajian penyelidik yang terdahulu. Maklum balas menggunakan senarai semak pakar bagi menentukan kebolehfungsi koswer interaktif manakala borang soal selidik pula bagi menentukan kebolegunaan koswer interaktif.

3.6.1.1 Borang Senarai Semak

Bagi mengenalpasti kebolehfungsi koswer interaktif, borang senarai semak diberikan kepada pakar isi kandungan dan pakar media iaitu responden (pakar) yang dipilih. Senarai semak yang digunakan diubahsuai mengikut keperluan pengkaji adaptasi daripada kajian Md Omar (2018). Sebelum borang senarai semak digunakan bagi tujuan mendapatkan data kajian sebenar, kesahan muka dan kesahan kandungan telah diperolehi terlebih dahulu daripada pensyarah FPTV, UTHM yang berpengalaman dalam pembangunan bahan instruksional. Borang senarai semak ini hanya perlu ditandakan dengan simbol (✓) dan sebarang ulasan ataupun cadangan penambahbaikan yang dicadangkan oleh pakar telah disediakan satu ruangan. Seramai tiga orang pakar isi kandungan dan tiga orang pakar media yang dipilih sebagai responden kajian diberikan borang senarai semak beserta dengan koswer interaktif yang sudah berfungsi. Pembahagian aspek dan item dalam borang senarai semak untuk pakar isi kandungan dan pakar media seperti yang ditunjukkan pada Jadual 3.4 dan 3.5.

Jadual 3.4: Pembahagian Aspek dan Item dalam Senarai Semak Pakar Isi Kandungan

Bahagian	Aspek yang dinilai	Bilangan Item
A	Maklumat Responden:	
	i. Bidang	3
	ii. Tahap pendidikan	
B	iii. Pengalaman (tahun)	
	Reka bentuk Isi kandungan	25
C	Reka bentuk Strategi Pengajaran	13

Jadual 3.5: Pembahagian Aspek dan Item dalam Senarai Semak Pakar Media

Bahagian	Aspek yang dinilai	Bilangan Item
A	Maklumat Responden:	
	i. Bidang	3
	ii. Tahap pendidikan	
B	iii. Pengalaman (tahun)	
	Reka bentuk Interaktif	7
C	Reka bentuk Multimedia	7

3.6.1.2 Borang Soal Selidik

Bagi mengenalpasti kebolehgunaan koswer interaktif yang telah dihasilkan, responden (pelajar) diberikan borang soal selidik. Menurut Konting (2000), borang soal selidik sangat tepat digunakan jika maklumat berkaitan fakta ingin diperolehi. Item bagi borang soal selidik yang digunakan adalah hasil ubahsuai daripada kajian Lip (2018). Pengubahsuaian terhadap item dilakukan mengikut kepada keperluan pembangun. Sebagaimana borang senarai semak, borang soal selidik juga dinilai kesahan muka dan kandungannya terlebih dahulu sebelum diedarkan kepada responden. Borang tersebut telah disahkan oleh pakar iaitu pensyarah FPTV, UTHM. Borang soal selidik ini mengandungi dua bahagian iaitu bahagian A dan bahagian B. Jadual 3.6 menunjukkan konstruk pada bahagian A dan B yang direka untuk penilaian kebolehgunaan oleh pelajar.

Jadual 3.6: Pembahagian Aspek dan Item dalam Borang Soal Selidik Pelajar

Bahagian	Aspek yang dinilai	Bilangan Item
A	Maklumat Responden i. Jantina ii. Bangsa	2
B	Reka bentuk Interaktif	7
C	Reka bentuk Antaramuka Multimedia	11
D	Reka bentuk Strategi Pembelajaran	12

Responden hanya perlu membulatkan setiap pilihan jawapan pada borang soal selidik tersebut. Skala likert empat mata digunakan bagi mengukur tahap persetujuan responden pada bahagian B. Menurut Sekaran dan Bougie (2010) skala likert 4 mata adalah cara terbaik digunakan dalam mengeluarkan tindak balas persetujuan terhadap orang yang dikaji dengan lebih tepat. Skala Likert empat mata yang telah digunakan terdiri daripada sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju dan sangat setuju. Jadual 3.7 menunjukkan format skor pemberat bagi skala Likert 4 Mata.

Jadual 3.7: Skor Pemberat Skala Likert 4 Mata

Aras pengukuran	Skala
Sangat tidak setuju	1
Tidak setuju	2
Setuju	3
Sangat setuju	4

3.6.2 Kesahan dan Kebolehppercayaan Instrumen Kajian

Instrumen kajian terlebih dahulu telah melalui proses kesahan oleh pakar – pakar yang berkaitan bagi mendapatkan kesahan muka dan kesahan kandungan. Seramai tiga orang pakar dari kalangan pensyarah FPTV, UTHM yang mempunyai pengalaman dalam pembangunan item borang senarai semak dan borang soal selidik dalam bidang reka bentuk instruksional. Kesahan muka untuk melihat daripada segi bahasa dan susun atur ayat item soal selidik yang digunakan mudah difahami oleh responden manakala kesahan kandungan adalah bertujuan untuk memastikan item yang dibina

benar – benar mewakili konstruk (Ghazali dan Sufean, 2016). Setelah proses kesahan dilaksanakan, ulasan dan cadangan daripada kesemua pakar dilihat dan diperhalusi semula bagi tujuan penambahbaikan terhadap instrument borang soal selidik dan borang senarai semak dilaksanakan dengan mengambil kira kesesuaian terhadap kajian. Item yang tidak sesuai seperti yang dinyatakan oleh pakar telah ditambahbaik dan dimurnikan.

Seterusnya, bagi mendapatkan kebolehpercayaan untuk instrumen borang soal selidik, satu kajian rintis telah dilaksanakan yang melibatkan 30 orang pelajar daripada populasi kajian yang tidak diambil iaitu program DET 1A sebagai sampel kajian sebenar. Kajian rintis ini bertujuan untuk memastikan tiada masalah berlaku semasa kajian sebenar dijalankan (Lip, 2018). Menurut Cooper & Schindler (2006), jumlah saiz sampel dalam kajian rintis tidak perlu ditentukan secara statistik kerana dalam kajian rintis bukan untuk mengukur dapatan daripada responden sebenar sebaliknya hanyalah untuk melihat kepada ketekalan item sahaja. Kebolehpercayaan soal selidik dianalisis dengan menggunakan analisis kebolehpercayaan Cronbach's Alpha dengan menggunakan perisian Statistical Package for Sosial Science Version 23 (SPSS versi 23.0). Menurut Ghazali & Sufean, (2016) nilai $\alpha > 0.65$ menunjukkan nilai kebolehpercayaan yang tinggi dan boleh digunakan untuk kajian sebenar. Nilai alpha, α yang diperolehi hasil analisis yang telah dilakukan untuk borang senarai semak ialah 0.97 dan ini menunjukkan soal selidik mempunyai nilai kebolehpercayaan yang tinggi.

3.6.3 Populasi dan sampel Kajian

Populasi adalah kumpulan yang membolehkan pengkaji membuat generalisasi melalui dapatan kajian (Idris *et al.*, 2013). Populasi bagi kajian ini adalah semua pelajar kejuruteraan semester satu yang mengambil Kursus *Engineering Science* sesi Disember 2019 di PMM iaitu seramai 150 orang pelajar. Dalam suatu penyelidikan, seseorang mungkin tidak berupaya menggunakan semua ahli populasi dan dengan itu penyelidik hanya perlu memilih wakil dalam populasi dinamakan sebagai responden.

3.6.3.1 Sampel Kajian Kebolehfungsian Koswer Interaktif

Seramai tiga orang pakar isi kandungan dan tiga orang pakar media dipilih sebagai responden bagi menjawab persoalan kajian yang ketiga iaitu untuk menentukan kebolehfungsian koswer interaktif. Pemilihan pakar adalah menggunakan teknik persampelan bertujuan. Kriteria pemilihan pakar dalam kajian ini adalah berdasarkan beberapa kriteria keperluan kajian yang ditentukan oleh pengkaji (Idris dan Mhd Yatim, 2013). Pakar isi kandungan ialah dikalangan 3 orang pensyarah JMSK, PMM yang berpengalaman luas dalam isi kandungan bahan pengajaran kursus *Engineering Science* manakala pakar media ialah 3 orang pensyarah daripada FPTV, UTHM yang mempunyai pengetahuan dan berpengalaman dalam pembangunan bahan pengajaran berbentuk multimedia interaktif.

3.6.3.2 Sampel Kajian Kebolehgunaan Koswer Interaktif

Populasi bagi kajian ini adalah seramai anggaran 150 orang pelajar iaitu keseluruhan pelajar mewakili 9 program yang mengambil kursus *Engineering Science* bagi semester satu diploma kejuruteraan di PMM bagi semester Disember 2019 seperti yang ditunjukkan dalam jadual 3.8. Menurut Konting (2005), kajian yang menggunakan populasi sebagai responden melibatkan masa, tenaga dan kos yang banyak. Penyelidik memilih persampelan rawak kluster dengan mengelompokkan sampel kepada beberapa kumpulan dalam populasinya kemudian memilih secara rawak kumpulan – kumpulan tersebut (Ghazali dan Sufean, 2016).

Jadual 3.8: Bilangan Pelajar semester satu PMM sesi Disember 2019 mengikut Program dan Jabatan

Jabatan	Program	Bilangan Pelajar
JKE	DEP 1A	15
	DET 1A	40
	DTK 1A	18

“Jadual 3.8 (sambungan)”

Jabatan	Program	Bilangan Pelajar
JKM	DKM 1A	40
JKA	DKA 1A	17
	DGU 1A	20
Jumlah Keseluruhan		150

Langkah seterusnya adalah bagi mengelakkan bias persampelan, pengkaji telah menentukan saiz sampel. Menurut Ghazali dan Sufean, (2016), pengkaji harus mendapatkan sampel yang bersifat perwakilan sampel dan boleh digeneralisasikan. Oleh itu, saiz sampel kajian ini adalah berdasarkan penentuan saiz sampel Krejcie & Morgan (1970). Menurut formula saiz sampel ini, minimum 108 orang responden wajib dijadikan sebagai sampel kajian. Menurut Ghazali dan Sufean, (2016), pengkaji tidak boleh mengambil saiz sampel secara sesuka hati melainkan mengikut saiz sampel yang ditetapkan bagi mengelakkan bias dalam membuat laporan. Namun pengkaji telah berjaya mendapatkan seramai 109 orang pelajar daripada 5 program berlainan jabatan kejuruteraan iaitu JKA, JKE dan JKM yang telah dipilih sebagai responden menjawab soal selidik yang diedarkan. Program yang dipilih adalah DEP 1A, DTK 1A, DKM 1A dan DKA 1A dan DGU 1A.

3.6.4 Kaedah Analisis Data

Pemprosesan data bermula dari teknik mengumpul, mengolah, menganalisis, menyimpan dan mengeluarkan data. Data - data yang dikumpul dari satu penyelidikan merupakan bahan mentah yang sangat berharga (Konting, 2005). Borang senarai semak dan borang soal selidik yang digunakan dalam kajian ini, dianalisis secara statistik deskriptif menggunakan perisian *SPSS vr 23*. Kaedah analisis data yang telah digunakan bagi menjawab setiap persoalan kajian dinyatakan seperti dalam Jadual 3.9.

Jadual 3.9 Kaedah Analisis Data

Persoalan Kajian	Instrumen	Analisis
i. Bagaimanakah merekabentuk koswer interaktif berdasarkan teori konstruktivisme Model Needham 5 Fasa bagi topik <i>Unit and Measurement</i> ?	Borang senarai semak analisis keperluan	Kekerapan dan Peratus
ii. Bagaimanakah membangunkan koswer interaktif berdasarkan teori konstruktivisme Model Needham 5 Fasa bagi topik <i>Unit and Measurement</i> ?	Papan cerita berpandukan Model Needham 5 Fasa	
iii. Adakah koswer interaktif bagi topik <i>Unit and Measurement</i> untuk kursus <i>Engineering Science</i> memenuhi kriteria kebolehfungsian dari perspektif pakar?	Borang senarai semak	Kekerapan dan Peratus
iv. Apakah tahap kebolehgunaan bagi topik <i>Unit and Measurement</i> untuk kursus <i>Engineering Science</i> dari segi kesesuaian aspek rekabentuk informasi, interaksi, multimedia dan strategi pengajaran?	Borang soal selidik	Skor Min

Pengkaji menggunakan jadual tafsiran julat peratus bagi menjawab persoalan kajian ketiga dalam menentukan tafsiran tahap kebolehfungsian koswer interaktif seperti ditunjukkan dalam Jadual 3.10 seperti kajian Nordin, Saud & Subari (2008).

Jadual 3.10: Tafsiran Skor Peratus (Adaptasi Kajian Nordin, Saud & Subari, 2008)

Skor peratus	Tafsiran tahap
81 - 100	Tinggi
61 - 80	
41 - 60	Sederhana
0 - 40	
	Rendah

Manakala pengkaji menggunakan skala interpretasi skor min likert 4 mata berpandukan kajian Abu Bakar, Mohammed Rashid dan Mohd Ali (2014) bagi menjawab persoalan kajian keempat dalam menentukan tahap kebolehgunaan koswer interaktif seperti jadual 3.11.

Jadual 3.11: Interpretasi Skor Min Empat Skala

Selang Skala Min	Interpretasi Tahap
1.00 – 2.00	Tinggi
2.01 – 3.00	Sederhana
3.01 – 4.00	Rendah

3.7 Fasa Pelaksanaan

Setelah koswer interaktif melalui pengujian alfa di fasa pembangunan, pengujian beta pula dilaksanakan keatas koswer interaktif bagi mengenalpasti tahap kebolehfungsian koswer interaktif dengan merujuk kepada kriteria yang telah ditetapkan. Maklum balas yang diterima daripada semua pakar yang terlibat telah digunakan oleh pengkaji dalam proses penambahbaikan terhadap koswer interaktif. Hasil dapatan analisis diterangkan secara terperinci pada bab 5.

3.8 Fasa Penilaian

Setelah aktiviti penambahbaikan dan pembetulan dilakukan, koswer interaktif melalui proses pengujian seterusnya yang dinamakan sebagai pengujian penerimaan. Pengujian ini telah dilaksanakan terhadap responden pelajar dan bertujuan untuk mengenalpasti tahap kebolegunaan koswer interaktif berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dari aspek interaktif, antaramuka multimedia dan strategi pengajaran. Seramai 109 orang pelajar telah menjadi responden soal selidik bagi menentukan kebolegunaan koswer interaktif tersebut. Hasil dapatan analisis diterangkan secara terperinci pada bab 5.

3.9 Rumusan

Secara keseluruhannya, bab ini membincangkan gerak kerja berpandukan Model ADDIE. Berdasarkan model ini reka bentuk kajian, prosedur kajian, populasi, kaedah persampelan kajian, instrumen kajian, kajian rintis dan kaedah penganalisaan data yang dilaksanakan lebih teratur dan sistematik. Bab seterusnya, pengkaji akan membincangkan secara terperinci berkaitan proses reka bentuk dan pembangunan koswer interaktif yang dibangunkan.

BAB 4

REKA BENTUK DAN PEMBANGUNAN PRODUK

4.1 Pengenalan

Bab ini menghuraikan persoalan kajian yang pertama iaitu bagaimana koswer interaktif direka bentuk dan persoalan kajian kedua iaitu bagaimana koswer interaktif dibangunkan. Bagi menjawab persoalan kajian pertama, pengkaji telah menghasilkan papan cerita berpandukan dapatan analisis keperluan pada fasa analisis dan disusun mengikut strategi pembelajaran Model Needham 5 Fasa. Bagi menjawab persoalan kajian kedua pula, pengkaji membangunkan koswer interaktif menggunakan perisian *Microsoft PowerPoint 2016* berdasarkan kepada papan cerita yang telah dihasilkan.

4.2 Pembinaan Papan Cerita Koswer Interaktif

Format bagi papan cerita seperti rajah 4.1. dengan elemen – elemen multimedia yang disesuaikan mengikut keperluan paparan dan navigasi hubungan pada setiap skrin.

Tajuk Paparan:		Skrin ID:	Skrin No:	Tarikh:
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:	Video:
			Navigasi:	
			Media:	
Keterangan grafik :				
Keterangan video / audio:				

Rajah 4.1: Format Papan Cerita

4.2.1 Paparan Papan Cerita Utama Berdasarkan Teori Konstruktivisme Model Needham 5 Fasa

Paparan papan cerita utama yang mempunyai ke semua elemen reka bentuk isi kandungan, reka bentuk navigasi, susun atur elemen multimedia, dan strategi pengajaran yang disusun berdasarkan teori konstruktivisme Model Needham 5 Fasa ditunjukkan dalam **LAMPIRAN B**.

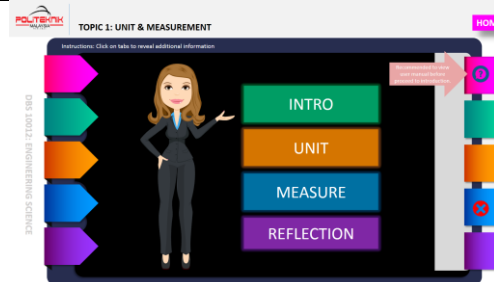
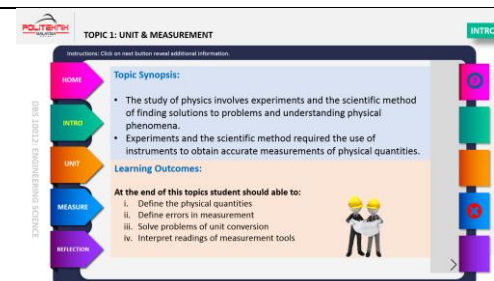
4.3 Pembangunan Koswer Interaktif

Perisian *Microsoft Office PowerPoint 2016* telah dipilih dan digunakan dalam membangunkan koswer interaktif ini. Proses pembangunan koswer interaktif ini dilakukan berdasarkan papan cerita yang telah dihasilkan pada fasa reka bentuk.

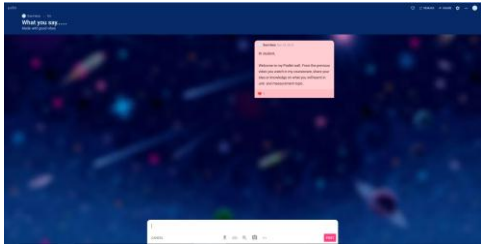
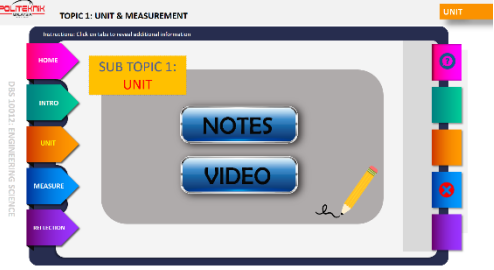
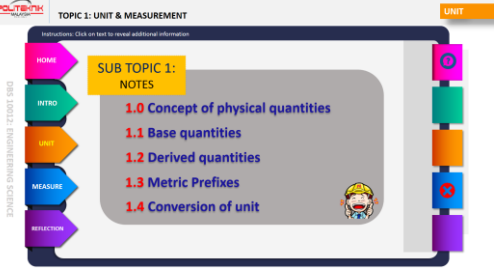
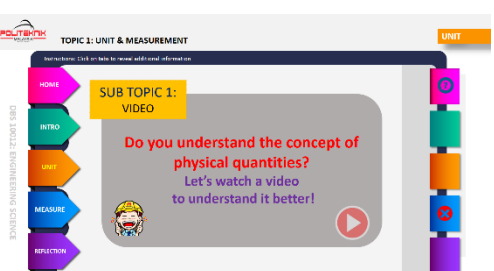
4.5.1 Paparan Utama Koswer Interaktif Berdasarkan Model Needham 5 Fasa

Jadual 4.1 menunjukkan paparan utama koswer interaktif yang telah disusun dengan merujuk kepada jadual strategi instruksional Model Needham 5 Fasa.

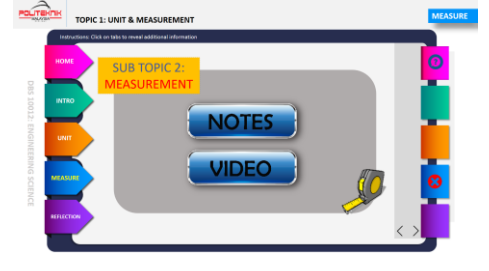
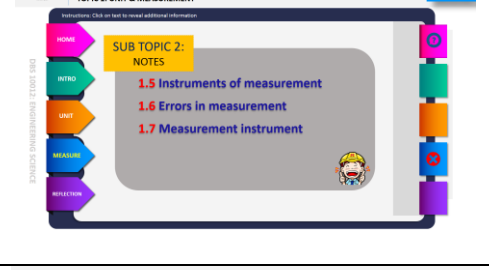
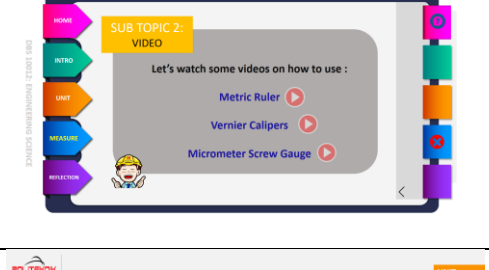
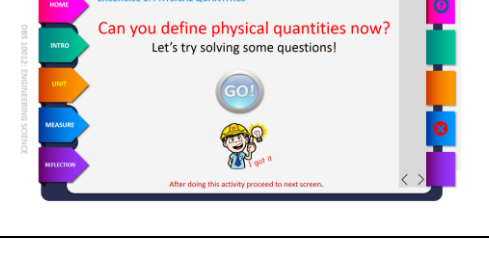
Jadual 4.1 : Paparan Utama Antara Muka Koswer Interaktif Berdasarkan Model Needham 5 Fasa

Fasa	Pararan Utama	Paparan Antara Muka Koswer Interaktif
Orientasi	Paparan Masuk Paparan masuk antaramuka utama koswer interaktif.	
	Paparan Menu Utama Paparan menu utama koswer interaktif.	
	Paparan sinopsis topik dan hasil pembelajaran Paparan pengenalan koswer interaktif terhadap kursus melalui sinopsis topik dan hasil pembelajaran.	
	Paparan Video Orientasi Paparan menu utama koswer interaktif.	

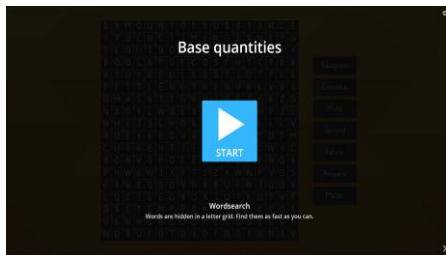
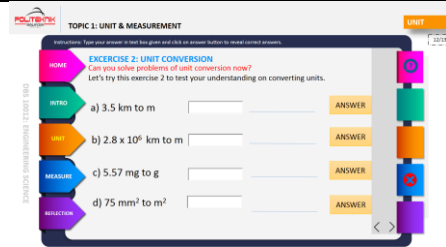
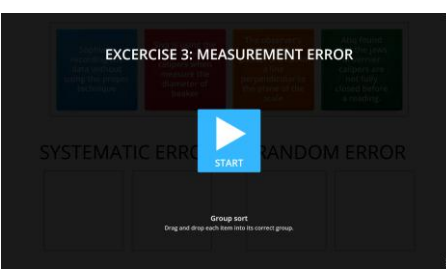
“Jadual 4.1 (sambungan)”

Fasa	Pararan Utama	Paparan Antara Muka Koswer Interaktif
Menjana Idea	Paparan Aktiviti Penjanaan Idea Soalan diajukan untuk pelajar mengimbuu kembali maklumat yang disampaikan melalui paparan video sebelum kepada pautan perbincangan.	
Menjana Idea	Paparan Perkongsian Idea Pelajar Paparan padlet.com untuk ruangan pelajar memberikan idea dan pendapat.	
Struktur idea	Paparan Menu Subtopik 1:Unit Paparan menu subtopik 1 dalam nota dan paparan video.	
	Paparan Tajuk Nota Subtopik 1.0 Susunan subtopik mengikut sukatan pelajaran.	
	Paparan menu arahan penerangan ke pautan video subtopik 1 Soalan diajukan untuk pelajar mengimbuu kembali pengetahuan sebelum kepada pautan video berkaitan subtopik.	

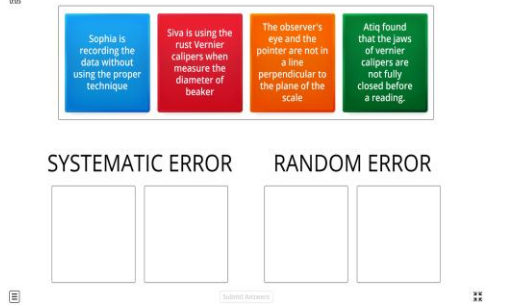
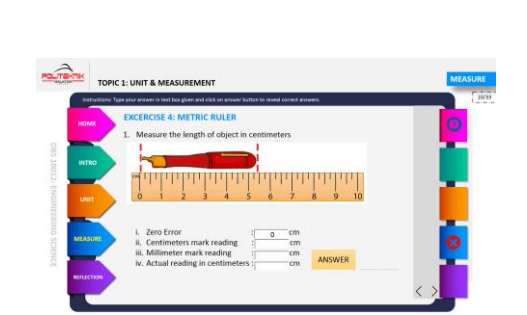
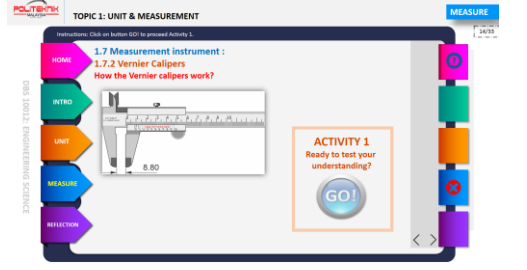
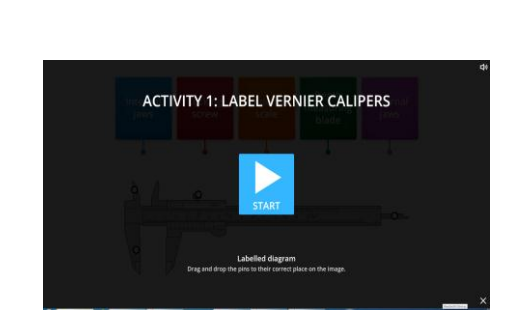
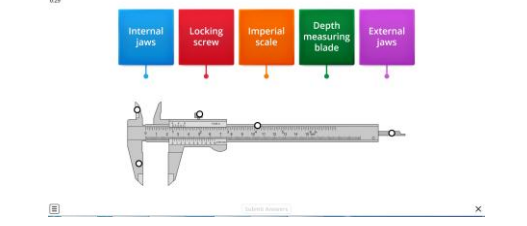
“Jadual 4.1 (sambungan)”

Fasa	Pararan Utama	Paparan Antara Muka Koswer Interaktif
Struktur idea	Paparan Video Subtopik 1.0 Paparan video penerangan subtopik 1.0.	
	Paparan Menu Subtopik 2 : Measurement Paparan menu subtopik 2 dalam nota dan paparan video.	
	Paparan Tajuk Nota Subtopik 1.5 Susunan subtopik mengikut sukatan pelajaran.	
	Paparan Menu Video Subtopik Measurement Susunan tajuk video pilihan mengikut subtopik.	
Aplikasi idea	Paparan Menu Latihan 1 Soalan diajukan untuk pelajar mengimbuu kembali pengetahuan sebelum kepada pautan latihan 1.	

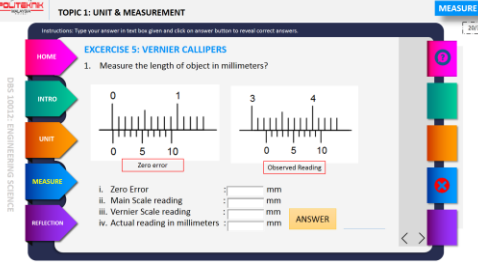
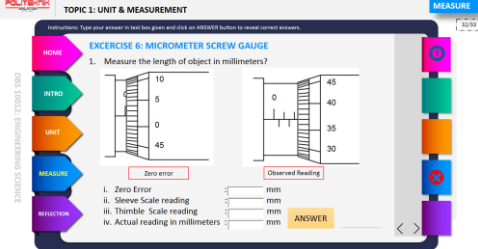
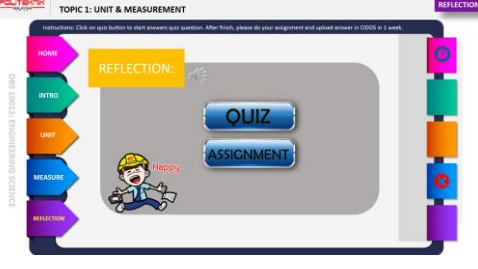
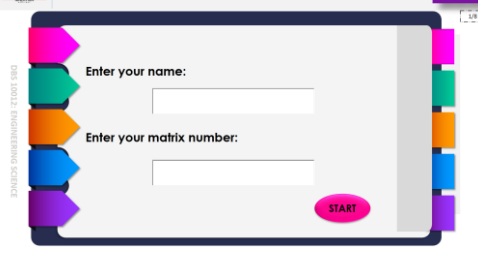
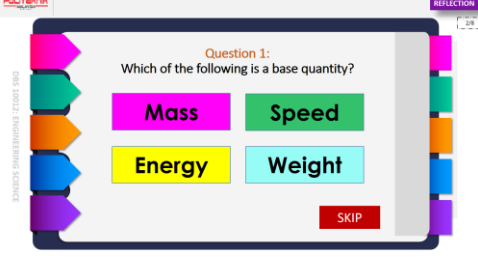
“Jadual 4.1 (sambungan)”

Fasa	Pararan Utama	Paparan Antara Muka Koswer Interaktif
Aplikasi idea	Paparan Arahan Latihan 1 Paparan arahan penerangan kaedah menjawab latihan 1.	
	Paparan Latihan 1 Paparan soalan latihan 1 di <i>word.net</i>	
	Paparan Latihan 2 Paparan soalan latihan 2 mengikut aras kesukaran dan butang navigasi untuk mengeluarkan jawapan.	
	Paparan Menu Latihan 3 Soalan diajukan untuk pelajar mengimbuai kembali pengetahuan sebelum kepada pautan latihan 3.	
	Paparan Arahan Latihan 3 Paparan arahan penerangan kaedah menjawab latihan 3.	

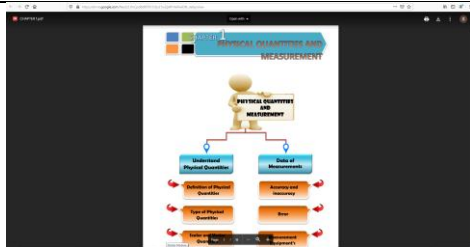
“Jadual 4.1 (sambungan)”

Fasa	Pararan Utama	Paparan Antara Muka Koswer Interaktif
Aplikasi idea	Paparan Latihan 3 Paparan soalan latihan 3 di <i>word.net</i>	
	Paparan Latihan 4 Paparan soalan latihan 4 mengikut aras kesukaran dan butang navigasi untuk mengeluarkan jawapan.	
	Paparan Menu Aktiviti 1 Paparan menu pautan kepada aktiviti 1	
	Paparan Arahan Aktiviti 1 Paparan arahan penerangan kaedah menjawab aktiviti 1.	
	Paparan Aktiviti 1 Paparan soalan aktiviti 1 di <i>word.net</i>	

“Jadual 4.1 (sambungan)”

Fasa	Pararan Utama	Paparan Antara Muka Koswer Interaktif
Aplikasi idea	Paparan Latihan 5 Paparan soalan latihan 5 mengikut aras kesukaran dan butang navigasi untuk mengeluarkan jawapan.	
	Paparan Latihan 6 Paparan soalan latihan 6 mengikut aras kesukaran dan butang navigasi untuk mengeluarkan jawapan.	
Refleksi	Paparan Menu Refleksi Paparan menu refleksi iaitu kuiz dan tugasan.	
	Paparan Menu Pendaftaran Kuiz Paparan ruangan pendaftaran untuk pelajar menaip maklumat diri sebelum menjawab soalan kuiz.	
	Paparan Soalan Kuiz Paparan soalan kuiz mengikut aras kesukaran dan butang navigasi untuk ke paparan soalan berikutnya.	

“Jadual 4.1 (sambungan)”

Fasa	Pararan Utama	Paparan Antara Muka Koswer Interaktif
	Paparan Keputusan Kuiz Paparan markah keputusan kuiz.	
Refleksi	Paparan Tugas Paparan soalan tugas mengikut aras kesukaran yang boleh dimuat turun.	
	Paparan Menu Keluar Paparan menu pilihan keluar atau kembali kepada menu utama.	

4.4 Rumusan

Secara keseluruhannya, proses mereka bentuk dan membangunkan koswer interaktif berdasarkan pendekatan strategi Model Needham 5 fasa telah dapat dihasilkan dengan baik berpandukan perancangan yang sistematik melalui Model ADDIE. Bab seterusnya membincangkan analisis data hasil penilaian kebolehfungsi dan kebolehgunaan yang telah dilaksanakan terhadap koswer yang telah siap dibangunkan.

BAB 5

ANALISIS DATA

5.1 Pengenalan

Bab ini membincangkan hasil analisis dapatan yang diperolehi daripada borang senarai semak dan borang soal selidik yang telah diedarkan pada fasa pelaksanaan dan fasa penilaian. Analisis data ini digunakan oleh pengkaji dalam menjawab persoalan kajian bagi mengenalpasti tahap kebolehfungsian koswer interaktif oleh responden pakar dan tahap kebolegunaan koswer interaktif oleh responden pelajar berpandukan kepada beberapa aspek kriteria yang dinilai. Analisis dapatan yang diperolehi adalah berbentuk deksriptif dengan menggunakan perisian *SPSS versi 23*. Keseluruhan hasil analisis yang diperolehi dan rumusan dinyatakan dalam bab ini.

5.2 Analisis Maklumat Diri Responden

Jumlah keseluruhan pakar bidang yang telah menjawab borang senarai semak bagi mengenalpasti tahap kebolehfungsian koswer interaktif adalah berjumlah 6 orang. Pakar bidang tersebut terdiri daripada tiga orang pakar isi kandungan dikalangan

pensyarah yang berpengalaman lebih 10 tahun mengajar Kursus *Engineering Science* di PMM dan tiga orang pakar media dikalangan pensyarah pakar dengan latar belakang pengalaman dalam teknologi maklumat juga melebihi 10 tahun dan bertugas di FPTV, UTHM. Manakala seramai 109 orang pelajar telah dipilih sebagai responden dengan menjawab borang soal selidik bagi mengenalpasti tahap kebolehgunaan koswer interaktif yang terdiri daripada pelajar politeknik merlimau Melaka yang mengambil Kursus *Engineering Science*.

5.2.1 Maklumat Diri Pakar Bidang

Pemilihan pakar yang dibuat adalah berdasarkan kepada beberapa kritiria yang ditentukan. Jadual 5.1 menunjukkan maklumat diri 6 orang pakar bidang yang terdiri daripada pakar isi kandungan dan pakar media. Seramai 3 orang pakar media iaitu para pensyarah daripada FPTV, UTHM yang berpengalaman lebih daripada 10 tahun mengajar serta berlatar belakangkan bidang multimedia dan teknologi pendidikan. Manakala pakar isi kandungan pula seramai 3 orang adalah merupakan pensyarah yang berpengalaman mengajar lebih 10 tahun dalam Kursus *Engineering Science* dan mempunyai latar belakang pendidikan yang berbeza iaitu sarjana pendidikan teknikal, fizik dan kejuruteraan elektrik.

Jadual 5.1: Maklumat Diri Pakar Bidang

Pakar	Jantina	Tahap Pendidikan	Bidang Pengkhususan	Pengalaman (Tahun)
Pakar Media				
1	Lelaki	Ijazah Kedoktoran	Pendidikan Teknikal	20
2	Lelaki	Ijazah Kedoktoran	Teknologi Pendidikan	11
3	Lelaki	Ijazah Sarjana Muda	Multimedia	24
Pakar Isi Kandungan				
4	Lelaki	Ijazah Sarjana	Pendidikan Teknikal	20
5	Perempuan	Ijazah Sarjana Muda	Fizik	13
6	Perempuan	Ijazah Sarjana Muda	Kejuruteraan Elektrik	11

5.2.2 Maklumat Diri pelajar

Bahagian ini membincangkan latar belakang responden pelajar yang terdiri daripada dua item iaitu jantina dan jabatan. Bahagian ini bertujuan sebagai rujukan kepada pengkaji untuk memantau jumlah responden yang menjawab soal selidik adalah daripada kumpulan yang telah dipilih secara rawak kluster. Analisis data yang diperolehi dipersembahkan dalam bentuk kekerapan dan peratus seperti jadual 5.2. Peratus pelajar lelaki adalah dua pertiga (61.5 %) dan selebihnya adalah pelajar perempuan (38.5%). Manakala seperti sedia maklum pelajar semester Disember 2019 terbahagi kepada jumlah berikut mengikut jabatan masing – masing iaitu bilangan responden tertinggi ialah daripada pelajar kejuruteraan elektrik seramai 64 orang (58.7 %) dan diikuti oleh pelajar kejuruteraan awam 35 orang (32.1 %) serta akhir sekali kejuruteraan mekanikal dengan hanya jumlah responden seramai 10 orang (9.2 %). Dapatan ini menunjukkan bahawa pengkaji telah berjaya mendapat kerjasama yang baik dari semua pelajar yang terlibat sebagai responden dalam kajian ini.

Jadual 5.2: Maklumat Diri Pelajar

Bil	Konstruk	Item	Bilangan	Peratus (%)
1	Jantina	Perempuan	42	38.5
2		Lelaki	67	61.5
3	Jabatan	Kejuruteraan Elektrik	64	58.7
		Kejuruteraan Mekanikal	35	32.1
		Kejuruteraan Awam	10	9.2
Jumlah Keseluruhan Pelajar			109	

5.3 Dapatan Kajian Bagi Mengenalpasti Tahap Kebolehfuncsian Koswer Interaktif

Bagi menjawab persoalan kajian yang ketiga iaitu apakah tahap kebolehfuncsian Koswer interaktif berdasarkan Teori Konstruktivisme Model Needham 5 Fasa, borang senarai semak diedarkan secara atas talian dan dijawab oleh pakar bidang. Hasil maklumbalas dianalisis dalam bentuk kekerapan dan peratus. Terdapat empat aspek utama yang dinilai iaitu aspek reka bentuk isi kandungan, reka bentuk strategi pengajaran (Model Needham 5 Fasa), reka bentuk interaksi dan akhir sekali reka bentuk multimedia. Purata keseluruhan tahap kebolehfuncsian koswer interaktif adalah tinggi. Hasil dapatan analisis diperincikan bagi setiap aspek.

5.3.1 Analisis Penilaian Aspek Reka Bentuk Isi Kandungan

Jadual 5.3 menunjukkan hasil dapatan daripada senarai semak yang dijawab oleh pakar isi kandungan dan data ditunjukkan dalam bentuk peratus bagi aspek reka bentuk isi kandungan.

Jadual 5.3: Analisis Penilaian Kebolehfuncsian (Reka Bentuk Isi Kandungan)

Bil	Item	Peratus (%)		Tahap
		Ya	Tidak	
1	Adakah isi kandungan dalam koswer interaktif menepati objektif pembelajaran?	100	0	Tinggi
2	Adakah isi kandungan pengajaran dalam koswer interaktif di susun dengan teratur?	100	0	Tinggi
3	Adakah isi kandungan pengajaran dalam koswer interaktif di kembangkan dengan baik?	100	0	Tinggi
4	Adakah isi kandungan pengajaran dalam koswer interaktif bersesuaian dengan topik Unit and Measurement?	100	0	Tinggi
5	Adakah isi kandungan dalam koswer interaktif mudah difahami?	100	0	Tinggi
6	Adakah isi kandungan pengajaran dalam koswer interaktif bersesuaian dengan aras pengetahuan pengguna?	100	0	Tinggi

“Jadual 5.3 (sambungan)”

Bil	Item	Peratus (%)		Tahap
		Ya	Tidak	
7	Adakah arahan yang terdapat dalam koswer interaktif jelas?	100	0	Tinggi
8	Adakah bahasa yang digunakan dalam koswer interaktif mudah difahami?	100	0	Tinggi
9	Adakah bahasa yang digunakan dalam koswer interaktif bersesuaian dengan tahap umur pengguna?	100	0	Tinggi
10	Adakah isi kandungan pada setiap sub topik menepati kandungan kurikulum bagi kursus Engineering Science?	100	0	Tinggi
11	Adakah nota dalam koswer interaktif membolehkan pelajar menentukan kuantiti fizikal?	100	0	Tinggi
12	Adakah nota dalam koswer interaktif membolehkan pelajar menentukan pengukuran dan ralat pengukuran?	100	0	Tinggi
13	Adakah nota dalam koswer interaktif membolehkan pelajar menyelesaikan masalah berkaitan penukaran unit?	100	0	Tinggi
14	Adakah nota dalam koswer interaktif membolehkan pelajar mendapatkan bacaan daripada alat pengukuran?	100	0	Tinggi
15	Adakah penggunaan video menambah kefahaman pengguna terhadap topik Unit and Measurement?	100	0	Tinggi
16	Adakah latihan yang diberikan dalam koswer interaktif mengukur kefahaman pengguna?	100	0	Tinggi
17	Adakah latihan dalam koswer interaktif membolehkan pelajar menentukan kuantiti fizikal?	100	0	Tinggi
18	Adakah latihan dalam koswer interaktif membolehkan pelajar menentukan pengukuran dan ralat pengukuran?	100	0	Tinggi
19	Adakah latihan dalam koswer interaktif membolehkan pelajar menyelesaikan masalah berkaitan penukaran unit?	100	0	Tinggi
20	Adakah latihan dalam koswer interaktif membolehkan pelajar mendapatkan bacaan daripada alat pengukuran?	100	0	Tinggi
21	Adakah kuiz yang diberikan dalam koswer interaktif mengukur kefahaman pengguna dalam keseluruhan kandungan topik Unit and Measurement?	100	0	Tinggi
22	Adakah kuiz dalam koswer interaktif membolehkan pelajar menentukan kuantiti fizikal?	100	0	Tinggi
23	Adakah kuiz dalam koswer interaktif membolehkan pelajar menentukan pengukuran dan ralat pengukuran?	100	0	Tinggi

“Jadual 5.3 (sambungan)”

Bil	Item	Peratus (%)		Tahap
		Ya	Tidak	
24	Adakah kuiz dalam koswer interaktif membolehkan pelajar menyelesaikan masalah berkaitan penukaran unit?	100	0	Tinggi
25	Adakah kuiz dalam koswer interaktif membolehkan pelajar mendapatkan bacaan daripada alat pengukuran?	100	0	Tinggi
Purata keseluruhan		100	0	Tinggi

Berdasarkan jadual 5.3, dapatan kajian menunjukkan kesemua pakar isi kandungan bersetuju (100%) terhadap 25 item pada aspek isi kandungan koswer interaktif yang dibangunkan dengan tahap persetujuan adalah tinggi. Kesemua pakar bersetuju isi kandungan telah mengikut sukatan kurikulum Kursus *Engineering science* dan diolah dengan ringkas serta padat menjadikan koswer mudah difahami serta sesuai dengan tahap umur pelajar. Seterusnya pakar juga memberikan ulasan bahawa susunan isi kandungan koswer disusun dengan baik pada setiap sub topik dan mudah untuk pelajar mencapai hasil pembelajaran. Keseluruhannya, isi kandungan koswer interaktif sangat bagus dan tepat untuk pelajar yang mengambil kursus *Engineering science* dalam meningkatkan pemahaman dan penguasaan bagi topik Unit and Measurement.

5.3.2 Analisis Penilaian Aspek Reka Bentuk Strategi Pengajaran (Model Needham 5 Fasa)

Aspek terakhir yang dinilai oleh pakar isi kandungan adalah reka bentuk strategi pengajaran (Model Needham 5 Fasa) yang mana hasil analisis ditunjukkan dalam jadual 5.4. Walaupun pakar isi kandungan tidak arif berkaitan Model Needham ini, tujuan pengkaji meletakkan fasa pada setiap pecahan item hanyalah bagi memudahkan urusan pengkaji dalam melakukan analisis data.

Jadual 5.4: Analisis Penilaian Kebolehfungsi (Reka Bentuk Strategi Pengajaran Model Needham 5 Fasa)

Bil	Item	Peratus (%)		Tahap
		Ya	Tidak	
Fasa Orientasi				
1	Adakah penggunaan kombinasi warna dalam paparan koswer interaktif boleh menarik minat pelajar?	100	0	Tinggi
2	Adakah penggunaan video dalam paparan <i>introduction</i> koswer interaktif boleh memotivasikan pelajar untuk kekal fokus?	100	0	Tinggi
Fasa Penjanaan Idea				
3	Adakah penggunaan video dalam paparan <i>introduction</i> koswer interaktif menjana pengetahuan sedia ada pelajar?	100	0	Tinggi
4	Adakah soalan dalam paparan <i>introduction</i> koswer interaktif mengaktifkan pelajar untuk memberikan idea?	100	0	Tinggi
5	Adakah soalan dalam paparan <i>introduction</i> koswer interaktif mencetuskan pelajar untuk menghubungkan pengetahuan sedia ada dengan pengetahuan baru?	100	0	Tinggi
6	Adakah pautan perbincangan dalam koswer interaktif mencetuskan pelajar berkongsi idea?	100	0	Tinggi
Fasa Penstrukturan Semula Idea				
7	Adakah paparan nota secara berstruktur dalam koswer interaktif membolehkan pelajar membina struktur pengetahuan yang lebih bermakna?	100	0	Tinggi
8	Adakah paparan nota secara berstruktur dalam koswer interaktif memberi pengertian kepada pemahaman konseptual pelajar?	100	0	Tinggi
Fasa Aplikasi Idea				
9	Adakah paparan <i>Exercise</i> dalam Koswer Interaktif menggalakkan pelajar berfikir?	100	0	Tinggi
10	Adakah paparan <i>Exercise</i> dalam Koswer Interaktif mengaktifkan pelajar untuk mengaplikasikan pengetahuan baru dengan menyelesaikan masalah dalam situasi baru?	100	0	Tinggi
Fasa Refleksi				
11	Adakah paparan <i>Quiz</i> Koswer Interaktif membantu meningkatkan pemahaman pelajar?	100	0	Tinggi
12	Adakah paparan <i>Quiz</i> Koswer Interaktif mencetuskan pelajar untuk membandingkan pengetahuan asal dengan pengetahuan baru?	100	0	Tinggi
Purata Keseluruhan		100	0	Tinggi

Daripada jadual 5.4, tahap kebolehfungsi koswer interaktif terhadap aspek reka bentuk strategi pengajaran berada pada tahap yang tinggi. Kesemua pakar isi kandungan bersetuju (100%) bahawa penyusunan aktiviti pengajaran koswer interaktif yang dibangunkan berdasarkan strategi pendekatan Model Needham 5 Fasa mencapai tujuan pada setiap aktiviti bermula daripada fasa orientasi, penjanaan idea, penstrukturan semula idea, aplikasi idea dan refleksi.

5.3.3 Analisis Penilaian Aspek Reka bentuk Interaktif

Seterusnya bagi mengenalpasti kebolehfungsi koswer daripada aspek reka bentuk interaktif, hanya pakar media sahaja yang membuat penilaian dan ulasan. Dapatan daripada enam item, data analisis diterjemahkan dalam jadual 5.5.

Jadual 5.5: Analisis Penilaian Kebolehfungsi (Reka Bentuk Interaktif)

Bil	Item	Peratus (%)		Tahap
		Ya	Tidak	
1	Adakah koswer interaktif mengandungi butang navigasi seperti dibawah berfungsi dengan baik?	100	0	Tinggi
2	Adakah koswer interaktif mengandungi simbol butang navigasi yang mesra pengguna?	100	0	Tinggi
3	Adakah butang navigasi koswer interaktif tersusun dengan baik?	100	0	Tinggi
4	Adakah Koswer interaktif menyediakan saiz butang navigasi yang konsisten?	100	0	Tinggi
5	Adakah butang navigasi koswer interaktif dipautkan ke isi kandungan yang betul?	67	33	Tinggi
6	Adakah pelajar boleh mengulangi paparan sebelum dan selepas bila perlu?	100	0	Tinggi
Purata Keseluruhan		94.5	5.5	Tinggi

Berpanduan jadual 5.4, purata peratus keseluruhan persetujuan pakar sebanyak 94.5% terhadap aspek reka bentuk interaktif dan tahap kebolehgunaan koswer interaktif keseluruhannya adalah tinggi. Ini dibuktikan melalui koswer interaktif ini memperoleh peratus persetujuan sebanyak 100 % dalam item yang menyatakan ia dapat berfungsi dengan baik, butang navigasi yang mesra pengguna dengan saiz yang

konsisten serta pelajar boleh mengulangi paparan sebelum atau selepas bila memerlukannya. Namun terdapat sedikit gangguan teknikal yang menyumbang kepada jumlah peratus tidak bersetuju sebanyak 33% terhadap item 5 iaitu dimana sistem pautan mengalami kesilapan teknikal kerana terdapat pautan yang membawa pengguna kepada isi kandungan yang salah. Pengkaji telah membaiki kesalahan teknikal tersebut dengan melakukan penambahbaikan terhadap sistem pautan pada koswer interaktif.

5.3.4 Analisis Penilaian Aspek Reka Bentuk Multimedia

Seterusnya, pakar media menilai tahap kebolehfungsian koswer interaktif dari aspek reka bentuk multimedia. Sebanyak tujuh item dinilai oleh pakar media dan dapatan seperti jadual 5.6.

Jadual 5.6: Analisis Penilaian Kebolehfungsian (Reka Bentuk Multimedia)

Bil	Item	Peratus (%)		Tahap Persetujuan
		Ya	Tidak	
1	Adakah koswer interaktif mempunyai integrasi warna yang sesuai?	100	0	Tinggi
2	Adakah pergerakan animasi dalam koswer interaktif lancar?	100	0	Tinggi
3	Adakah grafik dalam koswer interaktif menarik?	67	33	Tinggi
4	Adakah audio dalam koswer interaktif jelas?	100	0	Tinggi
5	Adakah video dalam koswer interaktif menarik?	100	0	Tinggi
6	Adakah koswer interaktif menggunakan fon yang bersesuaian?	100	0	Tinggi
7	Adakah koswer interaktif menggunakan teks yang digunakan sesuai?	100	0	Tinggi
Purata Keseluruhan		95.3	4.7	Tinggi

Hasil analisis mendapati, keseluruhan tahap persetujuan pakar terhadap aspek reka bentuk multimedia adalah tinggi. Pakar bersetuju bahawa koswer interaktif menggunakan warna yang sesuai, pergerakan animasi tanpa masalah, grafik dan video

yang menarik, kualiti audio yang jelas serta penggunaan jenis fon dan susunan teks yang bersesuaian. Walaubagaimanapun, terdapat pakar yang menyatakan ada beberapa grafik yang kurang jelas (67%) dan menyukarkan pelajar untuk membaca maklumat. Pengkaji telah melakukan penambahbaikan terhadap ulasan pakar tersebut dengan menggantikan grafik yang lebih jelas.

5.3.5 Analisis Keseluruhan Penilaian Tahap Kebolehfungsian oleh Pakar Bidang

Jadual 5.7 menunjukkan analisis keseluruhan purata peratus dan tahap tafsiran bagi kebolehfungsian koswer interaktif dari aspek reka bentuk isi kandungan, strategi pengajaran, interaktif dan multimedia. Berdasarkan empat aspek tersebut, hampir kesemua pakar bersetuju bahawa kebolehfungsian koswer interaktif berada pada tahap yang tinggi.

Jadual 5.7: Analisis Keseluruhan Purata Peratusan Tahap Kebolehfungsian Koswer Interaktif

Bil	Aspek	Peratus (%)		Tahap
		Ya	Tidak	
1	Reka Bentuk Isi Kandungan	100	0	Tinggi
2	Reka Bentuk Strategi Pengajaran	100	0	Tinggi
3	Reka Bentuk Interaktif	94.5	5.5	Tinggi
4	Reka Bentuk Multimedia	95.3	4.7	Tinggi
Purata Keseluruhan		97.5	2.5	Tinggi

5.4 Dapatan Kajian Bagi Mengenalpasti Tahap Kebolehgunaan Koswer Interaktif

Menjawab persoalan kajian yang terakhir iaitu apakah tahap kebolehgunaan Koswer interaktif berdasarkan Teori Konstruktivisme Model Needham 5 Fasa. Borang soal selidik telah diedarkan secara atas talian dan walaupun jumlah minimum responden adalah seramai 108 seperti yang dinyatakan dalam bab 3, namun pengkaji berjaya mengumpul 109 responden pelajar yang telah menjawab soal selidik. Data dianalisis dalam bentuk kekerapan dan peratus. Terdapat tiga aspek utama yang dinilai iaitu aspek reka bentuk interaktif, reka bentuk antara muka multimedia dan akhir sekali reka bentuk strategi pengajaran (Model Needham 5 Fasa). Purata keseluruhan bagi tahap kebolehgunaan koswer interaktif hasil dapatan kajian adalah tinggi.

5.4.1 Analisis Penilaian Aspek Rekabentuk Interaktif

Bagi mengenalpasti tahap kebolehgunaan koswer interaktif berdasarkan aspek reka bentuk interaktif, tujuh item telah disenaraikan dibawah konstruk ini. Hasil dapatan analisis maklum balas responden ditunjukkan dalam jadual 5.8.

Jadual 5.8: Analisis Item Kebolehgunaan (Aspek Interaksi)

Bil	Item	Kekerapan dan Peratus				Skor Min	Sisihan Piawai	Tahap
		STS	TS	S	SS			
1	Koswer interaktif lancar ketika dikendalikan	1	2	67	39	3.32	.559	Tinggi
		0.9	1.8	61.5	35.8			
2	Peralihan paparan berfungsi dengan baik	0	4	64	41	3.34	.548	Tinggi
		0	3.7	58.7	37.6			
3	Boleh mula semula di paparan yang dikehendaki sekiranya berhenti	0	5	62	42	3.34	.565	Tinggi
		0	4.6	56.9	38.5			
4	Bebas meneroka ke setiap paparan dengan mudah	0	7	65	37	3.28	.575	Tinggi
		0	6.4	59.6	33.9			
5	Panduan penggunaan yang diberikan jelas	0	1	65	43	3.39	.508	Tinggi
		0	0.9	59.6	39.4			
6	Simbol butang navigasi mesra pengguna	0	5	65	39	3.31	.556	Tinggi

“Jadual 5.8 (sambungan)”

Bil	Item	Kekerapan Dan Peratus				Skor Min	Sisihan Piawai	Tahap
		STS	TS	S	SS			
		0	4.6	59.6	35.8			
7	Butang navigasi memaparkan pautan isi kandungan yang betul	0	2	63	44	3.39	.525	Tinggi
		0	1.8	57.8	40.4			
Purata Keseluruhan						3.34	.550	Tinggi

Dengan melihat kepada pencapaian keseluruhan, tahap kebolegunaan koswer berdasarkan kepada aspek reka bentuk interaktif adalah tinggi dengan jumlah purata skor min keseluruhan sebanyak 3.34 dan sisihan piawai .550. Skor min tertinggi bagi aspek ini diperolehi oleh item yang menyatakan panduan pengguna bagi koswer interaktif ini jelas dan item menyatakan butang navigasi memaparkan pautan isi kandungan yang betul dengan nilai skor min yang sama diperolehi iaitu 3.39. Dapatan ini juga menunjukkan tahap yang tinggi diperolehi oleh item yang menyatakan koswer interaktif tidak mengalami sebarang gangguan teknikal (skor min = 3.34, sisihan piawai = .559) dan berfungsi dengan baik semasa responden menggunakannya (skor min = 3.34, sisihan piawai = .548). Responden juga bersetuju menyatakan koswer interaktif ini bebas diteroka (skor min = 3.28, sisihan piawai = .575) dan boleh berhenti ke setiap paparan skrin dengan mudah pada bila – bila masa (skor min = 3.34, sisihan piawai = .565) telah memudahkan mereka untuk memilih ke pautan isi kandungan yang tepat (skor min = 3.39, sisihan piawai = .525).

5.4.2 Analisis Penilaian Aspek Rekabentuk Antaramuka Multimedia

Seterusnya, bagi mengenalpasti tahap kebolegunaan koswer interaktif berdasarkan aspek reka bentuk antara muka multimedia, 11 item telah disenaraikan dalam konstruk ini. Hasil dapatan analisis maklum balas responden ditunjukkan dalam jadual 5.9.

Jadual 5.9: Analisis Item Kebolehgunaan (Aspek Antaramuka Multimedia)

Bil	Item	Kekerapan Dan Peratus				Skor Min	Sisihan Piawai	Tahap
		STS	TS	S	SS			
1	Reka bentuk paparan yang menarik	0	1	71	37	3.33	.492	Tinggi
		0	0.9	65.1	33.9			
2	Susunan pada paparan tidak padat	0	14	64	31	3.16	.626	Tinggi
		0	12.8	58.7	28.4			
3	Teks yang jelas	0	3	67	39	3.33	.528	Tinggi
		0	2.8	61.5	35.8			
4	Saiz fon yang sesuai	1	4	60	44	3.35	.599	Tinggi
		0.9	3.7	55.0	40.4			
5	Kedudukan teks sesuai	0	2	66	41	3.36	.519	Tinggi
		0	1.8	60.6	37.6			
6	Warna latar belakang yang menarik	0	3	66	36.7	3.34	.531	Tinggi
		0	2.8	60.6	36.7			
7	Warna tulisan yang sesuai	0	2	71	36	3.31	.504	Tinggi
		0	1.8	65.1	33.0			
8	Audio yang jelas	0	4	67	38	3.31	.539	Tinggi
		0	3.7	61.5	34.9			
9	Video yang jelas	0	3	70	36	3.30	.518	Tinggi
		0	2.8	64.2	33.0			
10	Animasi yang lancar	0	4	69	36	3.29	.532	Tinggi
		0	3.7	63.3	33.0			
11	Grafik yang jelas	0	2	72	35	3.30	.500	Tinggi
		0	1.8	66.1	32.1			
Purata Keseluruhan						3.31	.535	Tinggi

Berdasarkan dapatan di jadual 5.8, tahap kebolehgunaan koswer interaktif dalam aspek reka bentuk antaramuka multimedia adalah tinggi dengan purata keseluruhan skor min 3.31, sisihan piawai = .535 dan item yang mendapat skor min tertinggi dengan nilai 3.36 ialah item yang menyatakan koswer interaktif ini mempunyai kedudukan teks yang sesuai. Responden bersetuju dengan rekaan paparan skrin yang menarik (skor min = 3.33, sisihan piawai = .492) dan tidak terlalu padat susunannya (skor min = 3.16, sisihan piawai = .626). Penggunaan elemen multimedia dengan jumlah skor min berada pada yang tinggi iaitu teks yang jelas (skor min = 3.33, sisihan piawai = .528), kedudukan teks yang sesuai (skor min = 3.36, sisihan piawai = .519), warna tulisan yang sesuai (skor min = 3.31, sisihan piawai = .504) dan saiz fon yang sesuai (skor min = 3.35, sisihan piawai = .519). Begitu juga dengan elemen multimedia yg lain turut mendapat skor min yang tinggi seperti audio (skor min = 3.31, sisihan piawai = .539), video (skor min = 3.30, sisihan piawai = .518), grafik (skor min = 3.30, sisihan piawai = .500) oleh responden dengan menyatakan jelas dan sesuai serta warna latar

belakang yang menarik dengan penggunaan warna kontra (skor min = 3.34, sisihan piawai = .531).

5.4.3 Analisis Penilaian Aspek Reka Bentuk Strategi Pengajaran (Model Needham 5 Fasa)

Konstruk terakhir dalam soal selidik bagi mengenalpasti tahap kebolegunaan koswer interaktif adalah aspek reka bentuk strategi pengajaran dengan jumlah 12 item. Dapatan analisis maklum balas responden ditunjukkan dalam jadual 5.10.

Jadual 5.10: Analisis Item Kebolegunaan (Aspek Strategi Pengajaran)

Bil	Item	Kekerapan Dan Peratus				Skor Min	Sisihan Piawai	Tahap
		STS	TS	S	SS			
1	Arahan yang diberikan dalam setiap paparan jelas	0	1	64	44	3.39	.510	Tinggi
		0	0.9	58.7	40.4			
2	Bahasa yang digunakan mudah difahami	0	3	59	47	3.40	.546	Tinggi
		0	2.8	54.1	43.1			
3	Objektif pembelajaran dipaparkan	0	2	65	42	3.37	.521	Tinggi
		0	1.8	59.6	38.5			
4	Audio yang digunakan menarik minat saya	0	4	65	40	3.33	.545	Tinggi
		0	3.7	59.6	36.7			
5	Animasi yang dimasukkan menarik minat saya	0	1	66	42	3.38	.505	Tinggi
		0	0.9	60.6	38.5			
6	Persembahan video memotivasikan saya	0	1	65	43	3.36	.500	Tinggi
		0	0.9	59.6	39.4			
7	Persembahan video menambah kefahaman saya terhadap topik	0	1	65	43	3.39	.508	Tinggi
		0	0.9	59.6	39.4			
8	Grafik yang digunakan menambah kefahaman saya terhadap topik	0	2	68	39	3.34	.513	Tinggi
		0	1.8	62.4	35.8			
9	Nota yang diberikan mudah difahami	0	4	62	43	3.36	.553	Tinggi
		0	3.7	56.9	39.4			
10	Aktiviti permainan mengaktifkan saya dalam pembelajaran	0	2	69	38	3.33	.510	Tinggi
		0	1.8	63.3	34.9			
11	Latihan yang disediakan membantu meningkatkan kefahaman saya	0	3	56	50	3.43	.551	Tinggi
		0	2.8	51.4	45.9			
12	Kuiz yang diberikan menguji kefahaman saya terhadap keseluruhan topik	0	4	62	43	3.36	.553	Tinggi
		0	3.7	56.9	39.4			
Purata Keseluruhan						3.37	.526	Tinggi

Berdasarkan dapatan dalam jadual 5.9, tahap kebolegunaan koswer interaktif bagi aspek reka bentuk strategi pengajaran menggunakan Model Needham 5 Fasa adalah tinggi dengan purata keseluruhan skor min = 3.37 dan sisihan piawai = .526. Skor min yang mencapai dalam tahap persetujuan yang tinggi adalah bagi item yang menyatakan penggunaan bahasa yang mudah difahami (skor min = 3.40, sisihan piawai = .546) dan arahan yang jelas dalam setiap paparan (skor min = 3.39, sisihan piawai = .510). Paparan objektif pembelajaran di bahagian awal koswer interaktif untuk persediaan pelajar telah mendapat nilai skor min = 3.37 dan sisihan piawai = .521.

Disamping itu, item lain juga memperolehi persetujuan yang tinggi seperti penggunaan audio (skor min = 3.33, sisihan piawai = .545), animasi (skor min = 3.38, sisihan piawai = .505) dan video (skor min = 3.36, sisihan piawai = .500) dapat menarik minat responden untuk fokus. Strategi pengajaran melalui persembahan video (skor min = 3.39, sisihan piawai = .508) dan grafik (skor min = 3.34, sisihan piawai = .513) ini juga dilihat dapat menambah kefahaman responden terhadap isi kandungan koswer interaktif. Nota yang diberikan mudah (skor min = 3.36, sisihan piawai = .553), aktiviti permainan yang mengaktifkan responden (skor min = 3.33, sisihan piawai = .510) juga item yang memperolehi tahap tinggi kebolegunaan. Dua item terakhir dengan tahap persetujuan yang tinggi iaitu latihan (skor min = 3.43, sisihan piawai = .551) dan kuiz (skor min = 3.36, sisihan piawai = .553) yang disediakan membantu meningkatkan dan menguji kefahaman responden terhadap subtopik dan keseluruhan topik dalam koswer interaktif.

5.4.4 Analisis Keseluruhan Penilaian Tahap Kebolegunaan oleh Pelajar

Jadual 5.11 menunjukkan analisis keseluruhan purata peratus dan tahap tafsiran bagi kebolegunaan koswer interaktif dari aspek reka bentuk interaktif, antaramuka multimedia dan strategi pengajaran, Berdasarkan tiga aspek tersebut, hampir kesemua pelajar bersetuju bahawa kebolegunaan koswer interaktif berada pada tahap yang tinggi.

Jadual 5.11: Analisis Keseluruhan Interpretasi Skor Min Tahap Kebolehfungsian Koswer Interaktif

Bil	Aspek	Skor Min	Sisihan Piawai	Tahap
1	Reka Bentuk Interaktif	3.34	.550	Tinggi
2	Reka Bentuk Multimedia	3.31	.535	Tinggi
3	Reka Bentuk Strategi Pengajaran	3.37	.526	Tinggi
Purata Keseluruhan		3.34	.540	Tinggi

5.5 Rumusan

Hasil keseluruhan analisa dapatan kajian ini menunjukkan koswer interaktif yang dibangunkan berpandukan teori konstruktivisme Model Needham 5 Fasa telah dikenalpasti mempunyai tahap kebolehfungsian dan kebolehgunaan yang tinggi. Ini menunjukkan koswer interaktif yang telah dibangunkan dapat memenuhi keperluan dan objektif PdP bagi topik *Unit and Measurement* bagi kursus *Engineering Science*.

BAB 6

PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN

6.1 Pengenalan

Bab ini melibatkan perbincangan secara menyeluruh berdasarkan hasil analisis dapatan yang telah diperolehi pada bab 5. Perbincangan meliputi persoalan kajian yang dikemukakan pada bab 1 mengikut objektif yang telah ditetapkan bermula daripada proses reka bentuk dan proses pembangunan koswer interaktif sehingga kepada proses penilaian tahap kebolehfungsian serta kebolehgunaan. Disamping itu juga, bab ini turut memberikan cadangan hasil daripada dapatan yang diperolehi sebagai cadangan penambahbaikan atau rujukan untuk para pengkaji masa hadapan.

6.2 Perbincangan

Hasil dapatan kajian yang diperolehi daripada bab 5 dibincangkan mengikut susunan persoalan kajian dalam membangunkan koswer interaktif.

6.2.1 Mereka Bentuk Koswer Interaktif Berdasarkan Teori Konstruktivisme Model Needham 5 Fasa

Koswer interaktif yang dibangunkan ini adalah sepenuhnya berpandukan kepada proses yang terdapat pada model reka bentuk pembangunan bahan pengajaran iaitu Model ADDIE. Sepertimana yang dinyatakan oleh kajian Hanzah, Mohamad dan Taib (2019), Model ADDIE mudah dan senang untuk digunakan oleh para pengkaji dalam merancang gerak kerja bagi membangunkan bahan pengajaran berbentuk multimedia kerana setiap fasa lengkap dan teratur. Model ini terdiri daripada 5 fasa iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan, penilaian dan pelaksanaan.

Bagi membicarakan dapatan persoalan kajian yang pertama iaitu bagaimanakah koswer interaktif direka bentuk. Proses ini sebenarnya berlaku pada fasa analisis dan reka bentuk dalam Model ADDIE. Sebelum pengkaji memulakan proses mereka bentuk, pengkaji terlebih dahulu menjalankan analisis keperluan terhadap pelajar dan juga pensyarah. Ini adalah bagi melihat beberapa perkara utama yang perlu dititik beratkan dalam membuat perancangan untuk mereka bentuk koswer interaktif. Analisis keperluan dilaksanakan dengan tujuan bagi mengenalpasti masalah yang hendak diselesaikan dan keperluan yang diperlukan oleh kumpulan sasaran (Sukiran, 2018). Dalam konteks kajian ini, pengkaji telah mengenalpasti masalah utama penurunan prestasi pencapaian pelajar semester 1 diploma kejuruteraan Politeknik Merlimau dalam Kursus *Engineering Science* khususnya topik *Unit and Measurement* melalui analisis item peperiksaan, temubual pensyarah serta analisis senarai semak keperluan yang dilakukan. Masalah ini adalah disebabkan oleh pelajar tidak menguasai konsep – konsep asas dalam kursus tersebut. Kenyataan ini disokong oleh kajian Shamsuddin et.al, (2017) yang menyatakan kesukaran pelajar menguasai sesuatu pembelajaran peringkat yang lebih tinggi adalah disebabkan kerana tidak berjaya menguasai konsep – konsep asas.

Selain daripada itu, koswer interaktif ini juga dilihat sebagai satu keperluan untuk menambahbaik teknik penyampaian PdP pensyarah yang masih menggunakan kaedah konvensional yang hanya berpusatkan kepada pensyarah dengan penerangan secara lisan menggunakan papan putih atau persembahan *PowerPoint* yang sehalu sahaja. Isu ini telah membawa kepada pelajar cepat merasa bosan dan menyebabkan

motivasi menurun (Mohd Khozam, 2013) serta membawa kepada kesukaran untuk kekal fokus dalam pembelajaran akan mula hilang (Md Omar, 2018).

Pengkaji juga mendapati pelajar lebih berminat dengan ABBM yang berkonsepkan multimedia interaktif berdasarkan maklum balas yang diperolehi pada analisis senarai semak keperluan yang dijalankan. Dalam kajian Venkatesh, Croteau, dan Rabah, (2014), ABBM yang menggabungkan elemen multimedia dan interaktif mampu mewujudkan suasana pembelajaran yang lebih berkesan dan menarik bagi pelajar berbanding kaedah pengajaran konvensional. Manakala kajian Mohd, (2018) mencadangkan agar warga pendidik seharusnya mendalami kemahiran dan cara pengajaran yang terkini sebagai contohnya kemahiran menggunakan perisian multimedia bagi menghasilkan ABBM yang berkesan untuk membantu pelajar menguasai ilmu yang disampaikan. Oleh itu, koswer interaktif ini direka bentuk supaya pelajar mempunyai satu rujukan tambahan yang lengkap dan bermanfaat serta membantu merangsang minat pelajar untuk kekal fokus dalam pembelajaran.

Disamping itu, para pendidik dilihat bukan sahaja perlu menekankan kepada pemilihan jenis ABBM yang akan digunapakai untuk proses PdP, namun mereka juga harus melihat dengan mendalam berkaitan strategi pendekatan pengajaran yang sesuai dan tepat untuk diaplikasikan dalam ABBM atau pengajaran itu sendiri. Bertepatan juga dengan isu pandemik yang telah melanda seluruh genap dunia pada masa kini dimana pembelajaran secara semuka telah dihentikan bagi semua jenis sekolah dan institusi pengajian di seluruh dunia termasuk Malaysia apabila perintah kawapan pergerakan diumumkan. Warga pendidik dan pelajar terpaksa memilih kaedah pembelajaran sendiri atau secara atas talian agar proses pembelajaran masih boleh diteruskan dalam keadaan penularan wabak *covid 19* (Khasanah, Pramudibyanto dan Widuroyekti, 2020). Hasil tinjauan literatur, ABBM yang memberi pelajar peluang meneroka sendiri pengetahuan baru dan pengajar pula berfungsi sebagai fasilitator atau pemudah cara adalah yang terbaik untuk pelajar lebih berdikari disamping menjadikan suasana pembelajaran itu sendiri lebih aktif. Proses PdP akan lebih berkesan dan pelajar akan lebih mudah menguasai sesuatu pembelajaran jika mereka aktif dan sesi PdP itu lebih berpusatkan kepada pelajar (Mat Jasin dan Shaari, 2012). Pelajar diberi ruang dan masa untuk memahami pengetahuan baru yang disampaikan pada tahap penerimaan mereka sendiri (Mohd, 2018). Disebabkan ini, pengkaji telah memilih untuk menggunakan strategi pengajaran dengan mengaplikasikan teori konstruktivisme berpanduan Model Needham 5 Fasa sebagai panduan utama dalam

merekabentuk susunan isi kandungan koswer interaktif yang dibangunkan. Pemilihan strategi pengajaran yang tepat seperti yang dikatakan oleh Md Omar, (2018) menjadikan proses PdP lebih berkesan dan bermakna. Susunan isi kandungan, paparan skrin dan antaramuka multimedia koswer interaktif ini adalah berdasarkan kepada reka bentuk yang berpandukan sepenuhnya keperluan pada setiap fasa dalam Model Needham.

Secara rumusannya, pengkaji telah berjaya menjawab persoalan kajian yang pertama apabila telah melalui proses pemindahan maklumat daripada fasa analisis kepada satu lakaran fizikal atau draf yang dipanggil papan cerita (*storyboard*) yang telah digunakan dalam proses awal pembangunan koswer interaktif dan digunakan untuk merancang sistem penerokaan bagi setiap paparan skrin (Md Omar, 2018). Kajian Khairul Anuar (2016) menyatakan, papan cerita merupakan lakaran atau imej yang akan menjelaskan dan menggambarkan penyusunan, urutan, dan perincian maklumat bagi setiap paparan yang dibangunkan. Langkah – langkah menterjemahkan lakaran kepada produk sebenar yang mana untuk menjawab persoalan kajian seterusnya akan dilakukan lebih mudah dengan berpandukan papan cerita yang telah disusun mengikut keperluan dan kehendak pengguna.

6.2.2 Membangunkan Koswer Interaktif berdasarkan Teori Konstruktivisme Model Needham 5 Fasa

Bagi membincangkan persoalan kajian yang kedua iaitu bagaimanakah koswer interaktif ini dibangunkan, kajian ini diteruskan pula kepada fasa pembangunan. Pada peringkat ini, pengkaji telah mula menterjemahkan lakaran fizikal (papan cerita) kepada bahan (produk) iaitu koswer interaktif. Papan cerita yang dibina amat membantu pengkaji semasa proses pembangunan. Ini kerana proses pembangunan menjadi lebih berfokus dan sistematik apabila pengkaji hanya menterjemahkan papan cerita kedalam bentuk produk sahaja (Daud dan Mohd Noor, 2011). Pengkaji hanya perlu memikirkan isu berkaitan pembangunan elemen multimedia dan masalah teknikal pada perisian sahaja. Perisian utama *Microsoft PowerPoint 2016* dengan skrin paparan bersaiz 800 x 600 telah digunapakai oleh pengkaji dalam proses pembangunan koswer interaktif. Proses pembangunan dinyatakan oleh Rashid (2012) sebagai proses

penyatuan antara isi kandungan dan teknologi serta penilaian dan penambahbaikan. *Microsoft PowerPoint 2016* adalah sebuah perisian yang sangat sesuai dan mudah digunakan bagi membangunkan bahan pengajaran berbentuk multimedia. Penggunaan perisian ini juga dipilih dengan mengambil kira kemampuan komputer pengguna dan kenyataan ini disokong oleh kajian Lip (2018) yang menyatakan perisian yang dipilih haruslah mesra pengguna dari semua aspek dan lebih stabil agar masalah berkaitan teknikal dapat dikurangkan.

Pembangunan nota, susun atur paparan skrin, penghasilan paparan antaramuka dilaksanakan mengikut susunan paparan. Kemudian, proses menggabungkan elemen multimedia dalam setiap paparan dilakukan sebelum proses navigasi setiap paparan dilaksanakan. Koswer yang telah siap dibangunkan telah melalui beberapa ulangan proses tambahbaik oleh pengkaji sendiri sebelum pengujian pembangunan dijalankan.

Sepanjang proses pembangunan ini, terdapat pelbagai cabaran yang dialui oleh pengkaji namun cabaran utama adalah apabila berdepan dengan masalah teknikal berkaitan perisian yang sukar diselesaikan oleh pengkaji dan memerlukan bantuan daripada pakar luar seperti pakar media. Ditambah pula dengan kekangan masa sebagai seorang pensyarah yang terikat dengan tanggungjawab hakiki sedikit menyukarkan pengkaji untuk menumpukan sepenuh masa terhadap proses pembangunan koswer ini. Faktor kekangan masa sedikit sebanyak mempengaruhi kualiti keseluruhan koswer yang dibangunkan. Ini disokong oleh Omar, (2018) yang menjelaskan pembangunan ABBM yang berteraskan teknologi dan multimedia interaktif akan lebih membuahkan hasil yang baik sekiranya terdapat kolaborasi antara semua pihak berkaitan seperti pembangun, institusi, pakar – pakar bidang dan pengguna itu sendiri. Ini kerana setiap pihak mempunyai kepakaran yang diperlukan daripada aspek dan bidang tertentu yang menjadi kekuatan kepada pembangunan sesebuah produk itu sendiri. Kurangnya pengetahuan, kemahiran serta masa adalah antara faktor utama yang menjadikan sesetengah warga pendidik lebih memilih untuk meneruskan kaedah konvensional dalam proses PdP mereka (Mohamed Yusoff *et al*, 2014).

Akhirnya, pengkaji berjaya menghasilkan sebuah koswer interaktif daripada sebuah lakaran papan cerita setelah pelbagai cabaran dilalui sepanjang proses pembangunan. Pengkaji kemudiannya melalui pengujian pembangunan pertama yang dikenali sebagai pengujian alfa setelah sebuah media pengajaran sudah mempunyai fungsi teras dan boleh menerima input dan menghasilkan output. Oleh kerana koswer

yang dinilai masih diperingkat pembangunan, ia mempunyai beberapa kesilapan (Md Omar, 2018). Pengujian alfa hanya menggunakan responden dikalangan kumpulan pengkaji bagi bertujuan melihat aspek kelancaran navigasi koswer interaktif dan sebarang masalah teknikal yang berlaku pada peringkat awal seperti kesalahan ejaan atau kesukaran mengendalikan koswer. Pengujian kebolehfungsian kedua pula iaitu pengujian beta dijalankan pada fasa berikutnya iaitu fasa pelaksanaan yang mana bagi menjawab persoalan kajian yang ketiga iaitu berkaitan tahap kebolehfungsian koswer interaktif.

6.2.3 Mengenalpasti Tahap Kebolehfungsian Koswer Interaktif

Fasa pelaksanaan digunakan oleh pengkaji bagi menjawab persoalan kajian yang ketiga iaitu apakah tahap kebolehfungsian koswer interaktif. Hasil analisis dapatan maklum balas daripada pakar isi kandungan dan pakar media melalui borang senarai semak yang telah diedarkan mendapati koswer interaktif memenuhi semua kriteria kebolehfungsian yang telah ditetapkan. Secara keseluruhannya, tahap kebolehfungsian koswer interaktif adalah tinggi dalam aspek reka bentuk isi kandungan, strategi pengajaran, interaksi dan multimedia.

Bagi aspek isi kandungan, kesemua item penilaian mendapat persetujuan sepenuhnya oleh pakar dengan menyatakan isi kandungan yang terdapat dalam koswer interaktif jelas, menarik serta menepati kurikulum yang digariskan oleh JPPKK. Penerangan konsep – konsep asas dalam koswer interaktif dapat membantu pelajar meningkatkan kefahaman serta penguasaan dalam topik *Unit and Measurement*. Namun sedikit kesilapan pada jawapan aktiviti yang diberikan dalam koswer telah diberi teguran dan pengkaji telah membetulkan jawapan bagi mengelakkan kekeliruan konsep berlaku. Kekeliruan konsep boleh berlaku hanya disebabkan kesilapan kecil semasa warga pendidik memberikan penjelasan atau pada penulisan maklumat boleh menyebabkan proses PdP tidak berkesan. Kajian Mohd Bakhir dan Zamri, (2016) menegaskan penyampaian isi kandungan yang jelas dan tepat adalah faktor utama keberkesanan proses PdP dan ABBM adalah sebagai pemudah cara dalam proses PdP.

Hasil pembelajaran yang diletakkan pada paparan skrin pengenalan dipersetujui oleh responden pakar. Ini kerana hasil pembelajaran yang dinyatakan

menyebabkan pengguna lebih bersedia terhadap isi kandungan dan apa yang akan mereka capai di akhir sesi pembelajaran. Menurut Md Omar (2018), pelajar akan merasakan lebih berfokus, menarik dan bersedia dengan bahan bantu mengajar yang menyatakan hasil pembelajaran serta mengikut sukatan kurikulum. Disamping itu, penggunaan bahasa yang mudah, susunan isi kandungan yang teratur dan dikembangkan dengan baik serta arahan yang jelas sesuai dengan aras pengetahuan juga adalah faktor membawa kepada tahap kebolehfungsian koswer interaktif yang tinggi. Pakar isi kandungan menyatakan koswer interaktif ini sangat menarik, ringkas, padat dan mudah difahami oleh pelajar kerana menerangkan konsep – konsep sains dengan lengkap. Aktiviti pembelajaran, latihan dan kuiz yang diberikan secara atas talian atau dengan elemen multimedia interaktif membantu pelajar dalam mencapai objektif pembelajaran. Aktiviti pembelajaran, kuiz, latihan dan yang dimasukkan dalam bahan bantu mengajar meningkatkan penguasaan pelajar dalam pembelajaran dan ini dinyatakan dalam kajian Md Omar (2018).

Seterusnya, aspek reka bentuk yang dinilai adalah aspek strategi pengajaran yang mengaplikasikan Model Needham 5 Fasa. Secara keseluruhannya, pakar isi kandungan memberikan maklum balas tahap kebolehfungsian yang tinggi dalam aspek ini. Setiap aktiviti yang disusun adalah mengikut kepada kriteria pada setiap fasa yang terdapat dalam Model Needham. Pakar isi kandungan bersetuju bahawa strategi pengajaran menggunakan pendekatan ini dapat meningkatkan penguasaan dan memudahkan pelajar memahami isi kandungan dalam pembelajaran mereka. Kenyataan ini disokong oleh kajian Ming *et al.* (2019) dengan menggalakkan pendidik untuk merancang dan mengembangkan bahan pengajaran mereka dengan menerapkan model reka bentuk instruksional Model Needham 5 Fasa untuk mewujudkan proses PdP yang bermakna dan berkesan. Terdapat 5 fasa yang dinyatakan dalam Model Needham yang mana pada fasa pertama iaitu fasa orientasi, pengkaji merangsang dan menimbulkan minat pengguna terhadap pembelajaran dengan memaparkan video yang berkaitan topik tetapi isi kandungan video tersebut lebih santai yang mana terdapatnya unsur jenaka dan kegunaannya dalam kehidupan seharian. Selain daripada video, pengkaji juga menggunakan paparan skrin yang menarik dari segi kontra warna. Hasil dapatan kajian Lip, Hashim dan Musa, (2018), paparan ringkas dan menarik dari segi warna dan persembahan mampu menimbulkan minat pelajar terhadap pembelajaran dan kajian Md Noor *et al.* (2014) pula menyokong kenyataan bahawa penggunaan video berkaitan dengan penggunaan kehidupan seharian sesuai untuk fasa orientasi.

Fasa berikutnya iaitu fasa pencetus idea, pengkaji memberikan soalan kepada pengguna bagi tujuan mengaktifkan pengguna untuk berfikir dengan cara menghubungkan pengetahuan sedia ada dengan pengetahuan baru. Perkara yang sama di praktikkan dalam kajian Ming *et al.* (2019) yang mana pengkaji memberikan pelajar soalan berkaitan pandangan dan idea mereka berdasarkan paparan video pada fasa orientasi. Begitu juga dengan kajian Md Noor *et al.* (2014), pelajar diberikan set soalan ringkas yang berkaitan untuk menguji pengetahuan mereka yang lepas. Kemudian, pengkaji beralih kepada aktiviti dalam fasa penstrukturan semula idea. Tujuan aktiviti dibangunkan pada fasa ini adalah untuk memantapkan kefahaman pelajar terhadap pembelajaran. Disini adalah permulaan kepada pelajar didedahkan dengan isi kandungan utama pembelajaran iaitu paparan skrin dengan nota berstruktur berkaitan topik, disusun secara berstruktur mengikut sesi pembelajaran, disertakan dengan beberapa contoh serta dilengkapi dengan penyelesaian. Aktiviti ini juga dilaksanakan oleh pengkaji pada fasa ini dalam kajian Ming *et al.* (2019), Md Noor *et al.* (2014) dan Mat Jasin dan Shaari, (2012). Ditambah pula dengan nota yang diselitkan dengan elemen multimedia seperti video, grafik dan audio bagi menguatkan kefahaman pelajar selain daripada penerangan secara bertulis (Lip, 2018). Pada fasa aplikasi idea pula, pengkaji menghasilkan aktiviti untuk pelajar mengaplikasikan pengetahuan baru dengan menyelesaikan masalah dalam situasi yang baru. Aktiviti yang dibina oleh pengkaji untuk fasa ini ialah paparan soalan latihan yang berkaitan dengan subtopik supaya mereka menguasai perkara asas sebelum melangkah ke pembelajaran topik berikutnya. Latihan yang diberikan adalah secara berstruktur, disusun mengikut aras pembelajaran dan aras pengetahuan pelajar. Ini disokong oleh kajian (Idris *et al.*, 2013), pengkaji memberikan pelajar soalan – soalan berkaitan topik supaya mereka dapat menguasai perkara asas untuk persediaan kepada kefahaman yang lebih mendalam. Akhir sekali dalam fasa refleksi, pengkaji telah membina aktiviti dengan memaparkan soalan kuiz interaktif dan lembaran tugas yang merangkumi keseluruhan topik yang telah dipelajari seperti yang dilaksanakan dalam kajian Subramaniam, T.S (2015) dan kajian Ming *et al.*, (2019). Tujuan aktiviti ini adalah supaya pelajar dapat membandingkan pengetahuan asal dengan pengetahuan baharu yang mereka perolehi.

Selepas itu, maklum balas yang diberikan oleh semua pakar media pula dalam aspek reka bentuk interaktif menyatakan koswer interaktif ini ringkas, mempunyai elemen mesra pengguna serta menggunakan arahan yang jelas dan mudah. Ini

membuktikan bahawa koswer interaktif tidak memberikan bebanan kepada pengguna ketika mengendalikannya. Kenyataan ini disokong oleh kajian Hsu, Chang, dan Yu, (2012) yang berpendapat bahawa pembangunan bahan pengajaran berbentuk multimedia yang mempunyai butang navigasi dan simbol yang mesra pengguna dapat mengurangkan beban kognitif pengguna semasa menggunakan perisian tersebut. Impak kepada beban kognitif yang tinggi boleh menyebabkan mereka mudah hilang fokus dan menjadi bosan terhadap pembelajaran dan terus tidak menguasai apa yang patut dipelajari (Hsu, Chang, dan Yu, 2012). Kenyataan ini turut dipersetujui oleh Heping xie *et.al*, (2017) dengan menyatakan beban kognitif yang kurang akan meningkatkan pemindahan maklumat melalui multimedia berlaku dengan lebih efektif dan berkesan. Pengguna tidak perlu berfikir secara mendalam untuk memahami fungsi butang navigasi, symbol dan arahan yang diberikan sebaliknya menggunakan lebih otak mereka terhadap memahami isi kandungan yang terdapat dalam koswer interaktif. Selain daripada itu, reka bentuk antara muka koswer yang interaktif menjadikan ia satu ABBM yang menarik untuk diterokai (Mohamed Yusoff *et al.*, 2014) .

Seterusnya aspek reka bentuk multimedia yang dimasukkan dalam koswer interaktif pula memperolehi peratus persetujuan yang tinggi daripada pakar media. Kesemua pakar bersetuju bahawa penggunaan integrasi warna kontra yang dipilih untuk latar belakang skrin paparan dan fon bersesuaian. Pemilihan kontra warna yang sesuai dan sepadan memudahkan pengguna bersesuaian dalam menggambarkan penekanan terhadap isi kandungan dan diperjelaskan dalam kajian oleh Mohd, (2018). Elemen – elemen multimedia lain yang digabungkan dalam koswer ini juga mendapat peratus persetujuan yang tinggi daripada pakar media iaitu seperti animasi, grafik, audio dan video yang mana elemen tersebut dikatakan sesuai digunakan, jelas, lancar dan menarik. Elemen multimedia yang digabungkan dapat memberikan kesan yang berbeza ke atas kumpulan pelajar dari segi gaya kognitif yang berbeza (Md Sharif, 2012). Kenyataan ini selari dengan kajian Baharuddin & Juhriyansyah, (2017), penggunaan elemen multimedia dengan baik dalam ABBM dapat meningkatkan kemahiran dan penguasaan pelajar dan Ming *et al.*, (2019) juga menyatakan penggunaan elemen multimedia mampu merangsang minat dan mengekalkan daya penumpuan terhadap pembelajaran.

Kesimpulannya, tahap kebolehfungsian koswer interaktif yang tinggi membawa maksud koswer ini berfungsi dengan baik dan memenuhi kriteria yang

ditetapkan untuk digunapakai dalam proses PdP atau sebagai rujukan pelajar semasa pembelajaran sendiri bagi Kursus *Engineering Science* topik *Unit and Measurement* di politeknik.

6.2.4 Mengenalpasti Tahap Kebolehgunaan Koswer Interaktif

Bagi menjawab persoalan kajian yang keempat iaitu apakah tahap kebolehgunaan koswer interaktif, pengkaji melangkah ke fasa penilaian bagi Model ADDIE. Fasa penilaian ialah fasa dimana koswer interaktif melalui pengujian penerimaan. Pengujian penerimaan ini adalah bagi menilai tahap kebolehgunaan koswer interaktif oleh responden pelajar dengan menggunakan borang soal selidik. Maklum balas yang diterima dan dianalisis oleh pengkaji mendapati kesemua responden pelajar bersetuju bahawa tahap kebolehgunaan koswer interaktif adalah tinggi. Penilaian kebolehgunaan dilihat daripada aspek reka bentuk interaktif, aspek reka bentuk antara muka multimedia dan aspek reka bentuk strategi pengajaran (Model Needham 5 Fasa).

Responden bersetuju bahawa koswer interaktif ini dapat berfungsi dengan baik dan lancar, panduan pengguna yang jelas dan mudah difahami, diikuti dengan simbol serta butang navigasi yang mesra pengguna menjadikan mereka bebas meneroka dan mengawal paparan yang dikehendaki serta pautannya membawa kepada isi kandungan yang tepat. Pelajar lebih mudah memahami sesuatu isi kandungan pelajaran apabila mereka bebas meneroka secara sendiri (Hasnan, 2018). Ini membuktikan bahawa koswer interaktif adalah sangat mudah dikendalikan dan tidak akan memberikan bebanan kepada pengguna untuk memahami fungsi butang dan navigasinya. ABBM berbentuk multimedia interaktif yang mudah dan ringkas akan lebih memberikan kesan positif kepada pembelajaran pelajar berbanding aplikasi yang terlalu rumit untuk dikendalikan. Kenyataan ini disokong oleh kajian Muhd Zailani & Badusah, (2017) yang menyatakan kemampuan sesebuah aplikasi multimedia dalam memberikan maklumat dengan tepat dan mudah mampu menarik minat pelajar terhadap pembelajaran. Kajian oleh Abd Halim (2016) pula mendapati reka bentuk sesebuah aplikasi berkosensepkan multimedia memerlukan pengkaji itu mengambil kira akan kepentingan kepada pengguna dengan reka bentuk yang ringkas dan mudah serta tidak hanya mementingkan sudut kreativiti dan paras rupa reka bentuk sahaja. Namun,

keaktiviti pengkaji tidak terhad untuk membangunkan sesebuah aplikasi yang ringkas dan mudah sahaja jika panduan pengguna yang diberikan jelas untuk difahami oleh pengguna. Panduan pengguna dengan arahan yang jelas membantu pelajar semasa mereka melayari aplikasi yang dibangunkan (Mohamed Yusoff *et al*, 2014).

Melihat kepada aspek reka bentuk antara muka multimedia pula, tahap kebolehgunaan koswer interaktif adalah tinggi bagi aspek ini. Peratus persetujuan yang tinggi hasil daripada maklum balas responden pelajar menunjukkan koswer interaktif menggunakan dan menggabungkan ke semua elemen multimedia dengan baik dan berkesan. Penggunaan elemen multimedia yang berkaitan dengan isi kandungan membantu pemahaman pelajar dalam pembelajaran (Baharudin, 2014) dan memberikan kesan positif terhadap proses PdP (Md Omar, 2018). Antara item yang dinilai dalam konstruk reka bentuk antara muka multimedia ialah reka bentuk paparan yang menarik, kepadatan maklumat dalam sesebuah paparan sesuai, kesesuaian teks dan warna teks, kelancaran pergerakan animasi serta yang terakhir sekali ialah kejelasan elemen video, audio dan grafik. Gabungan elemen multimedia yang sesuai dapat mewujudkan suasana pembelajaran yang lebih menyeronokkan dan bermakna (Mohamed Yusoff *et al.*, 2014) disamping meningkatkan minat dan fokus pelajar untuk menguasai apa yang diajar (Md Omar, 2018). Selain daripada itu, keperluan kepada pengkaji menggunapakai dan menggabungkan beberapa elemen multimedia ini adalah sebagai rujukan yang bermakna kepada semua gaya pelajar yang terdiri daripada pelbagai latar belakang demografi, tahap pemikiran dan gaya pembelajaran (Md Omar, 2018). Kekuatan elemen multimedia sangat memainkan peranan penting untuk menjadikan penerokaan pelajar lebih menarik dan mengurangkan kebosanan.

Akhir sekali, tahap kebolehgunaan yang tinggi diperolehi daripada maklum balas responden pelajar dalam aspek reka bentuk strategi pengajaran (Model Needham 5 Fasa). Responden pelajar bersetuju dengan item yang menyatakan koswer interaktif menggunakan arahan yang jelas dengan bahasa yang mudah difahami oleh pengguna. Responden pelajar juga turut bersetuju dengan hasil pembelajaran yang dinyatakan pada awal paparan koswer dapat membuatkan pelajar lebih bersedia terhadap proses PdP. Dapatan ini selari dengan kajian oleh Mohamed Yusoff *et al.*, (2014), pelajar akan lebih bersedia, menepati masa dan berfokus jika isi kandungan ABBM menepati kurikulum dan hasil pembelajaran dimaklumkan kepada pelajar sebelum dipelajari. Fokus dan pemahaman pelajar bertambah dengan bantuan elemen multimedia seperti audio, video, animasi dan nota berbentuk teks. Kenyataan ini disokong oleh beberapa

kajian seperti Basiron, (2012), Mohamed Adnan Khan, (2014) dan Md Noor *et al.*, (2014). Koswer interaktif ini juga mengandungi aktiviti berbentuk permainan yang mendapat maklum balas positif dengan menyatakan aktiviti tersebut mewujudkan suasana pembelajaran yang menyeronokkan, membantu mereka bersifat aktif dan disamping itu secara tidak langsung kemahiran kognitif pelajar berkembang apabila mereka sedia menerima pengetahuan yang baru (Hasnan, 2018). Seterusnya selari dengan dapatan kebolehfungsian, aspek strategi pengajaran mendapat peratus persetujuan yang tinggi pada item latihan dan kuiz. Seperti yang telah dibincangkan dalam dapatan kebolehfungsian, kuiz dan latihan berada pada fasa aplikasi dan refleksi yang mana bertujuan untuk membenarkan pelajar mengaplikasikan pengetahuan mereka serta membandingkan pengetahuan asal dengan pengetahuan baru (Idris, A.R., dan Mhd Yatim, 2013).

Oleh yang demikian dapatlah disimpulkan bahawa koswer interaktif ini sangat membantu dan berguna kepada pelajar sebagai sebuah alat bantu pembelajaran dalam mewujudkan suasana pembelajaran yang positif bagi meningkatkan pemahaman dan penguasaan pelajar dalam topik *Unit and Measurement* kerana mempunyai tahap kebolehgunaan yang tinggi.

6.3 Kesimpulan

Gabungan elemen multimedia dan penggunaan teknologi terkini, dapat memberikan kesan yang positif di dalam penghasilan sesuatu bahan pengajaran yang baik dan berkesan untuk kegunaan PdP. Ini adalah kerana, pelajar generasi kini mempunyai minat yang mendalam kepada penggunaan teknologi dan corak pembelajaran yang menggunakan elemen multimedia. Disamping itu, ABBM yang baik adalah ABBM yang menggunakan teori pembelajaran yang tepat serta model pengajaran yang sesuai supaya proses PdP yang dijalankan berkesan kepada pelajar dan juga tenaga pengajar.

Secara keseluruhannya, proses mereka bentuk dan membangunkan koswer interaktif dengan mengambil kira kesemua keperluan dan masalah yang dihadapi oleh pensyarah dan pelajar diharapkan dapat membantu serta menyelesaikan ke semua isu dengan wujudnya sebuah ABBM yang bersifat pemudah cara dalam meningkatkan pemahaman dan penguasaan konsep – konsep asas pelajar. Isi kandungan yang

dimasukkan meliputi keseluruhan topik *Unit and Measurement* mengikut kurikulum yang digariskan oleh JPPKK dan menepati keperluan pelajar yang terdiri daripada pelbagai gaya pembelajaran serta latar belakang. Koswer interaktif ini juga telah terbukti mempunyai tahap kebolehfungsi yang tinggi berdasarkan maklum balas positif daripada pakar bidang yang membuat penilaian dan tahap kebolegunaan yang tinggi juga diperolehi daripada analisis maklum balas responden pelajar.

Kesimpulannya, koswer interaktif mampu menjadikan aktiviti PdP lebih bermakna dan disamping dapat meningkatkan pemahaman serta penguasaan pelajar terhadap topik *Unit and Measurement* khususnya. Pengkaji mengharapkan koswer interaktif ini memberi manfaat dan kebaikan kepada semua pelajar dan pengajar bagi Kursus *Engineering Science* di politeknik.

6.4 Implikasi Kajian

Berdasarkan dapatan kajian, beberapa implikasi kajian yang positif dapat diberikan kepada pihak pelajar dan tenaga pengajar dalam sistem pendidikan politeknik di Malaysia seperti:

6.4.1 Pelajar

Setiap pelajar mempunyai latar belakang, kecerdasan, keperluan dan gaya belajar berbeza. Sehubungan itu koswer interaktif diharapkan dapat mengatasi kesemua perbezaan tersebut sekaligus meningkatkan penguasaan pembelajaran mereka melalui kaedah pembelajaran yang mudah difahami. Selain itu juga, koswer ini boleh dijadikan sebagai bahan rujukan tambahan selain daripada buku teks dan buku rujukan semasa pembelajaran sendiri. Tambahan lagi, dengan adanya koswer ini pelajar boleh menggunakannya pada bila-bila masa mengikut kesesuaian dan waktu senggang mereka. Dalam erti kata lain, koswer ini boleh dijadikan sebagai rujukan dalam pembelajaran sendiri.

6.4.2 Pensyarah

Koswer ini boleh dijadikan sebagai ABBM yang bersifat interaktif serta berbeza dengan ABBM yang digunakan sebelum ini oleh pensyarah bagi Kursus *Engineering Science*. Proses PdP menjadi lebih mudah apabila pensyarah bertindak menjadi pemudah cara dan masa PdP dapat dimaksimumkan penggunaannya. Dalam masa yang sama, ia dapat memberikan idea kepada pensyarah dalam mempelbagaikan lagi contoh dan latihan serta lebih masa komunikasi antara pensyarah dengan pelajar.

6.5 Cadangan Dapatan Kajian

Berdasarkan dapatan kajian ini, maka beberapa cadangan penambahbaikan yang dibangunkan digariskan oleh pengkaji:

- i. Mengurangkan pautan aktiviti ke luar paparan koswer dengan membina aktiviti dalam paparan koswer sendiri.
- ii. Menambahkan lagi elemen multimedia iaitu video dalam beberapa subtopik yang terdapat dalam koswer interaktif.

6.6 Cadangan Kajian Lanjutan

Diharap kajian ini dapat membantu pengkaji lain untuk lebih memahami berkenaan dengan strategi pembelajaran dan dapat memilih model panduan yang sesuai terhadap kajian yang bakal dilakukan. Selain itu, pembangunan dan pengujian koswer yang dibangunkan diharap dapat memberi inspirasi kepada pengkaji yang ingin meningkatkan daya kreativiti dalam usaha menarik minat pelajar untuk lebih memahami dan meminati kursus *Engineering Science* khususnya.

Kajian ini menggunakan responden dari satu politeknik iaitu Politeknik Merlimau, PMM dicadangkan kajian akan datang, dapat melibatkan responden dari

politeknik seluruh Malaysia. Selain itu juga, beberapa cadangan lain yang boleh dipertimbangkan oleh pengkaji masa hadapan iaitu:

- i. memilih model-model pembangunan yang lain seperti Model Dick dan Carey, Model Multimedia Reeves dan sebagainya.
- ii. menggunakan penilaian kuasi eksperimental yang melibatkan ujian pra dan ujian post bagi melihat keberkesanan koswer interaktif.
- iii. Menambah topik – topik lain yang terdapat dalam Kursus Engineering Science agar koswer ini lengkap untuk digunakan sebagai ABBM bagi kursus ini.
- iv. Menambah skop kajian dengan menjalankan penilaian keberkesanan koswer interaktif terhadap pencapaian pelajar.
- v. Melihat samada terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan koswer dengan tahap pencapaian pelajar.

6.7 Rumusan

Dapatan kajian menunjukkan tahap kebolehgunaan dan kebolehgunaan yang tinggi terhadap koswer interaktif yang telah dibangunkan. Ini menguatkan kenyataan bahawa koswer interaktif yang dibangunkan ini dapat menarik perhatian pelajar, dan membantu mengekalkan fokus untuk memahami serta menguasai topik *Unit and Measurement*. Melalui pemilihan strategi pembelajaran iaitu pengaplikasian Model Needham 5 Fasa ini, koswer interaktif dilihat mampu membantu menjadikan topik yang paling sukar difahami oleh pelajar kepada topik yang sangat mudah untuk dikuasi. Selain itu, dengan penggabungan elemen multimedia dan interaktif menjadikan koswer ini menarik untuk digunakan oleh pelajar mahupun pensyarah samada semasa proses PdP dijalankan mahupun diluar bilik kuliah. Sehubungan itu, pengkaji berharap agar koswer yang dibangunkan ini dapat digunakan oleh warga pendidik sebagai ABBM dan boleh dijadikan bahan rujukan tambahan yang bermakna kepada para pelajar

RUJUKAN

- Abd Halim.N.D dan Kamarudin.A. (2002). *Aplikasi Teori Konstruktivisme dan Model 5 Fasa Needham dalam Pembelajaran Perisian ChemMol4*. Pelbagai Aplikasi Pendekatan Pembelajaran Dalam P&P. UTHM. Laporan Projek Sarjana (Tidak Diterbitkan).
- Abd Halim, N. . et. al. (2016). *Effectiveness of Using BizzApss in Enhancing Students ' Achievement with Different Learning*. RCEE Conference Proceedings, 1, 260–264.
- Abdullah,Z., & M. Kasim, J. (2010). *The Digital Library Usability Testing*. Asia-Pacific Journal of Information Technology and Multimedia, 9(1).
- Ahmad, S. M. (2013). *Pembangunan Dan Kesan Koswer Animasi Grafik Dalam Kalangan Pelajar Teknikal Yang Berbeza Kecerdasan Visual-Ruang*. Journal of Chemical Information and Modeling, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Ali,M.F.,& Man, F. (2011). *Pembinaan Perisian Pembelajaran Berpanduakan Komputer (PBK) Jenis Tutorial Berasaskan Teori Konstruktivisme Matematik Tingkatan Satu*. Journal of Science & Mathematics, 2, 51–66.
- Ali, N. (2015). *Pembangunan Dan Penilaian Keberkesanan Perisian Multimedia Terhadap Pencapaian Murid Bermasalah Pendengaran Dalam Mata Pelajaran Pembantu Penyedia Makanan.*, 151, 10–17. <https://doi.org/10.1145/3132847.3132886>
- Alimon,N dan Mohd Azlan, N. . (2019). *Koswer pembelajaran interaktif dalam kalangan pelajar sekolah menengah: penceritaan khulafa al-rasyidin*. 13(1), 53–62.
- Aris, B., Harun, J., & Tasir, Z. (2000). *Pembangunan Perisian Multimedia- Satu Pendekatan Sistematis*. Kuala Lumpur: Venton Publishing.
- Baharuddin & Juhriyansyah. (2017). *Interactive courseware for supporting learners competency in practical skills*. Turkish Online Journal of Educational Technology, 16(3), 87–98.
- Baharudin, R. et. a. (2014). *Pembangunan perisian multimedia interaktif: seni anyaman melayu*. Journal of ICT in Education, 1(1), 73–86.
- Basiron, I. (2012). *Kesan kaedah pengajaran Multimedia Interaktif dalam Pengajaran Seni Visual*.
- Cooper, D. R., & Schindler, P. S. (2006). *Business Research Methods (9 th edition)*.

USA: McGraw-Hill.

- Daud, N., & Mohd Noor, N. (2011). *Pembangunan Koswer Multimedia Interaktif Istilah Biologi*. 3(1), 1–15.
- Dick, W., & Carey, L. (1996). *The systematic Design of Instruction (4th ed.)*. New York: Harper Collins College Publisher.
- Faisal, R. (2011). Kajian Terhadap Hubungan Ciri-Ciri Inovator Pengurusan Dengan Keinovatifan Individu Di Politeknik Kementerian Pengajian Tinggi MalaysiA. 1–47.
- Gardenia.N. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Siswa Smk Melalui Pembelajaran Konstruktivisme Model Needham. *Formatif : Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 6(2), 110–118.
- Ghazali & Sufean. (2016). *Metodologi Penyelidikan Dalam Pendidikan: Amalan Dan Analisis Kajian*. In Penerbit Universiti Malaya. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Hamzah, N., E. a. (2013). *Pembangunan Koswer Pembelajaran Berbantuan Komputer Bagi Topik Proses Penerbitan Animasi*. (20), 375–390.
- Hanzah, N., Mohamad, S., & Taib, N. A. (2019). *Pembangunan dan penggunaan ohmic wheel sebagai alat bahan bantu mengajar*. 1, 31–42.
- Harun, J., & Mohd Azmi, F. F. (2007). *Pembangunan Aplikasimultimedia Berdasarkan Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Minda Bagi Tajuk Stereokimia*.
- Harun, J., & Tasir, Z. (2000.). *Pengenalan Kepada Multimedia* (PTS Publication, ed.). Bentong.
- Hasnan, N. (2018). *Pembangunan e Pembelajaran bagi Topik Konkrit Berasaskan Model Needham Dalam Pendidikan Teknik dan Vokasional*.
- Hassan, J., & Kamisan, S. N. (2008). *Halangan Terhadap Penggunaan Komputer dan ICT di dalam Pengajaran dan Pembelajaran (P&P) di Kalangan Guru di Sekolah Menengah Kebangsaan Luar Bandar di daerah Kulai Jaya, Johor*. *Jurnal Pendidik Dan Pendidikan*, 7(3), 56–67.
- Heping xie et.al. (2017). *The more total cognitive load is reduced by cues, the better retention and transfer of multimedia learning: A meta-analysis and two meta-regression analyses*. *PLoS ONE*, 12(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183884>
- Hsu, J. M., Chang, T. W., & Yu, P. T. (2012). *Learning effectiveness and cognitive loads in instructional materials of programming language on single and dual screens*. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(2), 156–166.
- Idris, A.R., & Mhd Yatim, N. (2013). *Pembangunan Laman Web Tingkatan Empat Bagi Tajuk Garis Dan Satah Dalam Tiga Matra Berasaskan Teori Konstruktivisme Lima Fasa Needham*. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

- Idris, S.I, Manoharan, S dan Ramli, A. . (2017). *Pembangunan Perisian Aplikasi Bagi Kanak-Kanak Autistik : Pendekatan Pembelajaran Di Rumah (Courseware Development For Autistic Children : Homeschooling Approach)* Cabaran Ibubapa Kanak-Kanak Autistik. 1(1), 230–239.
- Idris, N.H dan Hamzah, R. (2013). *Nilai profesionalisme bakal guru berteraskan indikator standard guru Malaysia (SGM)*. Jurnal Teknologi (Sciences and Engineering), 60, 31–37. <https://doi.org/10.11113/jt.v60.1445>
- Ilias, M. F., Ismail, M. F., &, & Jasmi, K. A. (2013). *Faktor Dorongan dan Halangan Penggunaan Bahan Bantu Mengajar oleh Guru Pendidikan Islam di Sekolah Bestari*. 3rd International Conference on Islamic Education 2013 [ICIED2013], (January), 943–953. Retrieved from [http://eprints.utm.my/37714/1/Cover %26 Paper.pdf](http://eprints.utm.my/37714/1/Cover%26Paper.pdf)
- Ismail, I. M. (2015). *Pembangunan Dan Pengujian Prototaip Pembelajaran Mobile Berasaskan Prestasi (Mobicad) Dalam Kursus Reka Bentuk Berbantu Komputer (Cad)*.
- Ismail, S. (2018). *Pembangunan Koswer e PBL Kursus Kejuruteraan Industri Bagi Topik Pengukuran Kerja*. Laporan Projek Sarjana UTHM (Tidak diterbitkan).
- Khairul Anuar. (2016). *Konstruk Model Video Pembelajaran Berdasarkan Pembelajaran Berasaskan Masalah Berorientasikan Projek Dan Pendidikan Berasaskan Keterampilan Dalam Pendidikan Teknikal*. 1–303.
- Khasanah, D.R, Pramudibyanto, H & Widuroyekti, B. (2020). *Pendidikan Dalam Masa Pandemi Covid-19*. Jurnal Sinestesia, 10(1), 41–48.
- KPM. (2015). *Ringkasan-Eksekutif-PPPM-2015-2025*. 2025, 167 pages. Retrieved from <http://engine.um.edu.my/docs/librariesprovider17/forms-and-circulars-accreditation-guidelines/pelanstrategikpengajiantinggi2020.pdf?sfvrsn=2>
- KPT. (2018). *Pelan Strategik Politeknik dan Kolej Komuniti 2018 -2025*. 66, 37–39.
- Krejcie, R. V, & Morgan, D. W. (1970). *Determining Sample Size for Research Activities* Robert. Educational and Psychological Measurement, 38(1), 607–610. <https://doi.org/10.1177/001316447003000308>
- Lip, R., Hashim, S., & Musa, M. . (2018). *Pembangunan dan Penilaian Tahap Kesesuaian Penggunaan E-Modul Asas Animasi 2D Berdasarkan Teori Konstruktivisme Model Needham 5 Fasa*. 2, 16–27.
- Lip, R. et. a. (2018). *Pembangunan dan Penilaian Tahap Kesesuaian Penggunaan E-Modul Asas Animasi 2D Berdasarkan Teori Konstruktivisme Model Needham 5 Fasa*. Pengenalan berbentuk latihan serta kemahiran kepada pelbagai lapisan masyarakat . dan program latihan kemahir. 2, 16–27.
- Mat Jasin, Z., & Shaari, A. S. (2012). *Keberkesanan Modul Konstruktivisme Lima Fasa Needham Dalam Pengajaran KOMSAS Bahasa Melayu*. Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu, Vol.2(ISSN: 2180-4842), 79–92.
- Mazin, K. A., & Mohamad, M. (2016). *Pembangunan E-Modul Pembelajaran Enjin Diesel Untuk Kursus Teknologi Automotif*. 1–10.

- Md Noor, N., Ahmad Idris, N. L., & Idris, A. R. (2014). *User's perception on instructional video based on Needham's Five Phase Theory for Learning Advanced Differential Equations (Picard's Method)*. ICEED 2014 - 2014 IEEE 6th Conference on Engineering Education, 84–89. <https://doi.org/10.1109/ICEED.2014.7194693>
- Md Omar, N. H. (2018). *Pembangunan Cd Interaktif Pengajaran Dan Pembelajaran*.
- Md Sharif, N. (2012). *Kesan Penggunaan Multimedia Dalam Kalangan Pelajar Politeknik Yang Berbeza Gaya Kognitif*. 66, 37–39.
- Ming, F. L., Mat Yusoff, S. N., dan King, H. T. (2019). *Needham model based instructional multimedia material for teaching digital logic gates*. Journal of Technical Education and Training, 11(1), 54–62. <https://doi.org/10.30880/jtet.2019.11.01.007>
- Mohamad, S. N. A. (2011). *The instructional material blended with Needham 5 phases strategy in teaching visual art education*. Advances in Intelligent and Soft Computing, 108, 7–15. https://doi.org/10.1007/978-3-642-24775-0_2
- Mohamed Adnan Khan, F. dan Masood, M. (2013). *The Development and Testing of Multimedia-assisted Mastery Learning Courseware with regard to the Learning of Cellular Respiration*. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 103, 999–1005. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.424>
- Mohamed Adnan Khan, F. (2014a). *Pembangunan Dan Keberkesanan Koswer Multimedia Interaktif Dengan Pendekatan Koperatif Masteri Dalam Pembelajaran Respirasi Sel*. Cell, 3(4), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2009.01.043>
- Mohamed Yusoff, F. A., Hamzah, M. I., & Wan Hamat, W. N. (2014). *Pembangunan Perisian Pengajaran dan Pembelajaran Multimedia Interaktif Pegurusan Jenazah Politeknik Malaysia*. Journal of Islamic and Arabic Education, 5(2), 25–42. Retrieved from <http://journalarticle.ukm.my/7829/1/57.pdf>
- Mohd Daud, J. (2012). *Kesan Integrasi Model Salmon Dan Teori Konstruktivisme Lima Fasa Needham Terhadap Pencapaian Dan Sikap Pelajar Dalam E-Pembelajaran Sains Komputer Memperoleh Ijazah Doktor Falsafah Fakulti Seni , Komputeran Dan Industri Kreatif*. Thesis Phd UPSI.
- Mohd, K. (2018). *Pembangunan Koswer Interaktif dengan Pendekatan Pembelajaran Masteri Bagi Mata Pelajaran Reka Bentuk dan Teknologi Tingkatan 1*.
- Mohd Khozam, N. F. (2013). *Penghasilan Perisian Multimedia Interaktif Dan Kesesuaiannya Sebagai Alat Dan Bahan Bantu Mengajar (Abbm) Bagi Pelajar Pendidikan Khas Vokasional Kursus Pemasangan Motosikal*.
- Mohd Zaid, N., Othaman, N. . (2010). *Pembangunan Perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) bagi Kursus Bahasa Pengaturcaraan II (Visual Basic).Berbantuan Komputer (PBK) Bagi Kursus Bahasa*, (November 2010). Retrieved from <http://eprints.utm.my/11014/>
- Muhd Zailani, F & Badusah, J. (2017). *Persepsi Murid Terhadap Penggunaan Aplikasi Socrative Dalam Pembelajaran Bahasa Melayu Sekolah Rendah*.

Prosiding Seminar Serantau Ke VII, 364–374.

- Musa, N.E., & Mohamad, M. . (2014). *Keberkesanan Penggunaan Alat Bahan Bantu Mengajar dalam Kursus Sains Kejuruteraan Di kalangan Pelajar Diploma Kejuruteraan Di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah, Kedah*. Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah.
- Nasohah, U. N., Abd Ghani, M. I & Md Shaid, N. (2015). *Model ADDIE Dalam Proses Reka Bentuk Modul Pengajaran: Bahasa Arab Tujuan Khas Di Universiti Sains Islam Malaysia Sebagai Contoh*. Proceedings of the International Seminar on Language Teaching ISeLT 2015, (August). Retrieved from file:///C:/Users/USER/Downloads/ISeLT 2015-ADDIE dalam modul pengajaran.pdf
- Omar, N. H. (2018). *Pembangunan Cd Interaktif Pengajaran Dan Pembelajaran Bagi Mata Pelajaran Kemahiran Hidup Bersepadu Tingkatan 2*.
- Pramita, N. . et. a. (2016). *Pengembangan Mobile Learning Dengan Model Dick Dan Carey Pada Mata Pelajaran Biologi Di Smpn 5 Mendoyo*. E-Journal Edutech Universitas Pendidikan Ganesha, 5(2), 4.
- Saad, M.S, S. . dan M. . (2018). *Pembangunan modul robot permainan topik respirasi sel menggunakan model ADDIE*. International Journal of Education, Psychology and Counseling, 3(9), 114–123.
- Sekaran, U., & Bougie, R. (2010). *Research Methods for Business: A Skill Building Approach* (5th edition). New Jersey: John Wiley and Sons.
- Subramaniam, T. et al. (2018). *Pembangunan dan Pengujian Aktiviti Pembelajaran Berasaskan MOOC untuk Kursus Diagnos dan Senggaraan Audio Video*. 3(3), 11–25.
- Subramaniam, T. (2015). *Pembangunan Dan Penilaian Perisian E-Pbl Rec Untuk Kursus Kejuruteraan*. Ekp, 13(3), 1576–1580.
- Sukiran, S. (2018). *Reka Bentuk dan Pembangunan Pembelajaran Amali Masakan Menggunakan Aplikasi Augmented Reality (AR) Bagi Mata Pelajaran Sains Rumah Tangga (SRT)*.
- Sulakah, S. . (2017). *Aplikasi Padlet Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Komponen Sastera (Komsas) SITI*. 01, 1–7. Retrieved from <http://www.albayan.ae>
- Venkatesh, V., Croteau, A. M., & Rabah, J. (2014). *Perceptions of effectiveness of instructional uses of technology in higher education in an era of web 2.0*. Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 110–119. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.22>
- Yahya, A., & Latif, J. S. (2005). *Membentuk Identiti Remaja*. PTS Publications & Distributors Sdn. Bhd.
- Zakaria, S. N. (2015). *Kesan pendekatan konstruktivisme dan pendekatan tradisional dalam pengajaran dan pembelajaran komponen sastera bahasa melayu (The Effectiveness of Constructivist Approach and Traditional Approach in Teaching*

and Learning on Malay Language Literature Compo. Malay Language Education Journal – MyLEJ, 5(2), 2180–4842. Retrieved from <http://journalarticle.ukm.my/9857/1/93-184-1-SM.pdf>

Carta Gantt Panduan Gerak Kerja Pelaksanaan Projek Sarjana

Bil	Aktiviti	Sept			Okt				Nov				Dis				Jan				Feb				Mac				Apr				Mei				Jun				July				Ogos			
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
1	Kajian Literatur (Masalah dan Pembolehubah)																																															
2	Menentukan objektif, fokus & persoalan kajian.																																															
3	Menentukan reka bentuk kajian																																															
4	Merekabentuk koswer interaktif																																															
5	Membangunkan koswer interaktif																																															
6	Membina instrumen kajian																																															
7	Membuat kesahan																																															
8	Melakukan kajian rintis																																															

“(sambungan)”

Bil	Aktiviti	Sept			Okt				Nov				Dis				Jan				Feb				Mac				Apr				Mei				Jun				July				Ogos			
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
9	Menjalankan kajian sebenar																																															
10	Analisis data																																															
11	Membuat perbincangan, kesimpulan dan cadangan																																															
12	Membuat laporan																																															
13	Penghantaran laporan penuh																																															
14	Pembentangan																																															
15	Pembetulan laporan penuh																																															
16	Penghantaran laporan berjilid PS																																															

Petunjuk:

 Gerak kerja

Paparan Papan Cerita Utama Berdasarkan Teori Konstruktivisme Model Needham 5 Fasa

Fasa	Paparan papan cerita reka bentuk koswer interaktif
Orientasi:	Paparan masuk Paparan Menu Utama

Tajuk Paparan: SKRIN INTRO		Skrin ID: I	Skrin No: 1 / 3	Tarikh: JANUARI 2020	
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:	Video:	
✓	✓				
			Navigasi: B1: pautan ke MANUAL USER B2: pautan ke skrin EXIT B3: pautan ke skrin sebelum/selepas T4: pautan ke skrin HOME T5: pautan ke skrin INTRO T6: pautan ke skrin UNIT T7: pautan ke skrin MEASURE T8: pautan ke skrin REFLECTION		
Media: T1: Teks TOPIC 1 : UNIT & MEASUREMENT T2: Teks INTRO T3: Teks INSTRUCTIONS T4: Teks HOME T5: Teks INTRO T6: Teks UNIT T7: Teks MEASURE T8: Teks REFLECTION T9: Teks TOPIC SYNOPSIS T10: Teks penerangan sinopsis topik T11: Teks LEARNING OUTCOME T12: Teks penerangan hasil pembelajaran I1: Imej LOGO POLITEKNIK MERLIMAU MELAKA					
Keterangan grafik: imej animasi karikatur dan latar belakang seragam					
Keterangan video / audio:					

Paparan sinopsis topik dan hasil pembelajaran

Tajuk Paparan: SKRIN INTRO		Skrin ID: I	Skrin No: 2 / 3	Tarikh: JANUARI 2020	
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:	Video:	
✓			✓	✓	
			Navigasi: B1: pautan ke MANUAL USER B2: pautan ke skrin EXIT B3: pautan ke skrin sebelum/selepas T4: pautan ke skrin HOME T5: pautan ke skrin INTRO T6: pautan ke skrin UNIT T7: pautan ke skrin MEASURE T8: pautan ke skrin REFLECTION		
Media: T1: Teks TOPIC 1 : UNIT & MEASUREMENT T2: Teks INTRO T3: Teks INSTRUCTIONS T4: Teks HOME T5: Teks INTRO T6: Teks UNIT T7: Teks MEASURE T8: Teks REFLECTION T9: Teks Let's watch this video. I1: Imej LOGO POLITEKNIK MERLIMAU MELAKA V1: Video ORIENTASI					
Keterangan grafik: imej animasi karikatur dan latar belakang seragam					
Keterangan video / audio: Video dan audio akan terus dimainkan.					

Paparan Video Orientasi

Menjana Idea

Tajuk Paparan: SKRIN INTRO		Skrin ID: I	Skrin No: 3 / 3	Tarikh: JANUARI 2020	
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:	Video:	
✓	✓	✓			
			Navigasi: B1: pautan ke MANUAL USER B2: pautan ke skrin EXIT B3: pautan ke skrin sebelum/selepas B4: pautan ke https://padlet.com/suehana15/hdvdp090mqe T4: pautan ke skrin HOME T5: pautan ke skrin INTRO T6: pautan ke skrin UNIT T7: pautan ke skrin MEASURE T8: pautan ke skrin REFLECTION		
Media: T1: Teks TOPIC 1 : UNIT & MEASUREMENT T2: Teks INTRO T3: Teks INSTRUCTIONS T4: Teks HOME T5: Teks INTRO T6: Teks UNIT T7: Teks MEASURE T8: Teks REFLECTION T9: Teks penerangan jelas aktiviti T10: Teks penerangan selepas aktiviti I1: Imej LOGO POLITEKNIK MERLIMAU MELAKA I2: Imej animasi bergerak					
Keterangan grafik: imej animasi karikatur dan latar belakang seragam					
Keterangan video / audio:					

Paparan Aktiviti Penjana Idea

Tajuk Paparan: SKRIN INTRO		Skrin ID: Padlet.com	Skrin No:	Tarikh: JANUARI 2020
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:	Video:
✓	✓	✓		

Navigasi:
B1 pautan memaparkan komen di canvas padlet

Media:
T1 : Teks 'What you says...'
T2 : Teks welcome note dan arahan
T3 : Teks ruangan untuk menaip komen

Keterangan grafik : latar belakang grafik dimensi planet

Keterangan video / audio :

Paparan Perkongsian Idea Pelajar

Struktur idea

Tajuk Paparan: SKRIN UNIT		Skrin ID: U	Skrin No: 1/1	Tarikh: JANUARI 2020
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:	Video:
✓	✓	✓		

Navigasi:
B1 pautan ke MANUAL USER
B2 pautan ke skrin EXIT
B3 pautan ke skrin sebelum/selepas
B4 pautan ke Nota subtopic unit
B5 pautan ke pilihan video berkaitan subtopic unit
T4 pautan ke skrin HOME
T5 pautan ke skrin INTRO
T6 pautan ke skrin UNIT
T7 pautan ke skrin MEASURE
T8 pautan ke skrin REFLECTION

Media:
T1 : Teks TOPIC 1 : UNIT & MEASUREMENT
T2 : Teks UNIT
T3 : Teks INSTRUCTIONS
T4 : Teks HOME
T5 : Teks INTRO
T6 : Teks UNIT
T7 : Teks MEASURE
T8 : Teks REFLECTION
T9 : Teks SUB TOPIC 1:UNIT
I1 : Imej LOGO POLITEKNIK MERLIMAU MELAKA
I2 : Imej animasi bergerak

Keterangan grafik : imej animasi karikatur dan latar belakang seragam

Keterangan video / audio :

Paparan Menu Subtopik 1:Unit

Tajuk Paparan: SKRIN UNIT		Skrin ID: U	Skrin No: 1/1	Tarikh: JANUARI 2020
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:	Video:
✓	✓	✓		

Navigasi:
B1 pautan ke MANUAL USER
B2 pautan ke skrin EXIT
B3 pautan ke paparan nota 1.0 Concept of physical quantities
B4 pautan ke paparan nota 1.1 Base quantities
B5 pautan ke paparan nota 1.2 Derived quantities
B6 pautan ke paparan nota 1.3 Metric Prefixes
B7 pautan ke paparan nota 1.4 Conversion of unit

Media:
T1 : Teks TOPIC 1 : UNIT & MEASUREMENT
T2 : Teks UNIT
T3 : Teks INSTRUCTIONS
T4 : Teks SUB TOPIC 1 : NOTES
T5 : Teks 1.0 Concept of physical quantities
T6 : Teks 1.1 Base quantities
T7 : Teks 1.2 Derived quantities
T8 : Teks 1.3 Metric Prefixes
T9 : Teks 1.4 Conversion of unit
I1 : Imej LOGO POLITEKNIK MERLIMAU MELAKA
I2 : Imej animasi karikatur

Keterangan grafik/ animasi : latar belakang seragam

Keterangan video / audio :

Paparan Menu Nota Subtopik 1.0

Tajuk Paparan: SKRIN UNIT		Skrin ID: U2	Skrin No: 1 / 2	Tarikh: JANUARI 2020
Teks: ✓	Animasi: ✓	Grafik: ✓	Audio: ✓	Video: ✓
			Navigasi: B1: pautan ke MANUAL USER B2: pautan ke skrin EXIT B3: pautan ke skrin sebelum/selepas B4: pautan ke Video berkaitan subtopic unit T4: pautan ke skrin HOME T5: pautan ke skrin INTRO T6: pautan ke skrin UNIT T7: pautan ke skrin MEASURE T8: pautan ke skrin REFLECTION Media: T1: Teks TOPIC 1 : UNIT & MEASUREMENT T2: Teks UNIT T3: Teks INSTRUCTIONS T4: Teks HOME T5: Teks INTRO T6: Teks UNIT T7: Teks MEASURE T8: Teks REFLECTION T9: Teks SUB TOPIC 1:UNIT T10: Teks tajuk video concept of physical quantities I1: Imej LOGO POLITEKNIK MERLIMAU MELAKA I2: Imej karikatur animasi	
Keterangan grafik: imej animasi karikatur dan latar belakang seragam				
Keterangan video / audio:				

Paparan Menu Video Penerangan Subtopik 1

Tajuk Paparan: SKRIN UNIT		Skrin ID: U2	Skrin No: 2 / 2	Tarikh: JANUARI 2020
Teks: ✓	Animasi: ✓	Grafik: ✓	Audio: ✓	Video: ✓
			Navigasi: B1: pautan ke MANUAL USER B2: pautan ke skrin EXIT B3: pautan ke skrin sebelum/selepas B4: pautan ke Video berkaitan subtopic unit T4: pautan ke skrin HOME T5: pautan ke skrin INTRO T6: pautan ke skrin UNIT T7: pautan ke skrin MEASURE T8: pautan ke skrin REFLECTION Media: T1: Teks TOPIC 1 : UNIT & MEASUREMENT T2: Teks UNIT T3: Teks INSTRUCTIONS T4: Teks HOME T5: Teks INTRO T6: Teks UNIT T7: Teks MEASURE T8: Teks REFLECTION T9: Teks SUB TOPIC 1:UNIT T10: Teks tajuk video concept of physical quantities I1: Imej LOGO POLITEKNIK MERLIMAU MELAKA V1: Video concept of physical quantities	
Keterangan grafik: latar belakang seragam				
Keterangan video / audio: Video berkaitan tajuk concept of physical quantities				

Paparan Video Subtopik 1.0

Tajuk Paparan: SKRIN MEASUREMENT		Skrin ID: M1	Skrin No: 1/1	Tarikh: JANUARI 2020
Teks: ✓	Animasi: ✓	Grafik: ✓	Audio: ✓	Video: ✓
			Navigasi: B1: pautan ke MANUAL USER B2: pautan ke skrin EXIT B3: pautan ke skrin sebelum/selepas B4: pautan ke Nota subtopic 2 measurement B5: pautan ke pilihan video berkaitan subtopic measurement T4: pautan ke skrin HOME T5: pautan ke skrin INTRO T6: pautan ke skrin UNIT T7: pautan ke skrin MEASURE T8: pautan ke skrin REFLECTION Media: T1: Teks TOPIC 1 : UNIT & MEASUREMENT T2: Teks MEASURE T3: Teks INSTRUCTIONS T4: Teks HOME T5: Teks INTRO T6: Teks UNIT T7: Teks MEASURE T8: Teks REFLECTION T9: Teks SUB TOPIC 2 : MEASUREMENT I1: Imej LOGO POLITEKNIK MERLIMAU MELAKA I2: Imej animasi alat pengukuran	
Keterangan grafik: imej animasi alat pengukuran dan latar belakang seragam				
Keterangan video / audio:				

Paparan Menu Subtopik 2 : Measurement

Tajuk Paparan: SKRIN MEASUREMENT		Skrin ID: M	Skrin No: 1/1	Tarikh: JANUARI 2020
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:	Video:
✓	✓	✓		
			Navigasi: B1 pautan ke MANUAL USER B2 pautan ke skrin EXIT T5 pautan ke paparan nota 1.5 Instruments of measurement T6 pautan ke paparan nota 1.6 Errors in measurement T7 pautan ke paparan nota 1.7 Measurement instrument Media: T1 : Teks TOPIC 1 : UNIT & MEASUREMENT T2 : Teks UNIT T3 : Teks INSTRUCTIONS T4 : Teks SUB TOPIC 1 : NOTES T5 : Teks 1.5 Instruments of measurement T6 : Teks 1.6 Errors in measurement T7 : Teks 1.7 Measurement instrument I1 : Imej LOGO POLITEKNIK MERLIMAU MELAKA I2 : Imej animasi karikatur	
Keterangan grafik/ animasi : latar belakang seragam				
Keterangan video / audio:				

Paparan Menu Nota Subtopik 2 : *Measurement*

Tajuk Paparan: SKRIN MEASUREMENT		Skrin ID: M	Skrin No: 1/4	Tarikh: JANUARI 2020
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:	Video:
✓	✓	✓		
			Navigasi: B1 pautan ke MANUAL USER B2 pautan ke skrin EXIT B3 pautan ke skrin sebelum/selepas B4 pautan ke video how to use metric ruler B5 pautan ke video how to use Vernier calipers B6 pautan ke video how to use micrometer screw gauge T4 pautan ke skrin HOME T5 pautan ke skrin INTRO T6 pautan ke skrin UNIT T7 pautan ke skrin MEASURE T8 pautan ke skrin REFLECTION Media: T1 : Teks TOPIC 1 : UNIT & MEASUREMENT T2 : Teks MEASURE T3 : Teks INSTRUCTIONS T4 : Teks HOME T5 : Teks INTRO T6 : Teks UNIT T7 : Teks MEASURE T8 : Teks REFLECTION T9 : Teks SUB TOPIC 2 : MEASUREMENT I1 : Imej LOGO POLITEKNIK MERLIMAU MELAKA I2 : Imej animasi karikatur	
Keterangan grafik : imej animasi karikatur dan latar belakang seragam				
Keterangan video / audio:				

Paparan Menu Video Subtopik *Measurement*

Aplikasi idea

Tajuk Paparan: SKRIN UNIT		Skrin ID: U1	Skrin No: 5 / 13	Tarikh:
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:	Video:
✓	✓			
			Navigasi: B1 pautan ke MANUAL USER B2 pautan ke skrin EXIT B3 pautan ke skrin sebelum/selepas B4 pautan ke https://wordwall.net/play/757/664/873 T4 pautan ke skrin HOME T5 pautan ke skrin INTRO T6 pautan ke skrin UNIT T7 pautan ke skrin MEASURE T8 pautan ke skrin REFLECTION Media: T1 : Teks TOPIC 1 : UNIT & MEASUREMENT T2 : Teks UNIT T3 : Teks INSTRUCTIONS T4 : Teks HOME T5 : Teks INTRO T6 : Teks UNIT T7 : Teks MEASURE T8 : Teks REFLECTION T9 : Teks tajuk exercise 1 T10 : Teks can you define physical quantities now? T11 : Teks makluman untuk pergi ke skrin berikutnya setelah selesai exercise 1 T12 : Jadual contoh metric prefixes I1 : Imej LOGO POLITEKNIK MERLIMAU MELAKA I2 : Imej animasi karikatur	
Keterangan grafik : latar belakang seragam				
Keterangan video / audio:				

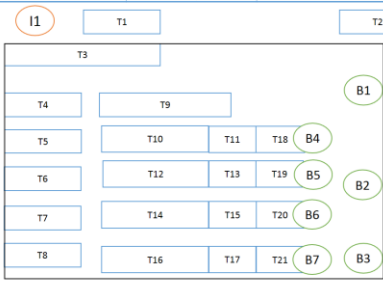
Paparan Menu Latihan 1

Tajuk Paparan: SKRIN UNIT		Skrin ID: U1	Skrin No: 5 / 13	Tarikh: JANUARI 2020	
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:	Video:	
✓	✓	✓	✓		
			Navigasi: B1 pautan ke HOME		
			Media: T1 : Teks Base quantities T2 : Teks arahan untuk menjawab B1 : Teks START		
Keterangan grafik : Latar belakang berwarna hitam					
Keterangan video / audio: Muzik intro					

Paparan Arahan Latihan 1

Tajuk Paparan: SKRIN UNIT		Skrin ID: U1	Skrin No: 5 / 13	Tarikh: JANUARI 2020	
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:	Video:	
✓	✓	✓	✓		
T1 T2 T3 T4 T5 T6			Navigasi: B1 pautan ke HOME		
			Media: T1 : Teks WORD SEARCH T2, T3, T4, T5 dan T6 : Teks Klu jawapan		
Keterangan grafik : Latar belakang berwarna hitam					
Keterangan video / audio: Muzik intro					

Paparan Latihan 1

Tajuk Paparan: SKRIN UNIT		Skrin ID: U1	Skrin No: 12 / 13	Tarikh: JANUARI 2020	
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:	Video:	
✓	✓				
			Navigasi: B1 pautan ke MANUAL USER B2 pautan ke skrin EXIT B3 pautan ke skrin sebelum/selepas B4 pautan ke teks T18 B5 pautan ke teks T19 B6 pautan ke teks T20 B7 pautan ke teks T21 T4 pautan ke skrin HOME T5 pautan ke skrin INTRO T6 pautan ke skrin UNIT T7 pautan ke skrin MEASURE T8 pautan ke skrin REFLECTION Media: T1 : Teks TOPIC 1 : UNIT & MEASUREMENT T2 : Teks UNIT T3 : Teks INSTRUCTIONS T4 : Teks HOME T5 : Teks INTRO T6 : Teks UNIT T7 : Teks MEASURE T8 : Teks REFLECTION T9 : Teks EXERCISE 2 T10, T12,T14 dan T16 : Teks QUESTION T11, T13, T15 dan T17 : Text Box untuk menaip ANSWER T18, T19, T20 dan T21 : Text ANSWER I1 : Imej: LOGO POLITEKNIK MERLIMAU MELAKA		
Keterangan grafik : latar belakang seragam					
Keterangan video / audio:					

Paparan Latihan 2

Tajuk Paparan: SKRIN MEASUREMENT		Skrin ID: M	Skrin No: 5/33	Tarikh: JANUARI 2020	
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:	Video:	
✓	✓	✓			
			Navigasi: B1 pautan ke MANUAL USER B2 pautan ke skrin EXIT B3 pautan ke skrin sebelum/selepas B4 pautan ke https://wordwall.net/play/1067/086/591 T4 pautan ke skrin HOME T5 pautan ke skrin INTRO T6 pautan ke skrin UNIT T7 pautan ke skrin MEASURE T8 pautan ke skrin REFLECTION Media: T1 : Teks TOPIC 1 : UNIT & MEASUREMENT T2 : Teks MEASURE T3 : Teks INSTRUCTIONS T4 : Teks HOME T5 : Teks INTRO T6 : Teks UNIT T7 : Teks MEASURE T8 : Teks REFLECTION T9 : Teks tajuk reduced all these errors T10 : Teks penerangan T11 : Teks arahan untuk ke skrin berikutnya selepas selesai Exercise 3 I1 : Imej: LOGO POLITEKNIK MERLIMAU MELAKA I2 : Imej animasi karikatur		
Keterangan grafik : latar belakang seragam dan teks T10 akan dipaparkan satu per satu kengikut turutan.					
Keterangan video / audio :					

Paparan Menu Latihan 3

Tajuk Paparan: SKRIN MEASUREMENT		Skrin ID: M	Skrin No: 5 / 13	Tarikh: JANUARI 2020	
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:	Video:	
✓	✓	✓	✓		
			Navigasi: B1 pautan ke HOME Media: T1 : Teks EXERCISE 3 : MEASUREMENT ERROR T2 : Teks arahan untuk menjawab B1 : Teks START		
Keterangan grafik : Latar belakang berwarna hitam					
Keterangan video / audio : Muzik intro					

Paparan Arahan Latihan 3

Tajuk Paparan: SKRIN MEASUREMENT		Skrin ID: M	Skrin No: 5 / 13	Tarikh: JANUARI 2020	
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:	Video:	
✓	✓	✓	✓		
			Navigasi: B1 pautan ke HOME Media: T1,T2, T3 dan T4 : Teks pilihan jawapan T5 dan T6 : Teks Klu jawapan D1, D2, D3 dan D4 : ruang untuk pindahkan pilihan jawapan		
Keterangan grafik : Latar belakang berwarna putih					
Keterangan video / audio : Muzik latar belakang					

Paparan Latihan 3

Tajuk Paparan: SKRIN MEASUREMENT		Skrin ID: M	Skrin No: 14/33	Tarikh:	
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:	Video:	
✓	✓	✓			
			Navigasi: B1 pautan ke MANUAL USER B2 pautan ke skrin EXIT B3 pautan ke skrin sebelum/selepas B4 pautan ke https://wordwall.net/play/757/643/537 T4 pautan ke skrin HOME T5 pautan ke skrin INTRO T6 pautan ke skrin UNIT T7 pautan ke skrin MEASURE T8 pautan ke skrin REFLECTION		
Media: T1 : Teks TOPIC 1 : UNIT & MEASUREMENT T2 : Teks MEASURE T3 : Teks INSTRUCTIONS T4 : Teks HOME T5 : Teks INTRO T6 : Teks UNIT T7 : Teks MEASURE T8 : Teks REFLECTION T9 : Teks tajuk How the Vernier calipers work? T10 : Teks Activity 1 I1 : Imej: LOGO POLITEKNIK MERUMAH MELAKA I2 : Imej animasi berkaitan penggunaan Vernier calipers					
Keterangan grafik : latar belakang seragam.					
Keterangan video / audio:					

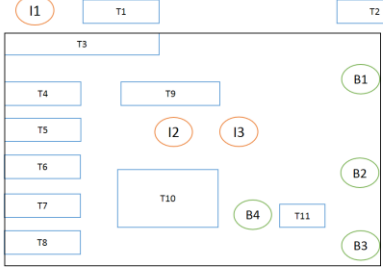
Paparan Menu Aktiviti 1

Tajuk Paparan: SKRIN MEASUREMENT		Skrin ID: M	Skrin No: 14 / 13	Tarikh: JANUARI 2020	
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:	Video:	
✓	✓	✓	✓		
			Navigasi: B1 pautan ke HOME		
Media: T1 : Teks ACTIVITY 1 : LABEL VERNIER CALIPERS T2 : Teks arahan untuk menjawab B1 : Teks START					
Keterangan grafik : Latar belakang berwarna hitam					
Keterangan video / audio: Muzik intro					

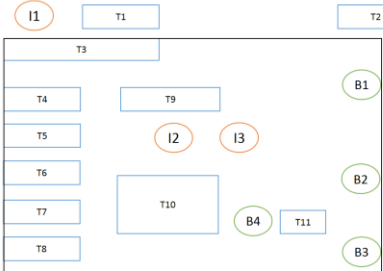
Paparan Arahan Aktiviti 1

Tajuk Paparan: SKRIN MEASUREMENT		Skrin ID: M	Skrin No: 14 / 13	Tarikh: JANUARI 2020	
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:	Video:	
✓	✓	✓	✓		
			Navigasi: B1 pautan ke HOME		
Media: T1,T2, T3,T4 dan T5 : Teks pilihan jawapan A1 : Gambar ilustrasi Vernier Calipers					
Keterangan grafik : Latar belakang berwarna hitam					
Keterangan video / audio: Muzik intro					

Paparan Aktiviti 1

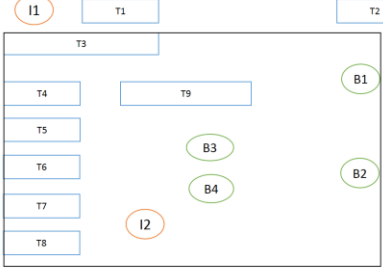
Tajuk Paparan: SKRIN MEASUREMENT		Skrin ID: M	Skrin No: 20/33	Tarikh: JANUARI 2020
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:	Video:
✓	✓	✓		
				
Keterangan grafik : latar belakang seragam.			Navigasi: B1 pautan ke MANUAL USER B2 pautan ke skrin EXIT B3 pautan ke skrin sebelum/selepas B4 pautan untuk mengeluarkan T11 T4 pautan ke skrin HOME T5 pautan ke skrin INTRO T6 pautan ke skrin UNIT T7 pautan ke skrin MEASURE T8 pautan ke skrin REFLECTION Media: T1 : Teks TOPIC 1 : UNIT & MEASUREMENT T2 : Teks MEASURE T3 : Teks INSTRUCTIONS T4 : Teks HOME T5 : Teks INTRO T6 : Teks UNIT T7 : Teks MEASURE T8 : Teks REFLECTION T9 : Teks tajuk Exercise 5(no 1) : Vernier Calipers T10 : Teks ruangan menaip jawapan I1 : Imej: LOGO POLITEKNIK MERLIMAU MELAKA I2 : Imej berkaitan Vernier calipers (zero error) I3 : Imej berkaitan Vernier calipers (observed reading)	
Keterangan video / audio:				

Paparan Latihan 5

Tajuk Paparan: SKRIN MEASUREMENT		Skrin ID: M	Skrin No: 32/33	Tarikh: JANUARI 2020
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:	Video:
✓	✓	✓		
				
Keterangan grafik : latar belakang seragam.			Navigasi: B1 pautan ke MANUAL USER B2 pautan ke skrin EXIT B3 pautan ke skrin sebelum/selepas B4 pautan untuk mengeluarkan T11 T4 pautan ke skrin HOME T5 pautan ke skrin INTRO T6 pautan ke skrin UNIT T7 pautan ke skrin MEASURE T8 pautan ke skrin REFLECTION Media: T1 : Teks TOPIC 1 : UNIT & MEASUREMENT T2 : Teks MEASURE T3 : Teks INSTRUCTIONS T4 : Teks HOME T5 : Teks INTRO T6 : Teks UNIT T7 : Teks MEASURE T8 : Teks REFLECTION T9 : Teks tajuk Exercise 6 (no 1) : Micrometer screw gauge T10 : Teks ruangan menaip jawapan I1 : Imej: LOGO POLITEKNIK MERLIMAU MELAKA I2 : Imej berkaitan Micrometer screw gauge (zero error) I3 : Imej berkaitan Micrometer screw gauge (observed reading)	
Keterangan video / audio:				

Paparan Latihan 6

Refleksi

Tajuk Paparan: SKRIN REFLECTION		Skrin ID: R	Skrin No: 1/1	Tarikh: JANUARI 2020
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:	Video:
✓	✓	✓		
				
Keterangan grafik : latar belakang seragam			Navigasi: B1 pautan ke MANUAL USER B2 pautan ke skrin EXIT B3 pautan ke skrin sebelum/selepas B4 pautan untuk mengeluarkan T11 T4 pautan ke skrin HOME T5 pautan ke skrin INTRO T6 pautan ke skrin UNIT T7 pautan ke skrin MEASURE T8 pautan ke skrin REFLECTION Media: T1 : Teks TOPIC 1 : UNIT & MEASUREMENT T2 : Teks MEASURE T3 : Teks INSTRUCTIONS T4 : Teks HOME T5 : Teks INTRO T6 : Teks UNIT T7 : Teks MEASURE T8 : Teks REFLECTION I1 : Imej: LOGO POLITEKNIK MERLIMAU MELAKA I2 : Imej animasi	
Keterangan video / audio: Audio penerangan berkaitan paparan				

Paparan Menu Refleksi

Tajuk Paparan: SKRIN REFLECTION		Skrin ID: R (Quiz)	Skrin No: 1/8	Tarikh: JANUARI 2020	
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:		Video:
✓	✓	✓			
			Navigasi: B1: pautan ke MANUAL USER B2: pautan ke skrin EXIT B3: pautan ke skrin INTRO T4: pautan ke skrin HOME T5: pautan ke skrin INTRO T6: pautan ke skrin UNIT T7: pautan ke skrin MEASURE T8: pautan ke skrin REFLECTION		
Media: T1: Teks TOPIC 1 : UNIT & MEASUREMENT T2: Teks REFLECTION T3: Teks INSTRUCTIONS T4: Teks HOME T5: Teks INTRO T6: Teks UNIT T7: Teks MEASURE T8: Teks REFLECTION T9: Teks REFLECTION I1: imej LOGO POLITEKNIK MERLIMAU MELAKA					
Keterangan grafik : latar belakang seragam					
Keterangan video / audio:					

Paparan Menu Pendaftaran Kuiz

Tajuk Paparan: SKRIN REFLECTION		Skrin ID: R (Quiz)	Skrin No: 2/8	Tarikh: JANUARI 2020	
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:		Video:
✓	✓	✓			
			Navigasi: B1: pautan ke MANUAL USER B2: pautan ke skrin EXIT B3: pautan ke skrin soalan berikutnya T4: pautan ke skrin HOME T5: pautan ke skrin INTRO T6: pautan ke skrin UNIT T7: pautan ke skrin MEASURE T8: pautan ke skrin REFLECTION		
Media: T1: Teks TOPIC 1 : UNIT & MEASUREMENT T2: Teks REFLECTION T3: Teks INSTRUCTIONS T4: Teks HOME T5: Teks INTRO T6: Teks UNIT T7: Teks MEASURE T8: Teks REFLECTION T9: Teks question 1 T10: Teks pilihan jawapan 1 T11: Teks pilihan jawapan 2 T12: Teks pilihan jawapan 3 T13: Teks pilihan jawapan 4 I1: imej LOGO POLITEKNIK MERLIMAU MELAKA					
Keterangan grafik/ animasi : latar belakang seragam / pilihan jawapan betul akan mengeluarkan kenyataan CORRECT ANSWER dan jawapan salah akan mengeluarkan kenyataan WRONG ANSWER					
Keterangan video / audio:					

Paparan Soalan Kuiz

Tajuk Paparan: SKRIN REFLECTION		Skrin ID: R (Quiz)	Skrin No: 3/1	Tarikh: JANUARI 2020	
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:		Video:
✓	✓	✓			
			Navigasi: B1: pautan ke MANUAL USER B2: pautan ke skrin EXIT B3: pautan ke skrin Quiz 1/8 T4: pautan ke skrin HOME T5: pautan ke skrin INTRO T6: pautan ke skrin UNIT T7: pautan ke skrin MEASURE T8: pautan ke skrin REFLECTION		
Media: T1: Teks TOPIC 1 : UNIT & MEASUREMENT T2: Teks REFLECTION T3: Teks INSTRUCTIONS T4: Teks HOME T5: Teks INTRO T6: Teks UNIT T7: Teks MEASURE T8: Teks REFLECTION T9: Teks Congratulations T10: Teks Correct Answer T11: Teks Wrong Answer T12: Teks Passed questions T13: Teks Total Questions T14: Teks Points T15: Teks Percentages T16 - T21: Teks results I1: imej LOGO POLITEKNIK MERLIMAU MELAKA					
Keterangan grafik/ animasi : latar belakang seragam / pilihan jawapan betul akan mengeluarkan kenyataan CORRECT ANSWER dan jawapan salah akan mengeluarkan kenyataan WRONG ANSWER					
Keterangan video / audio: penerangan berkaitan proses selepas mendapat keputusan kuiz					

Paparan Keputusan Kuiz

Tajuk Paparan: SKRIN REFLECTION		Skrin ID: R (ASSIGNMENT)		Skrin No: 1/1	Tarikh: JANUARI 2020
Teks:	Animasi:	Grafik:	Audio:	Video:	
✓		✓			
T1			Navigasi:		
			Media: T1 : Teks soalan tugasan		
Keterangan grafik : Latar belakang berwarna hitam					
Keterangan video / audio:					

③ ② ① ④ ⑤

Paparan Skrin Tugas

FPTV.PP.SSS.01

Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
Parit Raja, Batu Pahat, Johor Darul Ta'zim

1. Borang ini hendaklah diisi dalam satu salinan sahaja oleh **Pelajar**.
2. Objektif dan Soalan Kajian hendaklah diserahkan bersama-sama borang ini.
3. Setelah semakan soal selidik dilaksanakan serahkan borang ini kepada Penyelia utama untuk tindakan lanjut.

BORANG SEMAKAN SOAL SELIDIK

Setelah menyemak dan menilai soal selidik kajian ini, dengan ini saya mengesahkan bahawa;

Nama Pelajar : **SUHANA BINTI SABRAN**

No. Matrik : **HB 170059**

Kursus : **MBT**

Tajuk Kajian : **PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN KOSWER INTERAKTIF BERDASARKAN TEORI KONSTRUKTIVISME MODEL NEEDHAM 5 FASA**

Di bawah bimbingan : **DR. MOHAMAD ZAID BIN MUSTAFA**
 (Tuliskan nama Penyelia)

telah memenuhi syarat untuk melaksanakan kajian rintis/sebenar dengan mengambil kira pandangan dan ulasan (sekiranya ada) yang dinyatakan seperti LAMPIRAN.

Sekian, harap maklum.

.....
 (Tanda Tangan)

Nama : DR. TAMIL SELVAN AL SUBRAMANIAM
 Pensyarah Biliran
 Jabatan Pendidikan Kajian Terapan
 Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional
 Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

Cop Jawatan : _____

Fakulti/Jabatan : _____

Tarikh : 23/2/2020

Semakan: 21/11/2011

FPTV.PP.SSS.01



Jabatan Pendidikan Ikhtisas
Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
Parit Raja, Batu Pahat, Johor Darul Ta'zim

LAMPIRAN

PANDANGAN DAN ULASAN

(Sila beri ulasan yang spesifik pindaan yang perlu dibuat oleh pengkaji. Sila guna muka surat tambahan sekiranya ruang tidak mencukupi.)

Senarai Semak Pakej dan
kekekgunaan perlu diturunkan
seperti dicadangkan. Sila
rujuk lampiran.


TAN JIAH SELVAN AJI SUBRAMANIAM
Penyerah Kanan
Jabatan Pendidikan Ikhtisas
Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

23/2/2020

Semakan 21/11/2011

FPTV,PP,SSS.01



1. Borang ini hendaklah diisi dalam satu salinan sahaja oleh Pelajar.
2. Objektif dan Soalan Kajian hendaklah diserahkan bersama-sama borang ini.
3. Setelah semakan soal selidik dilaksanakan serahkan borang ini kepada Penyeta utama untuk tindakan lanjut.

BORANG PENGESAHAN PAKAR

Setelah menyemak dan menilai soal selidik kajian ini, dengan ini saya mengesahkan bahawa;

Nama Pelajar: **SUHANA BINTI SABRAN**

No. Matrik: **HB 170059**

Kursus: **MBT**

Tajuk Kajian : **PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN KOSWER INTERAKTIF BERDASARKAN TEORI KONSTRUKTIVISME MODEL NEEDHAM 5 FASA**

Di bawah bimbingan: **DR. MOHAMAD ZAID BIN MUSTAFA**

(Tuliskan nama Penyeta)

telah memenuhi syarat untuk melaksanakan kajian rintis/sebenar dengan mengambil kira pandangan dan ulasan (sekiranya ada) yang dinyatakan seperti LAMPIRAN.

Sekian, harap maklum.

(Tanda Tangan)

Nama : **HASHIMA BINTI HAMID**

Cop Jawatan : **PENSYARAH**

Fakulti/Jabatan : **FPTV, UTHM**

Tarikh: **18.06.2020**

Semakan: 21/11/2011



Jabatan Pendidikan JKR
Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
Parit Raja, Batu Pahat, Johor Darul Ta'zim

LAMPIRAN

PANDANGAN DAN ULASAN

(Sila beri ulasan yang spesifik pindaan yang perlu dibuat oleh pengkaji. Sila guna muka surat tambahan sekiranya ruang tidak mencukupi.)

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Semakan: 21/11/2011

FPTV.PP.SSS.01



Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
Parit Raja, Batu Pahat, Johor Darul Ta'zim

1. Borang ini hendaklah diisi dalam satu salinan sahaja oleh Pelajar.
2. Objektif dan Soalan Kajian hendaklah diserahkan bersama-sama borang ini.
3. Setelah semakan soal selidik dilaksanakan serahkan borang ini kepada Penyelia utama untuk tindakan lanjut.

BORANG SEMAKAN SOAL SELIDIK

Setelah menyemak dan menilai soal selidik kajian ini, dengan ini saya mengesahkan bahawa:

Nama Pelajar : **SUHANA BINTI SABRAN**

No. Matrik : **HB 170059**

Kursus: **MBT**

Tajuk Kajian: **PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN KOSWER INTERAKTIF BERDASARKAN TEORI KONSTRUKTIVISME MODEL NEEDHAM 5 FASA**

Di bawah bimbingan: **DR. MOHAMAD ZAID BIN MUSTAFA**

(Tulis nama Penyelia)

telah memenuhi syarat untuk melaksanakan kajian rintis/sebenar dengan mengambil kira pandangan dan ulasan (sekiranya ada) yang dinyatakan seperti LAMPIRAN.

Sekian, harap maklum.

(Tanda Tangan)

Nama : **DR. FAZLINDA BINTI AB. HALIM**

Penyarah

Cop Jawatan : **Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional**
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

Fakulti/Jabatan : _____ Tarikh: 6/4/2020



Semakan:21/11/2011

FPTV.PP.SSS.01



Jabatan Pendidikan Iktihada
 Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional
 Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
 Parit Raja, Batu Pahat, Johor Darul Ta'zim

LAMPIRAN

PANDANGAN DAN ULASAN

(Sila beri ulasan yang spesifik pindaan yang perlu dibuat oleh pengkaji, Sila guna muka surat tambahan sekiranya ruang tidak mencukupi.)

Komen dan cadangan:

Soal selidik Kebolehgunaan memaparkan item-item yang baik dan boleh diterima. Namun terdapat beberapa item di bahagian B yang tidak sesuai diletakkan di bawah tajuk tersebut, mohon buat perubahan. Bagi Bahagian C, jika merujuk kepada item, tajuk yg sesuai ialah aspek antaramuka multimedia.

Item-item dalam senarai semak pakar kandungan adalah baik dan boleh diterima.

Semakan:21/11/2011

Borang Senarai Semak Kebolehfungsian (Pakar Isi Kandungan)

**FAKULTI PENDIDIKAN TEKNIK DAN VOKASIONAL
UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA (UTHM)
BEG BERKUNCI 101, 86400 PARIT RAJA, BATU PAHAT, JOHOR DARUL TAKZIM**

BORANG SENARAI SEMAK (PAKAR ISI KANDUNGAN):

Prof/Prof. Madya/Dr/Tuan/Puan/Encik/Cik

Borang senarai semak ini dikemukakan bagi menilai kebolehfungsian

**TAJUK: PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN KOSWER INTERAKTIF
BERDASARKAN TEORI KONSTRUKTIVISME MODEL NEEDHAM 5
FASA**

Arahan :

Pengujian ini bertujuan untuk mendapatkan maklum balas bagi membantu proses penambahbaikan dalam menghasilkan koswer interaktif ini. Bagi mencapai tujuan tersebut, amatlah diharap kerjasama daripada pihak Prof/Prof. Madya/Dr/Tuan/Puan/Encik/Cik untuk memberikan maklum balas, cadangan atau komen dengan melengkapkan borang senarai semak ini.

Borang semakan penilaian ini mengandungi TIGA (3) bahagian iaitu :

Bahagian A : Maklumat Diri

Bahagian B : Rekabentuk Isi Kandungan

Bahagian C : Rekabentuk Strategi Pengajaran (Model Needham 5 Fasa)

Anda dikehendaki menandakan (/) pada ruangan yang diberikan dan sebarang maklum balas, cadangan atau komen ditulis pada ruangan catatan.

Disediakan oleh

Suhana binti Sabran (HB 170059)
Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM)
86400 Parit Raja, Batu Pahat
Johor, Malaysia

**TAJUK: PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN KOSWER
INTERAKTIF BERDASARKAN TEORI
KONSTRUKTIVISME MODEL NEEDHAM 5 FASA**

BAHAGIAN A: MAKLUMAT DIRI

ARAHAN: Mohon isikan maklumat anda pada ruang yang disediakan di sebelah kanan.

1. Jantina : ☐ Lelaki ☐ Perempuan
2. Tahap pendidikan

--

 (sila nyatakan)
3. Bidang pengkhususan :

--

 (sila nyatakan)
4. Pengalaman (tahun)

--

 (sila nyatakan)

ARAHAN: Berdasarkan koswer interaktif, sila tandakan (/) pada ruangan yang disediakan. Jika terdapat sebarang cadangan atau ulasan bagi penambahbaikan, sila tuliskan pada bahagian catatan.

BAHAGIAN B : REKABENTUK ISI KANDUNGAN

Bil	Item	Ya	Tidak	Catatan
5.	Adakah isi kandungan dalam koswer interaktif menepati objektif pembelajaran?			
6.	Adakah isi kandungan pengajaran dalam koswer interaktif di susun dengan teratur?			
7.	Adakah isi kandungan pengajaran dalam koswer interaktif di kembangkan dengan baik?			
8.	Adakah isi kandungan pengajaran dalam koswer interaktif bersesuaian dengan topik <i>Unit and Measurement</i> ?			
9.	Adakah isi kandungan dalam koswer interaktif mudah difahami?			
10.	Adakah isi kandungan pengajaran dalam koswer interaktif bersesuaian dengan aras pengetahuan pengguna?			
11.	Adakah arahan yang terdapat dalam koswer interaktif jelas?			

12.	Adakah bahasa yang digunakan dalam koswer interaktif mudah difahami?			
13.	Adakah bahasa yang digunakan dalam koswer interaktif bersesuaian dengan tahap umur pengguna?			
14.	Adakah isi kandungan pada setiap sub topik menepati kandungan kurikulum bagi kursus <i>Engineering Science</i> ?			
15.	Adakah nota dalam koswer interaktif membolehkan pelajar menentukan kuantiti fizikal?			
16.	Adakah nota dalam koswer interaktif membolehkan pelajar menentukan pengukuran dan ralat pengukuran?			
17.	Adakah nota dalam koswer interaktif membolehkan pelajar menyelesaikan masalah berkaitan penukaran unit?			
18.	Adakah nota dalam koswer interaktif membolehkan pelajar mendapatkan bacaan daripada alat pengukuran?			
19.	Adakah penggunaan video menambah kefahaman pengguna terhadap topik <i>Unit and Measurement</i> ?			
20.	Adakah latihan yang diberikan dalam koswer interaktif mengukur kefahaman pengguna?			
21.	Adakah latihan dalam koswer interaktif membolehkan pelajar menentukan kuantiti fizikal?			
22.	Adakah latihan dalam koswer interaktif membolehkan pelajar menentukan pengukuran dan ralat pengukuran?			
23.	Adakah latihan dalam koswer interaktif membolehkan pelajar menyelesaikan masalah berkaitan penukaran unit?			
24.	Adakah latihan dalam koswer interaktif membolehkan pelajar mendapatkan bacaan daripada alat pengukuran?			

25.	Adakah kuiz yang diberikan dalam koswer interaktif mengukur kefahaman pengguna dalam keseluruhan kandungan topik <i>Unit and Measurement</i> ?			
26.	Adakah kuiz dalam koswer interaktif membolehkan pelajar menentukan kuantiti fizikal?			
27.	Adakah kuiz dalam koswer interaktif membolehkan pelajar menentukan pengukuran dan ralat pengukuran?			
28.	Adakah kuiz dalam koswer interaktif membolehkan pelajar menyelesaikan masalah berkaitan penukaran unit?			
29.	Adakah kuiz dalam koswer interaktif membolehkan pelajar mendapatkan bacaan daripada alat pengukuran?			

BAHAGIAN C : REKABENTUK STRATEGI PENGAJARAN (MODEL NEEDHAM 5 FASA).

Bil	Item	Ya	Tidak	Catatan
FASA 1: ORIENTASI				
30.	Adakah penggunaan kombinasi warna dalam paparan koswer interaktif boleh menarik minat pengguna?			
31.	Adakah penggunaan video dalam paparan <i>introduction</i> koswer interaktif boleh memotivasikan pengguna untuk kekal fokus?			
FASA 2: PENCETUSAN IDEA				
32.	Adakah penggunaan video dalam paparan <i>introduction</i> koswer interaktif menjana pengetahuan sedia ada pengguna?			
33.	Adakah soalan dalam paparan <i>introduction</i> koswer interaktif mengaktifkan pengguna untuk memberikan idea?			

34.	Adakah soalan dalam paparan <i>introduction</i> koswer interaktif mencetuskan pengguna untuk menghubungkan pengetahuan sedia ada dengan pengetahuan baru?			
35.	Adakah pautan perbincangan dalam koswer interaktif mencetuskan pengguna berkongsi idea?			
FASA 3: PENSTRUKTURAN SEMULA IDEA				
36.	Adakah paparan nota secara berstruktur dalam koswer interaktif membolehkan pengguna membina struktur pengetahuan yang lebih bermakna?			
37.	Adakah paparan nota secara berstruktur dalam koswer interaktif memberi pengertian kepada pemahaman konseptual pengguna?			
FASA 4 : APLIKASI IDEA				
38.	Adakah paparan <i>Exercise</i> dalam Koswer Interaktif menggalakkan pengguna berfikir?			
39.	Adakah paparan <i>Exercise</i> dalam Koswer Interaktif menggalakkan proses inkuiri dalam diri pengguna?			
40.	Adakah paparan <i>Exercise</i> dalam Koswer Interaktif mengaktifkan pengguna untuk mengaplikasikan pengetahuan baru dengan menyelesaikan masalah dalam situasi baru?			
FASA 5 : REFLEKSI				
41.	Adakah paparan <i>Quiz</i> Koswer Interaktif membantu meningkatkan pemahaman pengguna?			
42.	Adakah paparan <i>Quiz</i> Koswer Interaktif mencetuskan pengguna untuk membandingkan pengetahuan asal dengan pengetahuan baru?			

Borang Senarai Semak Kebolehfungsian (Pakar Media)



FAKULTI PENDIDIKAN TEKNIK DAN VOKASIONAL
UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA (UTHM)
BEG BERKUNCI 101, 86400 PARIT RAJA, BATU PAHAT, JOHOR DARUL TAKZIM

BORANG SENARAI SEMAK (PAKAR MEDIA):

Prof/Prof. Madya/Dr/Tuan/Puan/Encik/Cik

Borang senarai semak ini dikemukakan bagi menilai kebolehfungsian

**TAJUK: PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN KOSWER INTERAKTIF
BERDASARKAN TEORI KONSTRUKTIVISME MODEL NEEDHAM 5
FASA**

Arahan :

Pengujian ini bertujuan untuk mendapatkan maklum balas bagi membantu proses penambahbaikan dalam menghasilkan koswer interaktif ini. Bagi mencapai tujuan tersebut, amatlah diharap kerjasama daripada pihak Prof/Prof. Madya/Dr/Tuan/Puan/Encik/Cik untuk memberikan maklum balas, cadangan atau komen dengan melengkapkan borang senarai semak ini.

Borang semakan penilaian ini mengandungi TIGA (3) bahagian iaitu :

- Bahagian A : Maklumat Diri
- Bahagian B : Rekabentuk Interaktif
- Bahagian C : Rekabentuk Antaramuka Multimedia

Anda dikehendaki menandakan (/) pada ruangan yang diberikan dan sebarang maklum balas, cadangan atau komen ditulis pada ruangan catatan.

Disediakan oleh

Suhana binti Sabran (HB 170059)
Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM)
86400 Parit Raja, Batu Pahat
Johor, Malaysia

**TAJUK: PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN KOSWER
INTERAKTIF BERDASARKAN TEORI
KONSTRUKTIVISME MODEL NEEDHAM 5 FASA**

BAHAGIAN A: MAKLUMAT DIRI

ARAHAN: Mohon isikan maklumat anda pada ruang yang disediakan di sebelah kanan.

1. Jantina : ☐ Lelaki ☐ Perempuan
2. Tahap pendidikan

 (sila nyatakan)
3. Bidang pengkhususan :

 (sila nyatakan)
4. Pengalaman (Tahun)

 (sila nyatakan)

ARAHAN: Berdasarkan koswer interaktif, sila tandakan (/) pada ruangan yang disediakan. Jika terdapat sebarang cadangan atau ulasan bagi penambahbaikan, sila tuliskan pada bahagian catatan.

BAHAGIAN B : REKABENTUK INTERAKTIF

BALAJIAN 6 : REKRESENTER INTERAKTIF

Bil	Item	Ya	Tidak	Catatan																												
5.	Adakah koswer interaktif mengandungi butang navigasi seperti dibawah berfungsi dengan baik? (Tandakan (/) pada ruangan disediakan)	<table><tr><td>☐</td><td>HOME</td></tr><tr><td>☐</td><td>NEXT</td></tr><tr><td>☐</td><td>BACK</td></tr><tr><td>☐</td><td>EXIT</td></tr><tr><td>☐</td><td>PLAY</td></tr><tr><td>☐</td><td>PAUSE</td></tr><tr><td>☐</td><td>STOP</td></tr></table>	☐	HOME	☐	NEXT	☐	BACK	☐	EXIT	☐	PLAY	☐	PAUSE	☐	STOP	<table><tr><td>☐</td><td>HOME</td></tr><tr><td>☐</td><td>NEXT</td></tr><tr><td>☐</td><td>BACK</td></tr><tr><td>☐</td><td>EXIT</td></tr><tr><td>☐</td><td>PLAY</td></tr><tr><td>☐</td><td>PAUSE</td></tr><tr><td>☐</td><td>STOP</td></tr></table>	☐	HOME	☐	NEXT	☐	BACK	☐	EXIT	☐	PLAY	☐	PAUSE	☐	STOP	
☐	HOME																															
☐	NEXT																															
☐	BACK																															
☐	EXIT																															
☐	PLAY																															
☐	PAUSE																															
☐	STOP																															
☐	HOME																															
☐	NEXT																															
☐	BACK																															
☐	EXIT																															
☐	PLAY																															
☐	PAUSE																															
☐	STOP																															
6.	Adakah koswer interaktif mengandungi simbol butang navigasi yang mesra pengguna?																															
7.	Adakah butang navigasi koswer interaktif tersusun dengan baik?																															
8.	Adakah Koswer interaktif menyediakan saiz butang navigasi yang konsisten?																															
9.	Adakah butang navigasi koswer interaktif dipautkan ke isi kandungan yang betul?																															

10.	Adakah pelajar boleh mengulangi paparan sebelum dan selepas bila perlu?			
11.	Adakah pelajar boleh berhenti untuk keluar pada bila – bila masa?			

BAHAGIAN C : REKABENTUK ANTARAMUKA MULTIMEDIA

Bil	Item	Ya	Tidak	Catatan
12.	Adakah koswer interaktif mempunyai integrasi warna yang sesuai?			
13.	Adakah pergerakan animasi dalam koswer interaktif lancar?			
14.	Adakah grafik dalam koswer interaktif menarik?			
15.	Adakah audio dalam koswer interaktif jelas?			
16.	Adakah video dalam koswer interaktif menarik?			
17.	Adakah koswer interaktif menggunakan fon yang bersesuaian?			
18.	Adakah koswer interaktif menggunakan teks yang digunakan sesuai?			



**FAKULTI PENDIDIKAN TEKNIK DAN VOKASIONAL
UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA (UTHM)
BEG BERKUNCI 101, 86400 PARIT RAJA, BATU PAHAT, JOHOR DARUL TAKZIM**

BORANG SENARAI SEMAK (PAKAR MEDIA):

Prof/Prof. Madya/Dr/Tuan/Puan/Encik/Cik

Borang senarai semak ini dikemukakan bagi menilai kebolehfungsian

**TAJUK: PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN KOSWER INTERAKTIF
BERDASARKAN TEORI KONSTRUKTIVISME MODEL NEEDHAM 5
FASA**

Arahan :

Pengujian ini bertujuan untuk mendapatkan maklum balas bagi membantu proses penambahbaikan dalam menghasilkan koswer interaktif ini. Bagi mencapai tujuan tersebut, amatlah diharap kerjasama daripada pihak Prof/Prof. Madya/Dr/Tuan/Puan/Encik/Cik untuk memberikan maklum balas, cadangan atau komen dengan melengkapkan borang senarai semak ini.

Borang semakan penilaian ini mengandungi TIGA (3) bahagian iaitu :

Bahagian A : Maklumat Diri

Bahagian B : Rekabentuk Interaktif

Bahagian C : Rekabentuk Antaramuka Multimedia

Anda dikehendaki menandakan (/) pada ruangan yang diberikan dan sebarang maklum balas, cadangan atau komen ditulis pada ruangan catatan.

Disediakan oleh

Suhana binti Sabran (HB 170059)
Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM)
86400 Parit Raja, Batu Pahat
Johor, Malaysia

**TAJUK: PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN KOSWER
INTERAKTIF BERDASARKAN TEORI
KONSTRUKTIVISME MODEL NEEDHAM 5 FASA**

BAHAGIAN A: MAKLUMAT DIRI

ARAHAN: Mohon isikan maklumat anda pada ruang yang disediakan di sebelah kanan.

1. Jantina : ☐ Lelaki ☐ Perempuan
2. Tahap pendidikan

 (sila nyatakan)
3. Bidang pengkhususan :

 (sila nyatakan)
4. Pengalaman (Tahun)

 (sila nyatakan)

ARAHAN: Berdasarkan koswer interaktif, sila tandakan (/) pada ruangan yang disediakan. Jika terdapat sebarang cadangan atau ulasan bagi penambahbaikan, sila tuliskan pada bahagian catatan.

BAHAGIAN B : REKABENTUK INTERAKTIF

KRITERIA PENILAIAN KOSWER INTERAKTIF																																
Bil	Item	Ya	Tidak	Catatan																												
5.	Adakah koswer interaktif mengandungi butang navigasi seperti dibawah berfungsi dengan baik? (Tandakan (/) pada ruangan disediakan)	<table><tr><td></td><td>HOME</td></tr><tr><td></td><td>NEXT</td></tr><tr><td></td><td>BACK</td></tr><tr><td></td><td>EXIT</td></tr><tr><td></td><td>PLAY</td></tr><tr><td></td><td>PAUSE</td></tr><tr><td></td><td>STOP</td></tr></table>		HOME		NEXT		BACK		EXIT		PLAY		PAUSE		STOP	<table><tr><td></td><td>HOME</td></tr><tr><td></td><td>NEXT</td></tr><tr><td></td><td>BACK</td></tr><tr><td></td><td>EXIT</td></tr><tr><td></td><td>PLAY</td></tr><tr><td></td><td>PAUSE</td></tr><tr><td></td><td>STOP</td></tr></table>		HOME		NEXT		BACK		EXIT		PLAY		PAUSE		STOP	
	HOME																															
	NEXT																															
	BACK																															
	EXIT																															
	PLAY																															
	PAUSE																															
	STOP																															
	HOME																															
	NEXT																															
	BACK																															
	EXIT																															
	PLAY																															
	PAUSE																															
	STOP																															
6.	Adakah koswer interaktif mengandungi simbol butang navigasi yang mesra pengguna?																															
7.	Adakah butang navigasi koswer interaktif tersusun dengan baik?																															
8.	Adakah Koswer interaktif menyediakan saiz butang navigasi yang konsisten?																															
9.	Adakah butang navigasi koswer interaktif dipautkan ke isi kandungan yang betul?																															

10.	Adakah pelajar boleh mengulangi paparan sebelum dan selepas bila perlu?			
11.	Adakah pelajar boleh berhenti untuk keluar pada bila – bila masa?			

BAHAGIAN C : REKABENTUK ANTARAMUKA MULTIMEDIA

Bil	Item	Ya	Tidak	Catatan
12.	Adakah koswer interaktif mempunyai integrasi warna yang sesuai?			
13.	Adakah pergerakan animasi dalam koswer interaktif lancar?			
14.	Adakah grafik dalam koswer interaktif menarik?			
15.	Adakah audio dalam koswer interaktif jelas?			
16.	Adakah video dalam koswer interaktif menarik?			
17.	Adakah koswer interaktif menggunakan fon yang bersesuaian?			
18.	Adakah koswer interaktif menggunakan teks yang digunakan sesuai?			

Borang Soal Selidik Kebolehgunaan (Pelajar)



FAKULTI PENDIDIKAN TEKNIK DAN VOKASIONAL
UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA (UTHM)
BEG BERKUNCI 101, 86400 PARIT RAJA, BATU PAHAT, JOHOR DARUL TAKZIM

BORANG SOAL SELIDIK KEOLEHGUNAAN (PELAJAR)

Saudara/Saudari

Soal selidik ini dikemukakan bagi mengumpulkan maklumat tentang kebolehgunaan koswer.

Makluman :

1. Anda diminta untuk memberikan kerjasama bagi menjawab semua soalan dan menandakan pada petak yang disediakan
2. Borang soalselidik ini mengandungi EMPAT (4) bahagian iaitu :
 - Bahagian A : Maklumat Diri
 - Bahagian B : Aspek Interaktif
 - Bahagian C : Aspek Persembahan Multimedia
 - Bahagian D : Aspek Strategi Pengajaran
3. Kejujuran dan keikhlasan anda menjawab soalan ini amat dihargai. Maklumat yang terkandung dalam soal selidik ini akan dirahsiakan dan digunakan untuk tujuan kajian sahaja. Kerjasama yang diberikan amat dihargai dan didahului dengan ucapan ribuan terima kasih.

Disediakan oleh

Suhana binti Sabran HB170059
Sarjana Pendidikan Teknikal (Rekabentuk Instruksional dan Teknologi)

BAHAGIAN A: MAKLUMAT DIRI

ARAHAN : Sila isikan maklumat anda dengan tandakan "[v]" dalam ruang yang disediakan.

1. Jantina : ☐ Lelaki ☐ Perempuan
2. Jabatan : ☐ JKE ☐ JKM ☐ JKA

Arahan : Sila bulatkan semua pernyataan soal selidik di dalam borang ini dengan memilih skor skala seperti berikut :

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

BAHAGIAN B : ASPEK INTERAKTIF

Bil	Item	STS	TS	S	SS
3.	Koswer interaktif lancar ketika dikendalikan	1	2	3	4
4.	Peralihan paparan berfungsi dengan baik	1	2	3	4
5.	Boleh mula semula di paparan yang dikehendaki sekiranya berhenti	1	2	3	4
6.	Bebas meneroka ke setiap paparan dengan mudah	1	2	3	4
7.	Panduan penggunaan yang diberikan jelas	1	2	3	4
8.	Simbol butang navigasi mesra pengguna	1	2	3	4
9.	Butang navigasi memaparkan pautan isi kandungan yang betul	1	2	3	4

BAHAGIAN C : ASPEK ANTARAMUKA MULTIMEDIA

Bil	Item	STS	TS	S	SS
10.	Reka bentuk paparan yang menarik	1	2	3	4
11.	Susunan pada paparan tidak padat	1	2	3	4
12.	Teks yang jelas	1	2	3	4
13.	Saiz fon yang sesuai	1	2	3	4
14.	Kedudukan teks sesuai	1	2	3	4
15.	Warna latar belakang yang menarik	1	2	3	4
16.	Warna tulisan yang sesuai	1	2	3	4
17.	Audio yang jelas	1	2	3	4
18.	Video yang jelas	1	2	3	4
19.	Animasi yang lancar	1	2	3	4
20.	Grafik yang jelas	1	2	3	4

BAHAGIAN D : ASPEK STRATEGI PENGAJARAN

Bil	Item	STS	TS	S	SS
21.	Arahan yang diberikan dalam setiap paparan jelas	1	2	3	4
22.	Bahasa yang digunakan mudah difahami	1	2	3	4
23.	Objektif pembelajaran yang dipaparkan mudah difahami	1	2	3	4
24.	Audio yang digunakan menarik minat saya	1	2	3	4
25.	Animasi yang dimasukkan menarik minat saya	1	2	3	4
26.	Persembahan video memotivasikan saya	1	2	3	4
27.	Persembahan video menambah kefahaman saya	1	2	3	4
28.	Grafik yang digunakan menambah kefahaman saya	1	2	3	4
29.	Nota yang diberikan mudah difahami	1	2	3	4
30.	Aktiviti permainan mengaktifkan saya dalam pembelajaran	1	2	3	4
31.	Latihan yang disediakan membantu meningkatkan kefahaman saya	1	2	3	4
32.	Kuiz yang diberikan menguji kefahaman saya	1	2	3	4

Sekian. Terima Kasih

Borang Pengesahan Semakan Pakar (Pakar Isi Kandungan)

FPTV.PP.SSS.01


Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
Parit Raja, Batu Pahat, Johor Darul Ta'zim

1. Borang ini hendaklah diisi dalam satu salinan sahaja oleh Pelajar.

2. Objektif dan Soalan Kajian hendaklah diserahkan bersama-sama borang ini

3. Setelah semakan soal selidik dilaksanakan serahkan borang ini kepada Penyelia utama untuk tindakan lanjut.

BORANG PENGESAHAN PAKAR

Setelah menyemak dan menilai soal selidik kajian ini, dengan ini saya mengesahkan bahawa;

Nama Pelajar: **SUHANA BINTI SABRAN**

No. Matrik: **HB 170059** Kursus: **MBT**

Tajuk Kajian : **PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN KOSWER INTERAKTIF BERDASARKAN TEORI KONSTRUKTIVISME MODEL NEEDHAM 5 FASA**

Di bawah bimbingan: **DR. MOHAMAD ZAID BIN MUSTAFA**
(Tulisikan nama Penyelia)

telah memenuhi syarat untuk melaksanakan kajian rintis/sebenar dengan mengambil kira pandangan dan ulasan (sekiranya ada) yang dinyatakan seperti LAMPIRAN.

Sekian, harap maklum.



.....
(Tanda Tangan)

Nama : **AZIRA BINTI MOHD PUTEH**

Cop Jawatan : **PENYELIA JABATAN MATEMATIK, SAINS & KOMPUTER**

Fakulti/Jabatan : _____ Tarikh : _____



Semakan:21/11/2011

FPTV.PP.SSS.01



Jabatan Pendidikan Ikhtisas
Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
Parit Raja, Batu Pahat, Johor Darul Ta'zim

LAMPIRAN

PANDANGAN DAN ULASAN

(Sila beri ulasan yang spesifik pindaan yang perlu dibuat oleh pengkaji. Sila guna muka surat tambahan sekiranya ruang tidak mencukupi.)

Pembangunan konsep interaktif ini sangat sesuai digunakan bagi kursus sains kerana ia membantu pelajar lebih memahami konsep-konsep sains melalui pembangunan yang interaktif. Walaubagaimanapun, pengkaji perlu membuat sedikit penambahbaikan dan penketatan isi kandungan seperti yang dicatatkan pada hujung surat ini.


AZIRA BINTI MOHD PUTEH
PENYARAH
JABATAN MATEMATIK, SAINS & KOMPUTER
POLITEKNIK MERLIMAU, MELAKA

Semakan: 21/11/2011

FPTV.PP.SSS.01



1. Borang ini hendaklah diisi dalam satu salinan sahaja oleh **Pelajar**.
2. Objektif dan Soalan Kajian hendaklah diserahkan bersama-sama borang ini
3. Setelah semakan soal selidik dilaksanakan serahkan borang ini kepada Penyelia utama untuk tindakan lanjut.

BORANG PENGESAHAN PAKAR

Setelah menyemak dan menilai soal selidik kajian ini, dengan ini saya mengesahkan bahawa;

Nama Pelajar: **SUHANA BINTI SABRAN**

No. Matrik: **HB 170059**

Kursus: **MBT**

Tajuk Kajian : **PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN KOSWER INTERAKTIF BERDASARKAN TEORI KONSTRUKTIVISME MODEL NEEDHAM 5 FASA**

Di bawah bimbingan: **DR. MOHAMAD ZAID BIN MUSTAFA**
(Tuliskan nama Penyelia)

telah memenuhi syarat untuk melaksanakan kajian rintis/sebenar dengan mengambil kira pandangan dan ulasan (sekiranya ada) yang dinyatakan seperti LAMPIRAN.

Sekian, harap maklum.

(Tanda Tangan)

Nama : **Nor Farhana Binti Faril**
NOR FARHANA BINTI FARIL (FAR)
Cop Jawatan : **Pegawai Pendidikan Pengajaran Tinggi**
Fakulti/Jabatan : **Jabatan Matematik, Sains & Komputer** Tarikh : _____
Politeknik Merlimau

Semakan:21/11/2011

FPTV.PP.SSS.01



Jabatan Pendidikan Ikhlas
Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
Parit Raja, Batu Pahat, Johor Darul Ta'zim

LAMPIRAN

PANDANGAN DAN ULASAN

(Sila beri ulasan yang spesifik mengenai aspek yang perlu dibuat oleh pengkaji. Sila guna muka surat tambahan sekiranya ruang tidak mencukupi.)

Koswer Interaktif ini sangat menarik, ringkas, padat dan mudah difahami. Ia sangat sesuai untuk digunakan bagi sesi pengajaran dan pembelajaran bagi subjek DBS 10012 di politeknik malaysia. Koswer ini menerangkan dengan lengkap konsep-konsep serta mengikut etibus subjek tersebut. Walaubagaimanapun pengkaji hopes menambahkan sedikit isi kandungan yang telah dinyatakan pada senarai semak.

Semakan:21/11/2011

FPTV.PP.SSS.01



1. Borang ini hendaklah diisi dalam satu salinan sahaja oleh **Pelajar**.
2. Objektif dan Soalan Kajian hendaklah diserahkan bersama-sama borang ini
3. Setelah semakan soal selidik dilaksanakan serahkan borang ini kepada Penyelia utama untuk tindakan lanjut.

BORANG PENGESAHAN PAKAR

Setelah menyemak dan menilai soal selidik kajian ini, dengan ini saya mengesahkan bahawa:

Nama Pelajar: **SUHANA BINTI SABRAN**

No. Matrik: **HB 170059**

Kursus: **MBT**

Tajuk Kajian : **PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN KOSWER INTERAKTIF BERDASARKAN TEORI KONSTRUKTIVISME MODEL NEEDHAM 5 FASA**

Di bawah bimbingan: **DR. MOHAMAD ZAID BIN MUSTAFA**
(Tuliskan nama Penyelia)

telah memenuhi syarat untuk melaksanakan kajian rintis/sebenar dengan mengambil kira pandangan dan ulasan (sekiranya ada) yang dinyatakan seperti LAMPIRAN.

Sekian, harap maklum.

(Tanda Tangan)

Nama : **MOHAMMAD RASYIDI BIN YUSOF**
Pensyarah

Cop Jawatan : **Jabatan Matematik, Sains & Komputer**
Politeknik Meritau

Fakulti/Jabatan : _____ Tarikh : _____

Semakan: 21/11/2011

FPTV.PP.SSS.01



Jabatan Pendidikan Ikhtisas
Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
Parit Raja, Batu Pahat, Johor Darul Ta'zim

LAMPIRAN

PANDANGAN DAN ULASAN

(Sila beri ulasan yang spesifik pindaan yang perlu dibuat oleh pengkaji. Sila guna muka surat tambahan sekiranya ruang tidak mencukupi.)

Isi kandungan Koswar Interaktif ini menepati kurikulum kursus. Koswar ini sangat menarik, disusun dengan baik olahan pada setiap sub-topik. Latihan dan contoh disertakan dapat memudahkan pelajar dalam memahami konsep-konsep asas. Sedikit penambahan harus dilakukan pada latihan yang terdapat kesilapan dan segi pengiraan. Keseluruhannya, Koswar ini dapat dipadikan bahan untuk pelajar yang berguna.

Semakan: 21/11/2011

Borang Pengesahan Semakan Pakar (Pakar Media)

FPTV.PP.SSS.01

Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
Parit Raja, Batu Pahat, Johor Darul Ta'zim

1. Borang ini hendaklah diisi dalam satu salinan sahaja oleh Pelajar.
2. Objektif dan Soalan Kajian hendaklah diserahkan bersama-sama borang ini
3. Setelah semakan soal selidik dilaksanakan serahkan borang ini kepada Penyelia utama untuk tindakan lanjut.

BORANG PENGESAHAN PAKAR

Setelah menyemak dan menilai soal selidik kajian ini, dengan ini saya mengesahkan bahawa;

Nama Pelajar: **SUHANA BINTI SABRAN**

No. Matrik: **HB 170059**

Kursus: **MBT**

Tajuk Kajian : **PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN KOSWER INTERAKTIF BERDASARKAN TEORI KONSTRUKTIVISME MODEL NEEDHAM 5 FASA**

Di bawah bimbingan: **DR. MOHAMAD ZAID BIN MUSTAFA**

(Tulis nama Penyelia)

telah memenuhi syarat untuk melaksanakan kajian rintis/sebenar dengan mengambil kira pandangan dan ulasan (sekiranya ada) yang dinyatakan seperti LAMPIRAN.

Sekian, harap maklum.


 (Tanda Tangan)

Nama : **PROF. MADYA Ts Dr. AHMAD RIZAL BIN MADAR**
 Pengarah
 Pusat Penunahan Pelajar (P-PP)
 Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
 Cop Jawatan : _____
 Fakulti/Jabatan : _____ Tarikh : _____

Semakan:21/11/2011

FPTV.PP.SSS.01



Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
Jabatan Pendidikan Iktisias
Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
Parit Raja, Batu Pahat, Johor Darul Ta'zim

LAMPIRAN

PANDANGAN DAN ULASAN

(Sila beri ulasan yang spesifik pindaan yang perlu dibuat oleh pengkaji, Sila guna muka surat tambahan sekiranya ruang tidak mencukupi.)

- /Produk
- Instrumen, servis dengan Fj, 2- yang diijalatkan
- Anggaran yang riight dan mesra pengguna
- Arahan jelas dan diingatkan dengan baik.
- Reskutan produk servis dan boleh digunakan untuk membantu penemuan pelajar dan sebagai bahan bantu mengajar persyarah.

Semakan: 21/11/2011

PROF. MADYA TS. DR. AHMAD RIZAL BIN MADAR
Pengerah
Pusat Perumahan Pelajar (PRP)
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

FPTV,PP,SSS.01



Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
Parit Raja, Batu Pahat, Johor Darul Ta'zim

1. Borang ini hendaklah diisi dalam satu salinan sahaja oleh Pelajar.
2. Objektif dan Soalan Kajian hendaklah diserahkan bersama-sama borang ini
3. Setelah semakan soal selidik dilaksanakan serahkan borang ini kepada Penyelia utama untuk tindakan lanjut.

BORANG PENGESAHAN PAKAR

Setelah menyemak dan menilai soal selidik kajian ini, dengan ini saya mengesahkan bahawa;

Nama Pelajar: **SUHANA BINTI SABRAN**

No. Matrik: **HB 170059**

Kursus: **MBT**

Tajuk Kajian : **PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN KOSWER INTERAKTIF BERDASARKAN TEORI KONSTRUKTIVISME MODEL NEEDHAM 5 FASA**

Di bawah bimbingan: **DR. MOHAMAD ZAID BIN MUSTAFA**
 (Tuliskan nama Penyelia)

telah memenuhi syarat untuk melaksanakan kajian rintis/sebenar dengan mengambil kira pandangan dan ulasan (sekiranya ada) yang dinyatakan seperti LAMPIRAN.

Sekian, harap maklum.

(Tanda Tangan)

Nama : **Dr. SUMAIZAL BIN HASHIM**

Pengarah

Cop Jawatan : **Jabatan Khidmat Pendidikan**

Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional

Fakulti/Jabatan : **Universiti Tun Hussein Onn Malaysia**

Tarikh : _____

Semakan: 21/11/2011

FPTV.PP.SSS.01



Jabatan Pendidikan Iktisaa
Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional
 Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
 Parit Raja, Batu Pahat, Johor Darul Ta'zim

LAMPIRAN

PANDANGAN DAN ULASAN

(Sila beri ulasan yang spesifik pindaan yang perlu dibuat oleh pengkaji, Sila guna muka surat tambahan sekiranya ruang tidak mencukupi.)

APLIKASI BOLEH DIGUNAKAN SETELAH MENJALANKAN PROSES PENAMBAHBAIKAN
 SEPERTI YANG TELAH DICADANGKAN

Semakan:21/11/2011

FPTV,PP,SSS.01



1. Borang ini hendaklah diisi dalam satu salinan sahaja oleh Pelajar.
2. Objektif dan Soalan Kajian hendaklah diserahkan bersama-sama borang ini
3. Setelah semakan soal selidik dilaksanakan serahkan borang ini kepada Penyelia utama untuk tindakan lanjut.

BORANG PENGESAHAN PAKAR

Setelah menyemak dan menilai soal selidik kajian ini, dengan ini saya mengesahkan bahawa;

Nama Pelajar: **SUHANA BINTI SABRAN**

No. Matrik: **HB 170059**

Kursus: **MBT**

Tajuk Kajian : **PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN KOSWER INTERAKTIF BERDASARKAN TEORI KONSTRUKTIVISME MODEL NEEDHAM 5 FASA**

Di bawah bimbingan: **DR. MOHAMAD ZAID BIN MUSTAFA**
(Tuliskan nama Penyelia)

telah memenuhi syarat untuk melaksanakan kajian rintis/sebenar dengan mengambil kira pandangan dan ulasan (sekiranya ada) yang dinyatakan seperti LAMPIRAN.

Sekian, harap maklum.

(Tanda Tangan)

Nama : **USULUDIN BIN HAMZAH**
Pegawai Penilai (PP)
T-070-2/3
Cop Jawatan : **FPTV, UTHM.**
Fakulti/Jabatan : _____ Tarikh : **28/06/2020**

Semakan:21/11/2011

FPTV.PP.SSS.01



Jabatan Pendidikan Iktisaa
Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
Parit Raja, Batu Pahat, Johor Darul Ta'zim

LAMPIRAN

PANDANGAN DAN ULASAN

(Sila beri ulasan yang spesifik pindaan yang perlu dibuat oleh pengkaji, Sila guna muka surat tambahan sekiranya ruang tidak mencukupi.)

- Saiz sistem yg baik dan boleh digunakan dgn baik.
- Antara muka yg ringkas dan mudah pengguna.
- Arahan penggunaan juga dinyatakan dgn baik.
- Cadangan supaya ditambah lagi 1@2 video perbelanjaan.


USULOWDIN BIN HAMZAH
Pegawai Penilai (PP)
IT-070-2/3
FPTV, UTHM.

Semakan:21/11/2011