

**PEMBANGUNAN PERISIAN PEMBELAJARAN BERASASKAN
WEB MENGGUNAKAN KADEAH SIMULASI BAGI
MATAPELAJARAN CNB2013 TELECOMMUNICATIONS BAGI
SUB TOPIK TEKNOLOGI RANGKAIAN TANPA WAYAR
UNTUK RANGKAIAN KAWASAN SETEMPAT**

NOOR ADREEN BINTI MD HAMDANI

UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

**PEMBANGUNAN PERISIAN PEMBELAJARAN BERASASKAN WEB
MENGGUNAKAN KAEDAH SIMULASI BAGI MATAPELAJARAN
CNB2013 TELECOMMUNICATIONS BAGI SUB TOPIK TEKNOLOGI
RANGKAIAN TANPA WAYAR UNTUK RANGKAIAN KAWASAN
SETEMPAT**

NOOR ADREEN BINTI MD HAMDANI

**Laporan projek ini dikemukakan
sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat penganugerahan
Ijazah Sarjana Pendidikan (Teknologi Pendidikan)**

Fakulti Pendidikan

Universiti Teknologi Malaysia

APRIL 2007

ABSTRAK

Tujuan kajian ini ialah untuk merekabentuk dan membangunkan perisian pembelajaran berasaskan web dengan menggunakan kaedah simulasi dengan menggunakan Model Rekabentuk Pengajaran Willis R2D2 yang bermaksud *Recursive, Reflective, Design and Develop*. Topik yang dipilih bagi tujuan ini ialah *Wireless Network Technologies* bagi kegunaan pelajar *Bachelor of Information Technology (BIT)* dan *Bachelor of Information System (BIS)* dalam memahami dan menjalankan pemasangan rangkaian tanpa wayar untuk rangkaian kawasan setempat. Semasa pelajar menjalani pembelajaran berasaskan web ini, pelajar akan menggunakan simulasi-simulasi yang disediakan untuk memahami konsep rangakaian tanpa wayar ini dengan lebih mendalam lagi. Proses penilaian dilakukan bagi mendapatkan pandangan pelajar terhadap rekabentuk utama iaitu rekabentuk informasi/strategi pembelajaran, rekabentuk persembahan, rekabentuk interaksi dan rekabentuk simulasi. Populasi kajian projek ini terdiri daripada 10 orang responden yang sedang mengikuti kursus *BIT* dan *BIS* yang mengambil matapelajaran *CNB2013 Telecommunications*. Instrumen kajian yang digunakan ialah melalui borang soal selidik, pemerhatian dan temubual. Hasil daripada analisa terhadap setiap rekabentuk utama didapati rekabentuk informasi/startegi persembahan mendapat nilai min iaitu ($\text{min} = 4.3$), rekabentuk persembahan ($\text{min} = 4.1$), rekabentuk interaksi ($\text{min} = 4.46$) dan rekabentuk simulasi ($\text{min} = 4.2$). Manakala hasil daripada pemerhatian, didapati responden mampu dan berjaya menjalankan aktiviti pemasangan rangakaian tanpa wayar dengan bantuan perisian pembelajaran berasaskan web ini. Temubual turut mendapat maklumbalas yang positif setelah responden menjalankan aktiviti pemasangan tersebut.

ABSTRACT

The purpose of this study is to design and develop a web based learning using simulation method based on Teaching Design Model called Willis R2D2 : *Recursive, Reflective, Design and Develop*. The topic chosen for this study is *Wireless Network Technologies* for *Bachelor of Information Technology (BIT)* and *Bachelor of Information System (BIS)* students to accomplish understand and implement the wireless networking for local area network. Students engaged in this web based learning will use the multiple simulations to understand the wireless networking concept in details. The evaluation process was conducted to obtain students opinion towards the main aspects of design which are information/learning strategies, presentation design, interaction design and simulation design of the developed learning software. The sample of population of this study is 10 respondents from BIT and BIS courses enrolled in *CNB2013 Telecommunications*. Data was gathered using questionnaire, observation and interviews. Results form the analysis on those main design showed that the information/learning strategies recorded a score of mean (mean = 4.3), presentation design recorded score of mean (min = 4.1), interaction design recorded the mean value (mean = 4.46) and simulation design recorded a score of mean (mean = 4.2). For observation result, respondent performance in develop and setting the wireless networking using the web based learning are highly succeeded. While from the interviews itself, the positive feedback was obtained.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	JUDUL	i
	PENGAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	KANDUNGAN	vii
	SENARAI RAJAH	xiii
	SENARAI JADUAL	xv
	SENARAI LAMPIRAN	xvi
BAB I	PENGENALAN	1
1.1	Pengenalan	1
1.2	Universiti Tun Abdul Razak	4
1.3	Latarbelakang Masalah	7
1.4	Pernyataan Masalah	15
1.5	Objektif Kajian	16
1.6	Persoalan Kajian	17
1.7	Rasional Kajian	17
1.8	Kepentingan Kajian	18
1.8.1	Pelajar UNITAR	18
1.8.2	Pengajar UNITAR	19
1.8.3	Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia (KPTM) atau Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM)	20
1.8.4	Industri Berasaskan Teknologi Maklumat	21

1.9	Skop Kajian	21
1.10	Definisi Istilah	22
1.10.1	Simulasi	22
1.10.2	Simulasi Berasaskan Web	23
1.10.3	Teori Konstruktivism	23
BAB II	SOROTAN KAJIAN	25
2.1	Pengenalan	25
2.2	Pendekatan Pengajaran dan Pembelajaran	26
2.3	Pembelajaran Teori Konstruktivisme	27
2.3.1	Ciri-ciri Pembelajaran Secara Konstruktivisme	29
2.3.2	Kelebihan Pembelajaran Secara Konstruktivisme	31
2.3.3	Peranan Pelajar Dan Guru Dalam Kelas Konstruktivisme	32
2.3.3.1	Peranan Pelajar	33
2.3.3.2	Peranan Guru	34
2.4	Pembelajaran Aktif	35
2.5	Simulasi Berasaskan Web	36
2.5.1	Taksonomi Simulasi	37
2.5.2	Penggunaan Web Dalam Pendidikan	38
2.5.2.1	Pembelajaran Berasaskan Web	39
2.5.2.2	Web Sebagai Standard Rangkaian	40
2.5.2.3	Web Sebagai Platform	40
2.5.2.4	Web Sebagai Medium	41
2.5.3	Model Pembangunan Simulasi	41
2.5.4	Keberkesanan Simulasi Web Dalam P & P	43
2.5.4.1	Kelebihan Simulasi Berasaskan Web	43
2.5.4.2	Web Sebagai Metodologi Pembelajaran	45
2.5.5	Pembelajaran On-Site	46

2.6	Kepentingan PBK dalam P&P	46
2.6.1	Kelebihan Penggunaan Komputer dalam P&P	47
2.6.2	Kelemahan Penggunaan Komputer dalam P&P	49
2.6.3	Situasi Yang Memerlukan Penggunaan Komputer dalam P&P	50
2.7	Kajian-kajian Yang Berkaitan Dengan Rangkaian dan Telekomunikasi dalam Pendidikan Dan Latihan	51
2.7.1	OMNETT++ Simulator	52
2.7.2	NetCracker Technologies Inc.	54
2.7.3	Kajian-kajian lain	55
2.8	Elemen-Elemen Multimedia Dan Pengintergrasian Di Dalam Pembinaan Simulasi Berasaskan Web	56
2.9	Rekabentuk Pengajaran	57
2.10	Model Willis R2D2	61
2.10.1	Kenalpasti Fokus (<i>Define Focus</i>)	62
2.10.2	Rekabentuk Dan Pembangunan (<i>Design And Develop</i>)	64
2.10.3	Carta Alir	65
2.10.4	Pemilihan Media Dan Format	67
2.10.5	Pemilihan Pembangunan Persekutaran	68
2.10.6	Pembangunan Rekabentuk Laman Web/Produk	68
2.10.6.1	Rekabentuk Informasi/Strategi Pembelajaran	69
2.10.6.2	Rekabentuk Interaksi	70
2.10.6.3	Rekabentuk Antaramuka	72
2.10.6.4	Rekabentuk Antaramuka Simulasi	74
2.10.6.5	Rekabentuk Aspek Motivasi	75
2.10.7	Strategi Penilaian	80
2.10.8	Penyebaran (<i>Disseminate</i>)	83
2.11	Penggunaan Laman Web Sebagai Medium Pengajaran	84

2.12	Penutup	85
BAB III	METODOLOGI KAJIAN	87
3.1	Pengenalan	87
3.2	Rekabentuk Kajian	88
3.2.1	Fasa Pertama : Pengumpulan Maklumat	88
3.2.2	Fasa Kedua : Rekabentuk Dan Pembangunan Laman Web	89
3.2.3	Fasa Ketiga : Penilaian	90
3.3	Populasi Kajian	90
3.4	Instrumen Kajian	91
3.4.1	Borang Soal Selidik Penilaian Peringkat Pengguna	91
3.4.2	Borang Soal Selidik Penilaian Peringkat Pakar	95
3.4.3	Pemerhatian	98
3.4.4	Temubual	98
3.5	Analisa Data	99
3.5.1	Analisa Soal Selidik	99
3.5.2	Analisa Pemerhatian	100
3.5.3	Analisa Temubual	101
3.6	Kesimpulan	101
BAB IV	METODOLOGI PEMBANGUNAN PERISIAN	102
4.1	Pengenalan	102
4.2	Model Rekabentuk Pengajaran Willis R2D2	103
4.3	Kenalpasti Fokus (<i>Defne Focus</i>)	103
4.4	Rekabentuk dan Pembangunan (<i>Design And Develop</i>)	104
4.4.1	Carta Alir	104
4.4.2	Pemilihan Media Dan Format	105
4.4.3	Pemilihan Pembangunan Persekitaran	108
4.4.4	Pembangunan Dan Rekabentuk Laman Web/Produk	111

4.4.4.1	Rekabentuk Informasi/Strategi Pembelajaran	111
4.4.4.2	Rekabentuk Interaksi	113
4.4.4.3	Rekabentuk Antaramuka	115
4.4.4.4	Rekabentuk Simulasi	117
4.4.4.5	Rekabentuk Aspek Motivasi	119
4.4.5	Strategi Penilaian	120
4.5	Penyebaran	120
4.6	Aliran Perisian Pembelajaran Berasaskan Web Menggunakan Kaedah Simulasi	121
4.7	Penutup	136
BAB V	ANALISA DATA DAN REKABENTUK	137
5.1	Pengenalan	137
5.2	Analisa Dapatan Soal Selidik	138
5.2.1	Analisa Bahagian A : Maklumat Pengguna	138
5.2.2	Analisa Bahagian B : Isi Kandungan	142
5.2.3	Analisa Bahagian C : Strategi Pembelajaran	143
5.2.4	Analisa Bahagian D : Rekabentuk Persembahan	145
5.2.5	Analisa Bahagian E : Rekabentuk Interaksi	146
5.2.6	Analisa Bahagian F : Rekabentuk Simulasi	147
5.2.7	Analisa Bahagian G : Kesesuaian Media	148
5.2.8	Analisa Bahagian H : Maklumat Pembangun	150
5.2.9	Analisa Bahagian I : Teknikal	151
5.2.10	Analisa Bahagian J : Komen dan Cadangan	152
5.3	Pemerhatian	153
5.4	Temubual	156
5.5	Penilaian Pakar	158
5.6	Penutup	160

BAB VI	PERBINCANGAN, RUMUSAN DAN CADANGAN	161
6.1	Pengenalan	161
6.2	Perbincangan Mengenai Ciri-Ciri Rekabentuk Pembangunan Perisian Pembelajaran Berasaskan Web Menggunakan Kaedah Simulasi Berdasarkan Sembilan Bahagian	162
6.3	Perbincangan Mengenai Penilaian Komen dan Cadangan Pengguna	167
6.4	Perbincangan Mengenai Pemerhatian	167
6.5	Perbincangan Mengenai Temubual	168
6.6	Perbincangan Penilaian Soal Selidik, Komen dan Cadangan Pakar	168
6.7	Cadangan Kajian	169
6.8	Kesimpulan dan Penutup	169
	BIBLIOGRAFI	170
	LAMPIRAN A – D	175

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	Teori konstruktivisme	27
2.2	Ciri-ciri pembelajaran konstruktivisme	30
2.4	Simulation taxonomy	37
2.5	Simulation design process	42
2.6	Antaramuka Socket/Telnet dalam program OMNETT	53
2.7	Polls booth	54
2.8	Statistik Keputusan Penggunaan Simulasi dan Grafik	55
2.9	Model Willis R2D2	61
2.11	Struktur tutorial	66
2.12	User interface taxonomy	75
2.13	Aktiviti utama dalam suatu proses penilaian formatif	81
4.1	Antaramuka Sukatan Matapelajaran dan Objektif Pengajaran	113
4.2	Antaramuka Simulasi Wireless Diagram 1	113
4.3	Antaramuka memaparkan jenis interaksi yang digunakan melalui butang dan hiperteks	114
4.4	Antaramuka memaparkan jenis interaksi yang digunakan melalui sitemap	115
4.5	Antaramuka memaparkan jenis interaksi untuk	115

	main dan berhenti	
4.6	Antaramuka Contact untuk susunan grafik dan warna	116
4.7	Antaramuka Info untuk susunan,jenis dan saiz teks serta pautan	117
4.8	Antaramuka Forum & Chat untuk menunjukkan ruang aktif	117
4.9	Antaramuka Technology untuk memperlihatkan panduan gerak mata pengguna	118
4.10	Antaramuka Simulation Test 2 untuk menunjukkan kaedah seret dan letak	119
4.11	Antaramuka Simulation untuk memaparkan Execution Jenis Animasi	119
4.12	Antaramuka Simulation yang memberi respon kepada pengguna selepas menggunakannya	120
4.15	Antaramuka Montaj	124
4.16	Antaramuka Home	125
4.17	Antaramuka Info-Technology	126
4.18	Antaramuka Info – Requirement	126
4.19	Antaramuka Info – Configuration	127
4.20	Antaramuka Info – Service Area	128
4.21	Antaramuka Simulation – Wireless LAN Diagram 1	129
4.22	Antaramuka Simulation – Wireless LAN Diagram 2	129
4.23	Antaramuka Simulation – Simulation Test 1	130
4.24	Antaramuka Simulation – Simulation Test 2	131
4.25	Antaramuka Forum & Chat	132
4.26	Antaramuka Chat	132
4.27	Antaramuka Forum	133
4.28	Antaramuka Glossary	134
4.29	Antaramuka Contact	135
4.30	Antaramuka Sitemap	136

SENARAI JADUAL

NO.JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
2.3	Kelebihan pembelajaran secara konstruktivisme	31, 32
3.1	Kaedah analisa data menggunakan Skala Likert	95
3.2	Kaedah analisa data berdasarkan kepada bahagian soalan bagi instrumen soal selidik	101
4.13	Pengujian perisian pembelajaran berasaskan web menerusi pelungsur dan resolusi	122
4.14	Penerangan butang menu yang digunakan di laman web	123
5.1	Taburan responden berdasarkan Jantina	140
5.2	Taburan responden berdasarkan Bangsa	140
5.3	Taburan kekerapan berdasarkan Kursus responden	141
5.4	Taburan kekerapan berdasarkan Jenis Pelungsur yang digunakan	142
5.5	Taburan kekerapan berdasarkan Jenis Sistem Pengoperasian yang digunakan	142
5.6	Analisa data bagi Isi Kandungan	143
5.7	Analisa data bagi Starategi Pembelajaran	144,
5.8	Analisa data bagi Rekabentuk Persembahan	146
5.9	Analisa data bagi Rekabentuk Interaksi	147
5.10	Analisa data bagi Rekabentuk Simulasi	148
5.11	Analisa data bagi Kesesuaian Media	150

5.12	Analisa data bagi Maklumat Pembangun	151
5.13	Analisa data bagi Teknikal	152
5.14	Komen dan Cadangan Responden	153
5.15	Ulasan dan gambar foto berdasarkan responden	155
5.16	Analisa berdasarkan temubual terhadap responden	157
5.17	Analisa data min keseluruhan berdasarkan penilaian pakar	160
5.18	Komen dan Cadangan Pakar	160

SENARAI LAMPIRAN

NO.LAMPIRAN	TAJUK	MUKA SURAT
A	Carta Alir Pembangunan Perisian	176
B	Borang Penilaian Soal Selidik Pengguna	178
C	Borang Penilaian Soal Selidik Pakar	184
D	Pengesahan Pakar Bidang	196

BAB I

PENGENALAN

1.1 Pengenalan

Sektor industri pengajaran di negara ini sedang berubah secara dinamis dan dikira akan mengalami banyak lagi perubahan dan pembaharuan pada abad ke 21 ini. Matlamat menjadikan Malaysia sebagai pusat kecemerlangan pengajaran (*Center for academic excellent*) di rantau Asia dan juga di peringkat antarabangsa pada abad ke 21 ini, memerlukan Malaysia meningkatkan kecemerlangan imej dan kualiti pengajarannya ke taraf dunia atau memperoleh status *World Class Education*. Perkembangan dan kemajuan teknologi sudah memberi kesan yang luas kepada reformasi sistem pengajaran negara. Teknologi maklumat akan membantu meningkatkan kecekapan dalam pengajaran organisasi pengajaran. Usaha bagi mengembangkan penggunaan teknologi maklumat di semua peringkat persekolahan dan institusi pengajian tinggi, sudah tentu akan mencorakkan perubahan baru dalam budaya sekolah dan pengajaran jarak jauh yang dirintiskan oleh rangkaian teknologi akan membuka peluang pengajaran yang lebih luas dan sekaligus ia mendukung prinsip pendemokrasi pengajaran seperti mana yang berlaku di negara-negara maju. Budaya mengajar dan belajar di sekolah atau institusi pengajian tinggi tidak lagi terkongkong dengan cara, kaedah dan sistem yang bersifat tradisional dan *rigid*. Teknologi membentuk imej dan identiti baru dunia pengajaran yang bersifat lebih fleksibel, inovatif, kreatif dan merangsangkan perkembangan potensi pelajar. Dengan meluaskan dan meningkatkan keberkesanan penggunaan multimedia dan

pembelajaran berbantuan komputer, kualiti pengajaran di negara ini akan dipertingkatkan hingga mencapai pengajaran bertaraf dunia.

Di era teknologi maklumat ini komputer adalah satu komponen yang penting dalam komunikasi harian bagi setiap orang dalam semua bidang seperti perniagaan, perubatan, undang-undang, penyelidikan, pentadbiran dan sebagainya. Tidak ketinggalan juga di dalam dunia pengajaran komputer adalah satu agen yang dapat membantu meningkatkan tahap pencapaian dalam pengajaran dan pembelajaran dan juga kecekapan pentadbiran dalam organisasi pengajaran itu sendiri. Adalah menjadi ketinggalan zaman sesebuah negara meninggalkan teknologi ini yang telah terbukti keberkesanannya.

Teknologi baru seperti multimedia berdasarkan komputer boleh menjadikan proses pengajaran suatu pengalaman yang menyeronokkan. Selain dari itu pengajar-pengajar dan pelajar tidak terikat dengan kaedah pengajaran konvensional dan mereka boleh meneroka ke dunia baru dan berinteraksi dengan negara lain dalam multimedia.

Multimedia merupakan satu teknologi baru dan satu pilihan dalam menyampaikan maklumat. Satu contoh yang baik ialah penggunaan multimedia di dalam bilik darjah. Kajian yang telah dilakukan di 200 buah sekolah di Atlanta mengenai penggunaan multimedia (Pengajaran Berbantuan Komputer Multimedia) di dalam bilik darjah berbanding dengan kaedah pengajaran biasa. Kumpulan kawalan terdiri dari mereka yang belajar dengan kaedah kuliah biasa sementara kumpulan berbandingan pula menggunakan media interaktif dan arahan berdasarkan komputer. Kaedah pengujian dan pemerhatian digunakan untuk menilai keberkesanan multimedia dalam pengajaran dan pembelajaran. Hasil kajian mendapati kemahiran, pengetahuan dan tahap kefahaman yang dikuasai oleh kumpulan yang menggunakan multimedia adalah lebih tinggi dari kumpulan kawalan. (Bosco, 1986 ; Fletcher , 1989, 1990 ; Khalili & Shashaari, 1994).

Penggunaan multimedia dalam pengajaran sangat luas dan tidak terhad. Golongan pengajar harus melihat dari aspek positif mengenai keperluan berinteraksi dengan teknologi terkini bagi membiasakan generasi yang akan datang dengan cara hidup canggih di abad ke 21 nanti. Penggunaan multimedia secara tidak langsung dapat memberikan peluang kepada pengajar dan pelajar menggunakan dan memahirkannya dengan pelbagai teknologi terkini dan bersedia untuk menghadapi sebarang cabaran teknologi baru yang akan datang.

Komputer, sebagai alat untuk membantu proses pengajaran dan pembelajaran. Sebagai alat untuk membantu proses pengajaran dan pembelajaran, komputer akan memudahkan proses pembelajaran isi kandungan, perkembangan pemikiran beraras tinggi dan penyelesaian masalah. Peranan ini hanya akan berkesan apabila pengajar membuat perancangan dari isi dan strategi Pengajaran Berbantuan Komputer (PBK) berdasarkan objektif pengajaran dan kumpulan sasaran. Setelah itu pengajar harus memindahkan bahan ini kepada bentuk yang difahami oleh komputer. Pengajar akan merancang aktiviti-aktiviti pengayaan berkomputer yang sesuai. Di dalam aktiviti ini pelajar-pelajar akan menggunakan komputer dan perisian aplikasi yang sesuai sebagai satu alat untuk membantu mereka menyelesaikan masalah dan memahami isi pelajaran.

Dengan matlamat UNITAR untuk menuju kearah proses pembudayaan (*enculturation*), di mana salah satu misinya ialah menjana pengajaran berkualiti yang boleh melahirkan graduan yang berkerja dan berjaya. Oleh itu, sebagai pusat pelanggan yang profesional (*customer-centered professionals*), tugas kakitangan UNITAR yang utama ialah melahirkan graduan yang berkerjaya. Jelas di sini, tanggungjawab pengajar ialah membantu pelajar untuk memahami konsep, teori dan praktikal berdasarkan matapelajaran yang dipelajarinya. Perubahan kepada alaf baru pembangunan ekonomi, teknologi maklumat, sains, multimedia dan ketahanan menghadapai persaingan global memerlukan suatu pelunjuran rancangan pembangunan pengajaran bagi melahirkan pekerja yang berilmu. Langkah bagi melahirkan pekerja berilmu mendorong sebuah negara memperuntukkan pelaburan

yang tinggi dalam bidang pengajaran dan latihan. Selaras dengan Teori Modal Manusia (Becker, 1975), yang menganggap pengajaran sebagai satu strategi penting bagi meningkatkan potensi modal manusia seperti kepakaran, kemahiran, berpengetahuan, efisein dan produktif, berdedikasi dan kreatif, sikap yang baik terhadap pekerja dan sebagainya. Ini jelas dengan persedian para pelajar yang bakal melangkahkan kaki ke bidang atau sektor pekerjaan akhirnya dapat menjana keperluan negara dalam memiliki tenaga mahir dan tenaga profesional. Oleh itu, untuk membantu pelajar dalam menghadapi era teknologi maklumat yang berkembang pesat terutama sekali di dalam bidang rangkaian, penghasilan laman web berasaskan simulasi ini dapat membantu mereka agar lebih bersedia untuk menghadapi dunia pekerjaan. Dengan teknologi tanpa wayar yang sedang berkembang, penghasilan laman web ini juga dapat membantu proses pengajaran dan pembelajaran sebagai alat bantu mengajar dan juga aktiviti pengajaran dan pembelajaran menjadi lebih bermakna. Dengan adanya bahan ini dapat membina dan mengukuhkan lagi pengetahuan pelajar agar tidak ketinggalan dalam menghadapi dunia teknologi maklumat dan yang paling utama apabila mereka melangkah ke alam pekerjaan.

1.2 Universiti Tun Abdul Razak

Penggunaan pembelajaran atas talian atau maya (virtual or online learning) mula mendapat perhatian yang amat luas dalam institusi pendidikan di Malaysia. Pembelajaran atas talian ini memudahkan teknik pengajaran dan pembelajaran kerana mereka hanya perlu menggunakan sumber internet yang terdapat di laman web yang disediakan dalam mendapatkan bahan-bahan pembelajaran.

Universiti Tun Abdul Razak (UNITAR) telah ditubuhkan pada tahun 1998 dan kampus utamanya terletak di Kelana Jaya. Sehingga kini terdapat 4 pusat

wilayah pembelajaran. Penubuhan UNITAR menambahkan lagi peluang pemendidikan di institusi pengajian tinggi tempatan di samping sedikit sebanyak menjadi pemangkin dan penyumbang kepada kedudukan Malaysia sebagai sebuah pusat kecemerlangan pendidikan di rantau ini. Dengan kesungguhan iltizam dan keyakinan yang tinggi, UNITAR mengorak langkah dengan menerapkan konsep pengajaran maya sebagai intipati model pembelajaran dan pengajaran. Penerapan kecanggihan teknologi maklumat, multimedia dan telekomunikasi sebagai asas kepada proses pembelajaran dan pengajaran adalah wajar memandangkan betapa relevan dan menularnya penggunaan dan penyerapan teknologi tersebut dalam kehidupan harian kita di Malaysia, bahkan di seluruh dunia. Selari dengan kepesatan pembangunan Koridor Raya Multimedia (*MSC*), maka perlunya institusi yang memberi penekanan dan penonjolan kepada teknologi maklumat dan telekomunikasi sebagai kaedah penyampaian utama sesuatu program pengajaran atau latihan.

Konsep pengajaran di UNITAR adalah berbentuk maya di mana pelajar dan ahli fakulti terpisah oleh jarak dan juga masa. Alat telekomunikasi dan elektronik digunakan untuk mengajar, belajar dan berinteraksi. Penerapan kaedah ini bukan sahaja membenarkan pelajar untuk mentelaah mengikut masa, tempat dan kadar kecepatan pembelajaran yang ditentukan sendiri oleh pelajar tetapi juga menjangkau dan melewati batasan jarak dan masa yang lazim dihadapi oleh kaedah pembelajaran dan pengajaran konvesional. Hakikatnya, kaedah ini menyediakan pengalaman pembelajaran yang unik, berkesan dan memberangsangkan.

Melalui kaedah maya, proses pengajaran boleh dibawa ke mana-mana sahaja di mana pelajar berada sama ada di rumah atau di tempat lain. Walau bagaimanapun pelajar-pelajar masih diwajibkan untuk menghadiri tutorial di pusat pembelajaran sekurang-kurangnya tiga kali dalam satu semester untuk setiap mata pelajaran yang diambil.

Model pembelajaran dan pengajaran yang dilaksanakan di UNITAR ini telah direkabentuk khusus untuk menggunakan bahan kursus multimedia dan interaktif

melalui sistem intranet di universiti. Komponen utama pembelajaran dan pengajaran merangkumi :

1) Kajian kendiri

Bahan kursus utama boleh dimuat turun kandungan terkini daripada aplikasi atas talian yang dikenali sebagai VOISS (*Virtual On-Line Instructional Support System*). Berdasarkan kepada bahan-bahan kursus yang disediakan, pelajar-pelajar bolehlah mengikuti kursus secara atas talian dan bahan-bahan sokongan lain mengikut masa, tempat, keselesaan dan kemudahan pelajar.

2) Interaksi atas talian dan kuliah maya

Sebagai pelengkap kepada kajian kendiri, pelajar akan berinteraksi dengan ahli fakulti dan pelajar-pelajar lain melalui sistem intranet universiti. Pelajar akan sama-sama mengikuti sesuatu perbincangan secara atas talian atau kuliah secara maya yang telah dijadualkan bagi mata pelajaran berkenaan dan dimudahcarakan oleh ahli fakulti.

3) Pembelajaran berpasukan

Pelajar-pelajar diwajibkan membentuk pasukan belajar untuk berkomunikasi dan belajar secara atas talian atau pun bersemuka apabila tutorial diadakan. Untuk pembelajaran berpasukan secara atas talian, mereka boleh menggunakan email, *on-line chats*, *on-line discussion databases* dan *listserver environments* untuk menghasilkan bersama sesuatu tugasan atau menyelesaikan sesuatu masalah pembelajaran.

4) Kerja kursus

Pelajar-pelajar akan ditugaskan oleh tutor masing-masing untuk menyedia dan menghantar kerja kursus tertentu sepanjang semester pengajian dengan menggunakan email dan papan buletin elektronik. Semua kerja kursus ini akan diberi gred kerana ia merupakan sebahagian daripada penilaian pelajar.

5) Kuiz dan gred peperiksaan.

Pelajar-pelajar diwajibkan mengambil kuiz yang disediakan secara talian dan berjadual. Peperiksaan pula akan dikendalikan di pusat pembelajaran oleh tutor kursus berkenaan. Gred keseluruhan pelajar untuk sesuatu mata pelajaran ditentukan oleh pencapaian pelajar dalam peperiksaan akhir, kuiz, kerja kursus dan penyertaan dalam tutorial bersemuka.

1.3 Latar Belakang Masalah

Kajian permasalahan ini menfokuskan kepada model pembelajaran dan pengajaran yang dilaksanakan di UNITAR iaitu kajian kendiri. Dengan bantuan aplikasi VOISS, para pelajar dengan mudah dan pantas mendapatkan kandungan kursus tidak kira di mana mereka berada. Di dalam aplikasi ini walaupun lengkap dengan nota-nota dan bahan kursus lain, namun masih terdapat kelemahan dari segi kesediaan pelajar . Secara teorinya, pelajar dapat mempelajari topik-topik yang ada di dalam aplikasi tetapi mereka menghadapi masalah-masalah seperti berikut :

- 1) Pelajar lebih memahami konsep dan teori tetapi tidak mempunyai kemahiran yang sebenar atau menjalani amali atau praktikal. Oleh itu mereka tidak mendapat pendedahan secara praktikal terutama topik-topik yang melibatkan

perkakasan dan perisian seperti menghasilkan rangkaian di dalam mata pelajaran *CNB2013 Telecommunications*.

- 2) Kekurangan aplikasi komponen dan aspek motivasi dalam pembinaan nota-nota kursus dan latihan sedia ada.
- 3) Persediaan para pelajar untuk menjalani latihan industri terutama bagi pelajar *Bachelor Of Information System (BIS)* dan *Bachelor Of Information Technology (BIT)* yang terlibat dalam pemasangan rangkaian komputer di sektor industri.
- 4) Kekurangan bahan-bahan, perkakasan atau material dalam menjalani latihan amali disebabkan bilangan pelajar yang ramai.
- 5) Permintaan sektor industri teknologi maklumat dan telekomunikasi yang tinggi melibatkan bidang pekerjaan yang berkaitan dengan pembangunan rangkaian komputer terutama pemasangan rangkaian tanpa wayar.

Oleh itu, kajian mendapati pembelajaran berdasarkan web dengan menggunakan kaedah simulasi dapat membantu para pelajar memahami lebih dalam berdasarkan topik yang berkaitan dengan pemasangan rangkaian tanpa wayar bagi matapelajaran *CNB2013 Telecommunications*.

Simulasi adalah suatu situasi pembelajaran dalam keadaan yang terkawal dan sengaja diwujudkan sama dengan situasi yang sebenar. Tujuannya ialah menjalankan latihan menyelesaikan satu-satu masalah (Mok Soon Sang, 2004). Pendekatan pembelajaran secara simulasi amat bersesuaian dengan kumpulan sasaran iaitu pelajar *BIT* dan *BIS*. Quinn (1993) dan Palincsar (1995) misalnya telah mendapati bahawa penggunaan simulasi berkomputer di dalam proses pembelajaran mampu meningkatkan kemahiran pelajar untuk menyelesaikan sesuatu masalah yang diberikan dengan berkesan. Mereka berpeluang untuk melakukan latihan dan seterusnya membentuk kemahiran berfikir pada aras yang lebih tinggi. Pernyataan tersebut disokong oleh kajian Farrimond dan rakan-rakan (1997) yang telah

memanfaatkan teknologi multimedia terkini untuk memindahkan kaedah pembelajaran secara kajian kes tradisi kepada simulasi berkomputer. Kaedah ini mampu memaparkan situasi yang mewakili kehidupan sebenar bagi tujuan kajian pelajar. Mereka mendapati kaedah tersebut membolehkan pelajar membangunkan kefahaman mereka terhadap pembelajaran dengan lebih efektif. Simulasi berkomputer juga mampu meningkatkan motivasi, mengurangkan berlakunya salah konsep dalam pembelajaran, mengintegrasikan informasi dengan berkesan serta meningkatkan peluang berlakunya pembelajaran yang lebih bermakna (Mayes, 1992).

Pendekatan penggunaan teori pengajaran dan pembelajaran memainkan peranan penting dalam menentukan keberkesanan sesuatu pengajaran dan pembelajaran dalam bidang pengajaran. Gagne (1985) mendefinisikan tujuan teori dalam pembinaan laman web adalah untuk mewujudkan satu perhubungan yang seimbang antara tatacara arahan dengan kesan ke atas proses pembelajaran dan jangkaan pembelajaran yang dapat dihasilkan melalui proses-proses tersebut.

Aplikasi teknologi multimedia yang berpandukan teori-teori pembelajaran dalam pembinaan laman web Pengajaran dan Pembelajaran Berbantuan Komputer (PPBK) memainkan peranan penting dalam membekalkan beberapa program pengajaran yang sesuai dalam usaha untuk merealisasikan potensi pelajar dengan sepenuhnya. Di sini perancangan yang sistematik dan teratur dalam rekabentuk dan pembinaan laman web PPKB yang berlandaskan pendekatan teori-teori pembelajaran perlu dilaksanakan terlebih dahulu agar perisian yang dihasilkan menyumbang kepada keberkesanan pembelajaran dan berkualiti.

Pendekatan konstruktivisme melihat segala pengetahuan manusia sebagai relatif. Pengetahuan yang dibina adalah berdasarkan pengalaman dan persepsi kita berasaskan pengalaman sebelumnya. Ini menjelaskan pembelajaran pula adalah

penyesuaian diri terhadap pengalaman. Kaedah penyelarasan pembelajaran pengalaman yang dinyatakan oleh Piaget (Ausubel, 1980) pula, dilakukan dengan menggunakan assimilasi dan akomodasi. Oleh itu pengajaran adalah satu proses pembinaan pengetahuan dan bukannya proses penyampaian pengetahuan (Duffy dan Cunningham, 1996). Oleh itu teori ini boleh dijadikan sebagai satu landasan falsafah kepada penggunaan komputer dalam proses pembelajaran (Forman & Pufall 1998: Newman, Griffin & Cole 1989: Resnick1989: dalam Faridah Serajul Haq, 2000).

Terdapat banyak kajian dijalankan berdasarkan teori konstruktivisme ini. Moore (1995) menggunakan teori ini dalam pengajaran dan pembelajaran sains manakala Koegh (1996) pula menggunakan teori ini dalam matapelajaran Fizik dengan menguji keberkesanan teori ini berdasarkan penggunaan teori ini dalam bidang vokasional dan integrasi akademik. Begitu juga dengan Hoskins, 1995 (dipetik daripada Abd. Malek Selamat 2001) menyatakan kerangka konstruktivisme boleh muncul dengan singkat kepada kaunselor baru. Proses penerokaan terhadap klien akan proaktif. Bagaimanapun, Knapp (1992) ada merancang agar teori konstruktivisme ini digunakan di luar bilik darjah untuk membantu perkembangan kemahiran dan kognitif mereka.

Sehubungan dengan itu, teori konstruktivisme merupakan proses pembelajaran yang menerangkan bagaimana pengetahuan disusun dalam minda manusia. Mengikut kefahaman konstruktivisme, ilmu pengetahuan tidak boleh dipindahkan daripada pengajar kepada pelajar dalam bentuk yang sempurna. Pelajar perlu membina sesuatu pengetahuan mengikut pengalaman masing-masing. Menurut Jonassen et al. (1999) pengetahuan bukanlah mudah untuk dipindahkan kerana mengajar itu sendiri merupakan satu proses membantu pelajar untuk membina makna dengan sendiri dari pengalaman-pengalaman mereka.

Oleh itu, menurut Pusat Perkembangan Kurikulum (1991), pembelajaran secara konstruktivisme menggalakkan kemahiran berfikir secara kreatif dan kritis. Ia

menggalakkan pelajar berfikir untuk menyelesaikan masalah, menjana idea dan membuat keputusan yang bijak dalam menghadapi pelbagai kemungkinan dan cabaran, misalnya dalam aktiviti penyelidikan dan penyiasatan dan pengujian hipotesis.

Menurut Wittrock (1978) teori ini bermaksud pembelajaran itu mesti generatif, iaitu mengambil tindakan bagi mencipta sesuatu maksud daripada apa yang mereka pelajari. Ini memandangkan realiti sebagai sesuatu yang dikonstruksikan dan pengalaman menentukan realiti. Pemikiran merupakan satu instrumen untuk berfikir yang boleh menginterpretasikan adegan, objek dan persepsi daripada hanya memahami dan mengingati pengetahuan secara objektif sahaja. Teori ini cuba mereka suasana di mana pelajar diperlukan untuk menguji proses kefahaman dan membina maksud mereka sendiri. Pembelajaran adalah aktif, menyelesaikan masalah berdasarkan kepada penemuan intrinsik. Faktor-faktor yang menentukan pembelajaran terdiri dari sifat-sifat pelajar itu sendiri, pengetahuan sedia ada, motivasi, dan pelbagai tugas pembelajaran.

Beberapa pendekatan konstruktivisme yang menggunakan komputer sebagai alat untuk membantu pembelajaran misalnya pemprosesan kata dan hamparan elektronik. Program yang dibina untuk meningkatkan pembelajaran dan penyelesaian masalah dikenali sebagai *mindtools* misalnya alat pemetaan berkonsep (*concept mapping tools*) yang merupakan paparan berbentuk grafik tentang pengetahuan konsep (Boyle, 1997). Di sini format visual dan aplikasi model mental perlu ditekankan. Menurut Jonassen dan Marra (1994), tujuan pemetaan adalah menjadikan pembelajaran lebih efektif. Kafai (1996) berpendapat pelajar yang merekabentuk dan mengimplementasikan perisian sendiri tentang sesuatu topik membolehkan mereka memahami sesuatu konsep dengan lebih mendalam.

Berdasarkan prinsip pembelajaran konstruktivisme juga, PPBK memungkinkan pembelajaran secara *hands-on* dan *minds-on*. Selain daripada pensel,

buku latihan dan teks, komputer membolehkan pelajar bertukar-tukar maklumat serta-merta seperti melalui Internet, e-mail dan tutorial sama ada di antara individu dan bilik darjah secara jauh dan dekat. Ia membolehkan pelajar mengakses pangkala data, perkhidmatan maklumat talian terus dan sumber multimedia. Selain itu media lain seperti bahan *hands-on* seperti modul, buku, majalah, jurnal dan terbitan lain akan dikomplimentasikan perlaksanaan PPBK.

Pembelajaran konstruktivisme bersifat aktif bukan pasif. Andainya pelajar mendapat maklumat baru secara tidak konsisten dengan kefahaman yang mereka perolehi, maka kefahaman tersebut akan diubahsuai untuk menerima maklumat baru.

Pengalaman dalam pembinaan laman web mesti dieksplotasi supaya mereka boleh menggunakan pengalaman menyelesaikan masalah tetapi masalah itu mesti relevan dengan pelajar (Ertmer & Newby, 1993). Newby, Stepich, Lehman dan Russel (2000) juga menyatakan kandungan perisian mestilah memberi peluang kepada pelajar menyelesaikan masalah. Interaksi antara pengguna juga membolehkan pelajar menyelesaikan masalah. Interaksi antara pengguna juga membolehkan pelajar membandingkan pengalaman masing-masing dan melakukan perbincangan.

Teori konstruktivisme menjadi landasan falsafah kepada rasional penggunaan komputer dalam proses pembelajaran. Dalam merekabentuk perisian kursus, pembangun perisian perlu diingat bahawa pelajar memerlukan pemindahan pembelajaran. Pelajar juga perlu pengetahuan menggunakan perisian itu.

Proses penerokaan terhadap klien merupakan satu proses konstruktivisme lebih-lebih lagi penggunaan *constructivist counseling* meningkat berdasarkan kepada kepercayaan yang rendah terhadap golongan belia yang tidak diberi rasa

tanggungjawab atau bermotivasi untuk menggunakan maklumat karier yang ada pada mereka. Jadi pendekatan refleksi difokuskan kepada cara membentuk klien memahami bagaimana prinsip penpengajaran diri memantapkan pandangan mereka dan mempengaruhinya (Hoskin, 1995).

Berdasarkan penggunaan laman web menerusi kaedah PPBK ini, pelajar dikehendaki aktif dalam membina pengalaman baru. Menurut Dick dan Carey 1990 (Jamaludin et.al 2001), penggunaan konstruktivisme membolehkan persekitaran pembelajaran disusun dan diurus bagi membolehkan pembelajaran terbaik disediakan untuk pelajar. Menerusi penggunaan konstruktivisme ini juga, pelajar akan terlibat secara aktif serta mampu membuat penyelidikan, menganalisa dan mempersebahkan maklumat.

Teori konstruktivisme beranggapan bahawa pelajar mampu untuk membuat penyelidikan menganalisa dan mempersebahkan maklumat. Ia dapat dilihat melalui aktiviti-aktiviti berikut (Zuraidah, 2002):

- 1) pembelajaran berpusatkan pelajar
- 2) aktiviti berdasarkan *hands on* dan *minds on*
- 3) pelajar berpeluang mengemukakan pandangan tentang satu konsep
- 4) pelajar bekerja dalam kumpulan
- 5) pelajar mengaplikasi pengetahuan dalam menyelesaikan masalah.

Menurut Ring (1994), dalam menyokong proses konstruktivisme, penggunaan laman web interaktif ini akan menggalakkan pembacaan dan pemikiran kritis. Masalahnya dalam penggunaan komputer untuk proses pengajaran dan pembelajaran, kebanyakannya laman web tidak berkualiti menyebabkan penggunaan perisian yang berkurangan dalam pengajaran dan pembelajaran (Yusuf, 1997) serta tidak sesuai dengan pedagogi.

Dalam melaksanakan pembelajaran simulasi ini, pendekatan konstruktivisme melibatkan pelajar bukan sahaja belajar dari pengajar malah pelajar boleh mendapatkan maklumat menggunakan kemudahan teknologi maklumat. Pelajar akan mendapatkan maklumat yang diperlukan secara sendiri yang dikatakan akses kendiri. Pelajar digalak untuk meneroka dan mendalami bidang ilmu tertentu supaya mendapat tahap pencapaian yang cemerlang. Menurut Jonassen et al. (1993), pembentukkan pengetahuan adalah berdasarkan pemprosesan fikiran yang aktif tentang sesuatu persepsi yang dibuat. Oleh itu, untuk dapat membina konsep baru atau untuk menguasai kemahiran baru, pelajar itu perlu melibatkan diri secara aktif dalam proses pembelajaran (Nik Aziz ,1992).

Untuk pembelajaran yang aktif berlaku, pelajar-pelajar digalakkan melibatkan diri secara aktif dalam proses pembelajaran mereka. Pengajar akan bertindak sebagai fasilitator yang membimbing pelajarnya menjalankan aktiviti tentang sesuatu topik yang diajar, sama ada secara kumpulan atau secara individu. Masa akan diperuntukkan kepada aktiviti pembelajaran pelajar. Di antara pembelajaran aktif adalah penyelesaian masalah, perbincangan, simulasi, sumbangsaran dan lain-lain (Mok Soon Sang ,1996).

Selain pendekatan pembelajaran simulasi dipilih dalam sesi pengajaran dan pembelajaran, aspek motivasi tidak diketepikan. Model Malone & Lepper dipilih untuk tujuan pengaplikasian strategi-strategi motivasi ke dalam rekabentuk pengajaran dan pembinaan web simulasi yang agar menjadi penggerak motivasi supaya pelajar lebih berkeyakinan dan lebih seronok untuk meneruskan pembelajaran mereka (Baharuddin, Rio & Manimegalai , 2002).

Kesimpulannya pendekatan pengajaran dan pembelajaran yang berasaskan konstruktivisme dan mempunyai ciri-ciri motivasi akan memberi peluang kepada

pengajar atau pengajar untuk memilih kaedah pengajaran dan pembelajaran yang sesuai dan pelajar dapat menentukan sendiri masa yang diperlukan untuk memperolehi sesuatu konsep atau pengetahuan. Di samping itu, pengajar dapat membuat penilaian kendiri dan menilai kefahamannya tentang sesuatu bidang pengetahuan dapat ditingkatkan lagi. Selain itu, beban pengajar akan berkurangan di mana pengajar lebih bertindak sebagai pemudahcara atau fasilitator.

1.4 Pernyataan Masalah

Terdapat pelbagai cara dalam mengintergrasikan komunikasi antara komputer dalam sesi pengajaran dan pembelajaran. Henri (1988), McCreary & Van Duren (1987), Harasim (1991,1992), Rekkedal & Paulsen (1989), Rekkedal (1990), Kaye (1992), Jonassen (1996), Davis et al. (1997), Somekh (1997), Davis (1997), Jonassen et al. (1999) dan Newby et al. (2000) menyenaraikan lebih dari dua puluh cara yang efektif dalam menggunakan komputer sebagai perantara di dalam kelas atau kuliah. Antaranya ialah projek secara individu atau berkumpulan, kaunseling rakan sebaya, membuat keputusan, permainan di atas talian, simulasi dan pemain peranan, kumpulan perbahasan, perbincangan secara formal dan tidak formal, seminar, syarahan atas talian dan lain-lain lagi. Penggunaan kaedah-kaedah berikut boleh dilaksanakan secara usahasama untuk mendapatkan lebih banyak maklumat atau input dalam memperkayakan strategi pembelajaran.

Dengan bantuan pembelajaran yang menggunakan pendekatan teori konstruktivisme ini, topik yang akan dipilih dalam melaksanakan kaedah simulasi berasaskan web iaitu *Wireless Networking Technologies* diharap dapat membantu para pelajar khususnya dan individu-individu lain umumnya.

Penerapan aspek motivasi dengan menggunakan Model Malone & Lepper turut dilaksanakan agar sesi pengajaran dan pembelajaran lebih bermakna dan berkeyakinan. Model ini akan digunakan ketika pembangun membina simulasi berasaskan web terutama pada fasa pembangunan kelak.

1.5 Objektif Kajian

- i. Membangunkan satu sistem pembelajaran berasaskan web dengan menggunakan kaedah simulasi bagi menerangkan konsep rangkaian tanpa wayar berasaskan ciri-ciri pembelajaran berasaskan simulasi seperti yang dinyatakan.
- ii. Menilai dan mendapatkan pandangan pelajar mengenai rekabentuk informasi, strategi pengajaran, reka bentuk interaksi, reka bentuk antara muka, rekabentuk simulasi, kesesuaian media, dokumentasi atas talian dan teknikal di dalam perisian pembelajaran yang dibangunkan.
- iii. Membantu pemahaman pelajar konsep rangkaian tanpa wayar bagi rangkaian kawasan setempat melalui aktiviti pemasangan rangkaian tanpa wayar dengan bantuan laman web yang dibangunkan.

1.6 Persoalan Kajian

- i. Apakah maklumbalas pelajar dalam menggunakan laman web sebagai medium pembelajaran?
- ii. Apakah maklumbalas pelajar terhadap penggunaan simulasi di dalam web sebagai strategi pengajaran dan pembelajaran?
- iii. Adakah penggunaan simulasi berasaskan web mampu menambah kefahaman dan keyakinan pelajar secara teori dan praktikal?

1.7 Rasional Kajian

Menurut konstruktivisme, pelajar tidak lagi dianggap belajar daripada apa yang diberikan pengajar atau sistem pengajaran tetapi secara aktif membina realiti mereka sendiri dan pada masa yang sama mengubah suai realiti tersebut. Ini adalah sesuai dengan pengajaran dan pembelajaran PPBK . Laman web PPBK ini memerlukan pelajar yang aktif dalam membina realiti mereka sendiri. Segala pengetahuan dibina oleh pelajar dalam melalui laman web PPBK tidak disokong dari pengetahuan luar. Dick (1997) menyatakan bahawa konstruktivisme hanya mencadangkan kaedah dalam mana persekitaran pembelajaran boleh disusunatur dan diurus supaya dapat membekalkan pelajar dengan konteks terbaik untuk belajar. Pembelajaran akan melibatkan pelajar yang aktif dengan mencari pengetahuan dan melibatkan kerja-kerja merekabentuk. Teori ini juga beranggapan bahawa pelajar mampu untuk membuat penyelidikan, menganalisis, mempersesembahkan maklumat berkenaan laman web PPBK.

Oleh itu dengan pendekatan teori konstruktivisme di dalam perisian pembelajaran berasaskan web dengan menggunakan kaedah simulasi mampu menjadi bahan pengajaran dan pembelajaran untuk meningkatkan lagi pemahaman pelajar secara teori atau konsep serta praktiknya.

1.8 Kepentingan Kajian

Kajian ini memberi fokus kepada pelbagai pihak kerana ia mampu memberi impak yang besar terhadap perkembangan teknologi maklumat terutama dalam merealisasikan pembelajaran secara maya dengan lebih terbuka. Antara pihak yang akan diberi tumpuan ialah pelajar UNITAR, pengajar, Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia (KPTM) atau Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) dan industri-industri berasaskan teknologi maklumat.

1.8.1 Pelajar UNITAR

Perubahan ke atas peranan pelajar dalam pembelajaran secara konstruktivisme melibatkan sikap bertanggungjawab terhadap pembelajaran mereka sendiri dan boleh menyelesaikan masalah. Pelajar perlu mencabar hipotesis yang telah dibuat dan digalakkan untuk membuat ramalan dan perlu mempunyai kemahiran maklumat dan kemahiran penggunaan teknologi dimana mereka dapat

menggunakan data dan bahan-bahan fizikal, manipulatif atau interaktif misalnya akses kepada internet, bagi menolong mereka menjana idea dan pengetahuan baru.

Pendekatan pembelajaran menggunakan web berdasarkan simulasi merupakan salah satu cara bagaimana pelajar dapat membina idea-idea dan asas pengetahuan. Dengan bantuan simulasi ini, ia mampu membantu pemahaman pelajar dengan lebih terperinci serta memperkuatkan keyakinan pelajar dalam membangunkan rangkaian tanpa wayar terutama dalam mengenalpasti perkakasan dan perisian yang akan digunakan sama ada secara teori atau praktiknya.

Kajian yang dijalankan ini diharap dapat membantu untuk menarik minat pelajar untuk belajar dan memahami konsep dan praktik rangkaian tanpa wayar dan membetulkan anggapan bahawa rangkaian bukanlah kursus atau subjek yang membebangkan.

1.8.2 Pengajar UNITAR

Pengajar memainkan peranan sebagai fasilitator yang akan merancang dan menekankan aktiviti yang berpusatkan pelajar dan boleh digelar sebagai arkitek pembangunan manusia. Pengajar merupakan pembimbing yang akan membantu pelajar menyedari kerelevanannya kurikulum kepada kehidupan mereka. Pengajar akan mengenalpasti pengetahuan sedia ada pelajar dan merancang kaedah pengajarannya dengan sifat asas pengetahuan tersebut. Pengajar juga merupakan perekabentuk bahan pengajaran yang menyediakan peluang kepada pelajar untuk membina

pengetahuan baru. Pengajar sentiasa berfikiran terbuka yang sentiasa menggalakkan pelajar menerangkan idea mereka serta menghargai pandangan mereka.

Sebagai penyokong kognitif, pengajar akan menstruktur pelajaran untuk mencabar persepsi pelajar, menggalakkan mereka membuat tugas yang berbentuk penyelesaian, menganalisis, meramal, meneroka dan membuat hipotesis. Pelajar juga perlu digalakkan menerangkan lebih lanjut jawapan mereka. Masa yang secukupnya perlu diberikan agar pelajar dapat membuat perkaitan antara idea-idea yang telah dijanakan. Akhirnya pengajar perlu tahu cara melaksanakan pembelajaran secara simulasi dalam menjalankan tugas dan membimbing pelajar untuk mendapatkan jawapan yang tepat.

Dalam kajian ini, pembelajaran berasaskan simulasi ini dapat membantu mereka sebagai seorang pengajar dalam menjalankan proses pengajaran dan pembelajaran bagi subjek CNB2013 *Telecommunications* ini. Ia juga dapat meningkatkan keberkesanan dan boleh dijadikan sebagai panduan dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

1.8.3 Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia (KPTM) atau Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM)

Sejak beberapa tahun kebelakangan ini, perancangan bagi membangunkan sumber tenaga manusia telah diberi satu penekanan penting untuk membangunkan negara ke satu alaf baru pembangunan ekonomi dan sosial. Kelonggaran sistem pengajaran juga menjadi satu strategi untuk merapatkan jurang kemiskinan dalam masyarakat. Pengajaran, latihan dan pembangunan tenaga manusia mempercepatkan perubahan sosial, meningkatkan produktiviti, membentuk warganegara yang

produktif, menjadi penggerak kepada pembangunan sains dan teknologi dan kegiatan moden. Kemajuan masyarakat dan negara juga amat bergantung kepada corak sumber tenaga manusia yang berilmu dan berpengajaran yang dimiliki oleh sesebuah negara. Oleh sebab itu, pengajaran dan latihan sentiasa menjadi agenda penting dalam mencorakkan masa depan masyarakat dan negara. Kementerian sendiri boleh menggunakan laman web ini sebagai rujukan untuk merancang atau menilai sukanan pelajaran yang berkaitan dengan rangkaian. Kementerian juga dapat membekalkan tenaga kerja yang berilmu pengetahuan dari segi teori dan praktik kepada sektor industri terutama industri berasaskan ICT (*Information And Communications Technology*).

1.8.4 Industri Berasaskan Teknologi Maklumat

Bagi industri berasaskan teknologi maklumat, mereka boleh menggunakan simulasi berasaskan web ini sebagai satu latihan dan pembangunan pekerja yang memerlukan kemahiran dalam melaksanakan konsep rangkaian tanpa wayar ini. Ini sedikit sebanyak dapat membantu pekerja mereka untuk memahami lebih mendalam lagi sebelum kemahiran yang diperolehi itu digunakan sepenuhnya semasa bekerja.

1.9 Skop Kajian

Kajian ini hanya melibatkan individu yang bakal mempelajari dan mempraktikkan penggunaan rangkaian tanpa wayar bagi rangkaian setempat melalui web yang berasaskan simulasi. Responden kajian ialah pelajar sarjana muda yang

mengambil matapelajaran *CNB2013 Telecommunications* iaitu pelajar *BIT dan BIS*. Tumpuan topik adalah pada topik *Wireless Data Transmissions* di mana terkandung di dalamnya sub topik mengenai *Wireless Networking Technologies*.

Kajian ini hanya menilai penerimaan pelajar terhadap strategi pembelajaran yang digunakan iaitu pembelajaran web berdasarkan simulasi (*web based simulation*). Selain dari itu, penilaian juga dilakukan dari aspek rekabentuk yang dibangunkan iaitu strategi pembelajaran , rekabentuk informasi, interaksi , antaramuka laman web, rekabentuk simulasi, dokumentasi atas talian dan teknikal.

1.10 Definisi istilah

Berikut merupakan beberapa definisi istilah yang telah digunakan di dalam kajian ini.

1.10.1 Simulasi

Menurut Wikipedia sebuah halaman web berbentuk ensiklopedia, simulasi merujuk kepada satu peniruan contoh atau seolah-olah menyerupai proses atau keadaan sebenar. Tindakan yang dihasilkan oleh simulasi melibatkan ciri-ciri tingkahlaku fizikal atau sistem yang abstrak. Simulasi merujuk kepada satu keadaan

di mana persekitaran seperti keadaan atau dunia sebenar cuba disediakan di dalam satu sistem (Jamalludin et. al. , 2003).

1.10.2 Simulasi Berasaskan Web

“Web – based simulation is an emerging theme in simulation research and practice. Driven largely by the phenomenal growth in the World Wide Web (WWW) and its attendant technologies., it is tempting to view web based simulastion as nothing more than a technology push.” (Ernest H.Page and Jeffrey M.Opper, 1999).

1.10.3 Teori Konstrutivism

Konstruktivisme dalam bahasa Inggeris berasal daripada perkataan *construct* yang bermaksud membina. Konstruktivisme merupakan suatu pendapat pembelajaran (view of learning) yang beranggapan bahawa pengetahuan tidak boleh wujud di luar minda pelajar tetapi harus dibina dalam minda berdasarkan pengalaman sebenar pelajar.

Konstruktivisme menegaskan kepentingan membina pengetahuan secara aktif melalui proses saling mempengaruhi antara pembelajaran terdahulu dengan pembelajaran baru. Unsur teori *konstruktivisme* yang paling utama adalah seseorang itu dapat membina pengetahuannya sendiri secara aktif dengan cara membandingkan maklumat baru dengan pemahaman sedia ada.

corak p&p. Kajian ini juga diharap dapat membantu menambahkan kajian berkenaan perisian pembelajaran berasaskan web melalui kaedah simulasi dan juga membantu menyokong kajian-kajian atau menjadi rujukan oleh pengkaji lain.

BIBLIOGRAFI

Ahdell Rolf and Andresen Guttorm. (2001). " *Games And Simulations In Workplace Elearning: How To Align Elearning Content With Learner Needs*". Norwegian University of Science and Technology.

Allen, Rex J. (1998). "Step right up! Real Results for Real People!" [Atas Talian] :
http://www.mentergy.com/products/authoring_design/quest/whtpgs/rexroi.html.

Alessi, S.M & Trollip.1991. "Computer – Based Instruction: Methods And Development". (2nd Ed). NJ: Ptrentice Hall Inc.

Baharudin Aris, Rio Sumarni Shariffudin dan Manimegalai Subramaniam(2002). "*Rekabentuk Perisian Multimedia*". Universiti Teknologi Malaysia, Johor.

Babbitt, B.C(2000) "*Tips For Software selection for Math Instruction*". [Atas talian].15 Disember 2002, dari <http://www.Idresources.com>

Barker, P. (1994). "Designing Interactive Learning", in T. de Jong & L. Sarti (Eds), "*Design and Production of Multimedia and Simulation-based Learning Material.*" Dordrecht: Kluwer Academic Publishers

Brett, P.A. (1997). "Multimedia Applications For Language Learning - What Are They And How Effective Are They." [Atas Talian] :
<http://www.wlv.ac.Uk/~le1969/Pubs.htm>

Chen Hui-Hui (2005). "Selecting Computer Mindtools: Usability Of A Web Tool For Constructivist Learning –A Qualitative Perspective" . Journal of Texas Tech University

Chwif Leonardo , Ribeiro Marcos & Barreto Pereira . (2003) "Simulation Models As An Aid For The Teaching And Learning Process In Operations Management". Proceedings of the Winter Simulation Conference, 1994-1999 hlmn.

Duffy, T.D. & Cunningham, D.J "Constructivisme : Implication for the design and delivery of instruction". Dalam D.H Joonassen, ed. Handbook of research for educational communication and technology, 170-198. New York, NY:Simon &Schuster Macmillan.

Dick, W., and Carey, L. (1996)."The Systematic Design of Instruction." New York, NY : HarperCollins Publishers Inc.

Dick, W., and Reiser , R.A.(1989). "Planning Effective Instruction." Prentice Hall.

Faridah Serajul Haq 2001. "Kepentingan Penggunaan Teknologi Komputer untuk Pengajaran dan Pembelajaran Pelajar-pelajar Bermasalah". Prosiding Konvensyen Teknologi Pendidikan Kali Ke-14: Kepelbagaiannya dalam Teknologi Instruksional, Isu dan Cabaran, hlm 266-277.

Fishwick, P. A. and D.R.C. Hill. (1999). "Web-based simulation". Special Issue Of The Simulation Journal, 4,July.

Galvão, J. R. et. Al, (2000)." Modeling Reality with Simulation Games for Cooperative Learning", In Proceedings of the 2000 Winter Simulation Conference, 1692 -1698, Ed. J.A Joines,, R.R Barton, K. Kang and P.A Fishwick.

Gan Chia Leng (1998) Penggunaan Perisian Helaian Hamparan (Microsofr Excel) Dalam Pengajaran Mata Pelajaran Kimia Tentang Konsep Ph Bagi Larutan Asid Kuat Dan Lemah. Latihan ilmiah tidak diterbitkan, Universiti Kebangsaan Malaysia.

Goldspink, (2000). "Modeling Social Systems As Complex: Towards A Social Simulation Meta-Model". Journal of Artificial Societies and Social Simulation, Vol. 3, no.2.

Hasimah dan Muhamad Rafie, 1994. *Pengajaran Bantuan Komputer (CAI Multimedia Interaktif untuk Pengajian Literasi Komputer*. Educational Computing In Malaysia. Kuala Lumpur. IT Publications.

Hazimah Hj Samin (2001)."Teknologi Komunikasi Dan Maklumat : Teori Dan Realiti." Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), Bangi [Atas Talian]:
http://planet.time.net.my/KLCC/azm01/ge6463/ge6463_tugasan4_1.html

Hazimah Hj Samin (2001)."Teori Dan Strategi Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Merekabentuk Perisian Kursus PPBK". Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), Bangi [Atas Talian]:

http://planet.time.net.my/KLCC/azm01/ge6663/ge6663_tugasan4_1.html

Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S. (1999). "*Instructional Media And Technologies For Learning*". Englewood Cliffs: N.J. Merrill.

Henri, F. 1988. Distance education and computer-assisted communication.
Prospects. 18(1):85 90.

Irwin, David. 1999. *Exploiting It in Business*. London : Hawksmere Publications

Jamaluddin Harun dan Zaidatun Tasir (2000). "*Pengenalan Kepada Multimedia*". Venton Publishing (M) Sdn. Bhd.

Jamaluddin Harun, Baharuddin Aris dan Zaidatun Tasir (2001). "*Pembangunan Perisian Multimedia : Satu Pendekatan Sistematik*". Venton Publishing (M) Sdn. Bhd.

Jamaluddin Harun dan Zaidatun Tasir (2003). " *Multimedia Dalam Pendidikan.*". PTS Publications and Distributors Sdn. Bhd.

Jonassen, D.(1996). " *Computer as Mindtools for Schools – Engaging Critical Thinking.*" Edisi ke-2. New Jersey, Ohio:Prentice Hall

Jonassen, D.H., Peck, K.L. & Wilson B.G. 1999. " *Learning With Technology: A Constructivist Perspective*". New Jersey: Prentice Hall.

Keller, J. (1983). "Motivational design of instruction. In C. Riegeluth (ed.), Instructional Design Theories and Models." Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum

L. Veith Tamie, Kobza John E., Koelling C. Patrick (1998)." *World Wide Web-based Simulation*" .Int. Jurnoul Engng Ed. Vol. 14, No. 5, pp.

Lee, Molly N.N (1993) " *Pendidikan Tinggi Swasta di Malaysia : Kesan Sosia*"l. Kertas Pembentangan Persidangan Pendidikan dan Pembangunan di Asia Pasifik, Hong Kong 17-16.

Lorenz, P., Dorwarth, H., Klaus-Christoph Ritter and Thomas J. Schriber. " *Towards A Web Based Simulation Environment*". Proceedings of the 1997 Winter Simulation Conference.

Marzano, J. (1992). " *A Different Kind Of Classroom: Teaching With Dimensions Of Learning*". Alexandria VA: Association for Curriculum.

Mohamad Najib Abdul Ghafar (1999)."*Penyelidikan Pendidikan* ". Johor: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia..

Mohamad Najib Abdul Ghafar (2003)."*Rekabentuk Tinjauan - Soal Selidik Pendidikan* ". Penerbit UTM. UTM Skudai.

Mok Soon Sang (1993). " *Asas Pedagogi 1 Dalam Pengajaran dan Pembelajaran* ". Kuala Lumpur : Kumpulan Budiman Sdn. Bhd.

Mok Soon Sang (2002). "Ilmu Pendidikan untuk KPLI. Semester 1 & 2. Edisi Ke 2". Kuala Lumpur.

Ng, W.K (2001). "ICT dan Pengajaran". Siri Syarahan Perlantikan Profesor, Universiti Sains Malaysia

Nik Aziz Nik Pa. 1997. Konsepsi Tentang Realiti dan Prospek Pendidikan Di Abad Ke-21. *Jurnal Pendidikan PKPSM Johor* ms37-52.

Pusat Perkembangan Kurikulum. 1991. "Pembelajaran Secara Konstruktivisme". Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia

Saleh Resve, Jou Shyh-Jye & Newton Richard A.(1994) "Mixed-Mode Simulation and Analog Multilevel ". Kluwer Academic Publishers

Shaharuddin Md Salleh, Zaidatun Tasir & Baharuddin Aris (2006)."Rekabentuk Simulasi Menerusi Web (Telesimula) Bagi Tajuk Telekomunikasi Dalam Pendidikan ." Konvensyen Teknologi Pendidikan (19th : Langkawi, Kedah).

Sulistio Anthony, Yeo Chee Shin& Buyya Rajkumar. (2004). " A Taxonomy Of Computer-Based Simulations And Its Mapping To Parallel And Distributed Systems Simulation Tools". Department of Computer Science and Software Engineering, University of Melbourne, Carlton, VIC 3053, Australia

Yusuf Hashim (1998) "Teknologi Pengajaran". Siri Pendidikan Fajar Bakti
Zakaria Kasa, Aida Suraya Yunus. (2001). "Teknologi Maklumat Dalam Pendidikan". Universiti Putra Malaysia.