

**APLIKASI TEKNOLOGI REALITI MAYA DALAM E-PEMBELAJARAN
UNTUK MATA PELAJARAN TEKNOLOGI MAKLUMAT KBSM**

PAJUZI BIN AWANG

UNIVERSITI UTARA MALAYSIA

2002

**APLIKASI TEKNOLOGI REALITI MAYA DALAM E-PEMBELAJARAN
UNTUK MATA PELAJARAN TEKNOLOGI MAKLUMAT KBSM**

**Kertas Projek Sarjana ini dikemukakan kepada Sekolah Siswazah
sebagai memenuhi sebahagian syarat keperluan
Ijazah Sarjana Sains (Teknologi Maklumat),
Universiti Utara Malaysia**

**Oleh
PAJUZI BIN AWANG**

© Pajuzi Bin Awang, 2002. Hakcipta Terpelihara



**Sekolah Siswazah
(Graduate School)
Universiti Utara Malaysia**

**PERAKUAN KERJA KERTAS PROJEK
(Certification of Project Paper)**

Saya, yang bertandatangan, memperakukan bahawa
(I, the undersigned, certify that)

PAJUZI BIN AWANG

calon untuk Ijazah
(candidate for the degree of) Sarjana Sains (Teknologi Maklumat)

telah mengemukakan kertas projek yang bertajuk
(has presented his/her project paper of the following title)

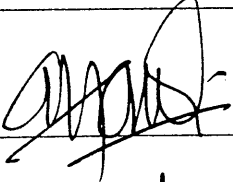
APLIKASI TEKNOLOGI REALITI MAYA DALAM E - PEMBELAJARAN

UNTUK MATA PELAJARAN TEKNOLOGI MAKLUMAT KBSM

seperti yang tercatat di muka surat tajuk dan kulit kertas projek
(as it appears on the title page and front cover of project paper)

bahawa kertas projek tersebut boleh diterima dari segi bentuk serta kandungan,
dan meliputi bidang ilmu dengan memuaskan.
(that the project paper acceptable in form and content, and that a satisfactory
knowledge of the field is covered by the project paper).

Nama Penyelia
(Name of Supervisor) : Prof. Madya Aziz Bin Romli

Tandatangan
(Signature) : 

Tarikh
(Date) : 26/10/2002

KEBENARAN PENGGUNAAN

Dalam persembahan kertas projek ini sebagai memenuhi keperluan pengijazahan sarjana daripada Universiti Utara Malaysia, saya bersetuju bahawa Perpustakaan Universiti boleh melakukan sumber rujukan secara bebas. Saya juga turut bersetuju bahawa kebenaran untuk penyalinan semula kertas projek ini di dalam sebarang bentuk, keseluruhan atau sebahagian, bagi kegunaan sarjana boleh diperolehi daripada penyelia saya atau di dalam ketiadaannya, boleh melalui Dekan Sekolah Siswazah. Adalah perlu dimaklumkan, bahawa sebarang penyalinan atau penerbitan atau bagi tujuan perniagaan tanpa kebenaran bertulis daripada saya adalah sama sekali tidak dibenarkan. Dimaklumkan juga bahawa sebarang bentuk penghargaan hendaklah diberi kepada saya dan Universiti Utara Malaysia atas sebarang kegunaan persarjanaan yang mungkin dihasilkan dari bahan kertas projek saya.

Permohonan bagi mendapatkan kebenaran menyalin atau untuk kegunaan lain daripada bahan di dalam kertas projek ini, keseluruhan atau sebahagian perlu dialamatkan kepada:

Dekan Sekolah Siswazah

Universiti Utara Malaysia

06010 UUM Sintok

Kedah Darul Aman

ABSTRAK

Dalam bidang pendidikan, aplikasi teknologi realiti maya digunakan dalam memenuhi keperluan latihan dan simulasi. Ini memandangkan kepentingan dan keperluan menggunakan elemen 3 dimensi (3D) dan panorama 360° darjah untuk tujuan pendidikan. Teknologi realiti maya juga digunakan sebagai alat untuk menolong pelajar dalam meningkatkan pemahaman tentang sistem yang kompleks serta proses dan model secara abstrak. Aplikasi Teknologi Realiti Maya dalam E-Pembelajaran untuk Mata Pelajaran Teknologi Maklumat Kurikulum Baru Sekolah Menengah disediakan merangkumi dua bahagian utama iaitu bahagian pertama meliputi proses pembangunan prototaip perisian untuk pengajaran dan pembelajaran mata pelajaran Teknologi Maklumat bagi tajuk Sistem Komputer. Bahagian kedua merangkumi proses pengujian ke atas prototaip perisian. Metodologi pembangunan prototaip perisian dalam kajian ini menggunakan model ADDIE yang mengandungi *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*. Seramai seratus orang pelajar di Sekolah Menengah Sains Pokok Sena Kedah dan Sekolah Menengah Sultan Abdul Halim Jitra Kedah terlibat dalam mencuba dan menguji prototaip perisian. Berdasarkan kajian didapati antara kelebihan penggunaan realiti maya dalam pendidikan ialah ia dapat membaiki ruang pemikiran, meningkatkan minat dan menggalakkan pembelajaran secara individu pelajar.

ABSTRACT

In education field, applications of Virtual Reality (VR) technology is designed to fulfill of training and simulation due to the importance and needs to use the 3D elements and 360° degrees panorama for educational purposes. Virtual Reality technology could be used as an educational tool to help student gain understanding of complex system and processes and abstract model. Applications Virtual Reality Technology in e-learning for Information Technology subject in KBSM consists of two main parts. First part, the development software prototype for teaching and learning process of Information Technology under the topic of Computer System. The second part on the other hand covers the testing process on software prototype. Model ADDIE consists Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation is the system methodology used in the study. For this purposes a study has been carried out of hundred students from Sekolah Menengah Sains Pokok Sena Kedah and Sekolah Menengah Sultan Abdul Halim Jitra Kedah. Particularly, based on reseach findings, there have three principal advantages of VR in education i.e improving spatial thinking, increasing interest level and promoting individualized learning for students.

PENGHARGAAN

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang

Syukur ke hadrat Allah S.W.T kerana berkat, rahmat dan izinNya, projek ini telah dapat disiapkan dalam masa yang ditetapkan. Terima kasih yang tidak terhingga kepada semua pihak yang telah memberi tunjuk ajar, bimbingan dan kerjasama dalam menjalankan projek ini sehingga berjaya disiapkan. Setinggi-tinggi terima kasih dan penghargaan kepada penyelia projek, Prof. Madya Aziz Romli yang telah banyak memberi bimbingan, nasihat dan tunjuk ajar kepada saya sepanjang sesi penyeliaan sehingga projek ini selesai.

Terima Kasih kepada Kementerian Pendidikan Malaysia khususnya Bahagian Biasiswa yang menaja pengajian selama dua tahun dan Sekolah Menengah Sains Pokok Sena Kedah serta Sekolah Menengah Sultan Abdul Halim Jitra Kedah yang telah sudi memberi kerjasama sepenuhnya dalam menjayakan projek ini.

Terima kasih kepada rakan-rakan yang telah banyak membantu saya dari segi idea dan dorongan seperti Azman, Abu Hassan, Abd Rahman dan Cikgu Kartini. Buat bonda dan ayahanda tercinta terima kasih kerana sentiasa mendoakan kejayaan anakandamu ini.

Akhir sekali terima kasih buat isteri tercinta iaitu Pn. Maziah Mansor dan anak tersayang iaitu Nur Syafeqa Alleesya. Kesabaran, dorongan dan pengorbanan kalian adalah inspirasi atas kejayaan ini. Semoga kalian akan diberkati dan dirahmati Allah selalu.

KANDUNGAN

	Halaman
KEBENARAN PENGGUNAAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PENGHARGAAN	iv
KANDUNGAN	v
SENARAI JADUAL	viii
SENARAI RAJAH	ix
SENARAI SINGKATAN	x
BAB 1 : PENGENALAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Perlaksanaan Mata Pelajaran Teknologi Maklumat KBSM	4
1.3 Pernyataan Masalah Kajian	6
1.4 Objektif Kajian	7
1.5 Skop Kajian	8
BAB 2 : ULASAN KARYA	
2.1 Definisi Realiti Maya	9
2.1.1 Sistem Realiti Maya	10
2.2 Perkembangan Teknologi Realiti Maya	11
2.3 Realiti Maya Dalam Bidang Pendidikan	14
2.3.1 Kelebihan Penggunaan Realiti Maya	14
2.3.2 Pembelajaran Berdasarkan Aplikasi Teknologi Realiti Maya	15
2.4 Pengajaran Dan Pembelajaran Berbantuan Komputer (PPBK)	16
2.5 Multimedia Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran	18
2.6 Pembelajaran Elektronik (E-Pembelajaran)	20
2.7 Pengajaran Teknologi Maklumat KBSM	21
2.8 Kesimpulan	23

BAB 3: METODOLOGI

3.1	Pengenalan	24
3.2	Rekabentuk Pengajaran Bersistematik	25
3.2.1	Fasa 1- Analisis	26
3.2.2	Fasa 2- Rekabentuk	28
3.2.3	Fasa 3- Pembangunan	31
3.2.4	Fasa 4- Perlaksanaan	34
3.2.5	Fasa 5- Penilaian	34

BAB 4: DAPATAN

4.1	Teknik dan Pendekatan Penyampaian Modul	35
4.2	Struktur Aliran Persembahan Modul Pembelajaran	36
4.2.1	Skrin Pengenalan	37
4.2.2	Skrin Input Nama	38
4.2.3	Skrin Menu Utama	38
4.2.4	Skrin Modul Pengenalan	39
4.2.5	Skrin Modul Sukatan Pelajaran	40
4.2.6	Skrin Modul Kandungan	40
4.2.7	Skrin Modul Nota	41
4.2.8	Skrin Modul Latihan	41
4.2.9	Skrin Modul Rujukan	42
4.3	QuickTime Virtual Reality (QTVR)	42
4.4	Virtual Reality Modelling Language (VRML)	43

BAB 5 : KEPUTUSAN KAJIAN

5.1	Rekabentuk Kajian	45
5.1.1	Persampelan	45
5.1.2	Alat Kajian	46
5.2	Bahagian A- Latar belakang Responden	47
5.3	Bahagian B- Pandangan Responden Terhadap Prototaip Sistem	50
5.3.1	Rekabentuk Grafik dan Antaramuka Pengguna	51
5.3.2	Gabungan Elemen-elemen Multimedia dan Interaktif	51
5.3.3	Butang Pelayaran dan Pautan	52
5.3.4	Keberkesanan Untuk Pengajaran dan Pembelajaran	53
5.3.5	Kesesuaian Latihan	54
5.4	Kesimpulan	55

BAB 6: KESIMPULAN DAN CADANGAN

6.1	Kesimpulan	56
6.2	Cadangan	58

RUJUKAN	59
----------------	----

LAMPIRAN

A	Surat Kebenaran Menjalankan Kajian	64
B	Surat Pekeliling KP(PPK)016/62/Jld.1 (51)	66
C	Struktur Aliran Sistem	69
D	Borang Soal Selidik Prototaip Sistem	70
E	Kod Sumber Fail VRML	73
F	Kod Sumber Soalan Modul Latihan	78

SENARAI JADUAL

	Halaman
Jadual 3.1 : Senarai perkakasan yang digunakan	29
Jadual 3.2 : Senarai perisian yang digunakan	30
Jadual 5.1 : Pecahan responden kajian	46
Jadual 5.2 : Pandangan responden terhadap rekabentuk grafik dan antara muka pengguna	51
Jadual 5.3 : Pandangan responden terhadap gabungan elemen-elemen Multimedia dan interaktif	52
Jadual 5.4 : Pandangan responden terhadap butang pelayaran dan pautan	53
Jadual 5.5 : Pandangan responden terhadap keberkesanan untuk pengajaran dan pembelajaran	54
Jadual 5.6 : Pandangan responden terhadap kesesuaian latihan	55

SENARAI RAJAH

	Halaman
Rajah 2.1 : Model VRML dalam 3D menerusi Cosmo Player 2.1.1	13
Rajah 2.2 : Pandangan 360° darjah dengan QTVR	13
Rajah 3.1 : Aliran fasa yang terlibat dalam model ADDIE	26
Rajah 3.2 : Papancerita projek	32
Rajah 3.3 : Tiga gambar yang diambil dari sudut yang berbeza	33
Rajah 3.4 : Gambar yang dicantum untuk membentuk satu panorama	33
Rajah 4.1 : Skrin pengenalan	37
Rajah 4.2 : Skrin input nama	38
Rajah 4.3 : Skrin menu utama	39
Rajah 4.4 : Skrin modul kandungan	40
Rajah 4.5 : Skrin modul latihan	42
Rajah 4.6 : Gambar panorama makmal dengan titik panas	43
Rajah 4.7 : Butang kawalan bagi objek 3D dalam Cosmo Player 2.1.1	44
Rajah 5.1 : Peratus kebolehan responden menggunakan komputer	48
Rajah 5.2 : Anggaran penggunaan komputer dalam proses pembelajaran	49

SENARAI SINGKATAN

2D	Dua Dimensi
3D	Tiga Dimensi
CAD	Computer Aided Design
CAL	Computer Assisted Learning
CBL	Computer–Based Learning
CD-ROM	Compact Disc – Read Only Memory
HTML	Hypertext Markup Language
ICT	Information Communication Technology
KBSM	Kurikulum Baru Sekolah Menengah
KDP	Komputer Dalam Pendidikan
LAN	Local Area Network
MIMOS	Institut Sistem Mikroelektronik Malaysia
MSC	Multimedia Super Corridor
PPBK	Pengajaran dan Pembelajaran Berbantuan Komputer
QTVR	QuickTime Virtual Reality
STIC	Strategic Thrust Implementation Committee
VRML	Virtual Reality Modelling Language
WAN	Wide Area Network
WWW	World Wide Web

BAB 1

PENGENALAN

Bahagian pertama bab ini akan membincangkan tentang kepentingan penggunaan komputer dalam bidang pendidikan dan latar belakang tentang mata pelajaran Teknologi Maklumat KBSM. Bahagian seterusnya adalah huraian pernyataan masalah kajian, objektif kajian dan skop kajian.

1.1 Pengenalan

Teknologi komputer adalah satu teknologi yang berkembang secara pantas dan berterusan sejak beberapa dekad yang lalu. Menurut Salleh (1997) perkembangan pantas arus teknologi komputer dan media elektronik dalam era globalisasi ini akan menjadi sebahagian daripada cabaran dalam dunia pendidikan. Perkembangan teknologi ini telah banyak membawa perubahan dalam kehidupan manusia. Penggunaan teknologi komputer dalam bidang pendidikan bukanlah sesuatu perkara baru, malah ia telah lama diperkenalkan di negara-negara maju seperti Amerika Syarikat dan Eropah sejak awal tahun 1960an lagi. Istilah pembelajaran berbantuan komputer (*Computer Assisted Learning*) atau latihan berbantuan komputer (*Computer Based Learning*) telah mula diperkenalkan dalam pengajaran. Mengikut Tucker (1997) komputer banyak digunakan untuk pengajaran dan latihan sejak tahun

1970an. Secara umumnya pengajaran berbantuan komputer terbahagi kepada lima kategori iaitu latih tubi, tutorial, simulasi, permainan dan penyelesaian masalah (Nancy & Candace, 1994). Dalam konteks pendidikan, teknologi komputer bukan sahaja mampu membantu tugas-tugas pengurusan dan pentadbiran tetapi berpotensi sebagai alat untuk mengayakan lagi persekitaran pengajaran dan pembelajaran bagi hampir semua mata pelajaran. Justeru itu Malaysia juga tidak mahu ketinggalan dalam menikmati arus pembangunan yang berasaskan komputer ini. Penciptaan komputer mikro pada awal tahun 1970an telah memberi kesan yang mendalam kepada penggunaan teknologi tersebut dalam bidang pendidikan di Malaysia (NorHashim, Mazenah & Rose Alinda, 1996).

Kemunculan Internet pada pertengahan tahun 1980an telah banyak mengubah cara berkomunikasi dan pembelajaran. Banyak laman web telah dibangunkan bertujuan untuk menyampaikan maklumat sama ada dalam bidang pendidikan, perniagaan, pengiklanan dan hiburan. Populariti Internet sebagai alat pengajaran dan pembelajaran meningkat dengan pengenalan pemapar *World Wide Web* (WWW) yang menggunakan konsep hiperteks dalam situasi multimedia (Ryder & Hughes, 1997). Justeru itu penggunaan Internet dalam bidang pendidikan semakin bertambah dari sehari ke sehari kerana ianya murah, cepat dan fleksibel. Sekarang ini terdapat beberapa laman web pendidikan yang telah menggabungkan konsep multimedia dan hipermedia bagi membolehkan maklumat disampaikan dengan lebih berkesan dan bermakna. Penyelidikan dalam bidang Internet menunjukkan bahawa bahan dan aktiviti pembelajaran berasaskan Internet dapat membantu pembelajaran pelajar (Holte, 1994). Berasaskan pengajaran dan pembelajaran menggunakan Internet ini,

maka istilah pembelajaran secara dalam talian (*on-line*) semakin popular kerana pelajar dapat belajar secara pembelajaran sendiri (*self-directed*), berterusan (*continuous*) dan berpemikiran (*reflective*). Walaubagaimanapun, di Malaysia masih terdapat kekurangan laman web tempatan yang dibangunkan khusus untuk pengajaran dan pembelajaran yang mengintegrasikan konsep multimedia dan hipermedia.

Perlaksanaan Sekolah Bestari di Malaysia pada tahun 1999 yang merupakan salah satu daripada tujuh aplikasi '*flagship*' dalam agenda projek Koridor Raya Multimedia (MSC) bertujuan untuk membuka ruang seluas-luasnya kepada teknologi komputer dan Internet, yang akan membolehkan fleksibiliti dan kepelbagaian dibina dalam sistem pendidikan (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1997). Dalam keadaan demikian, pembelajaran bestari yang menampilkan ciri-ciri fleksibel dengan aktiviti pembelajaran berfokuskan kepada pembinaan minda pelajar dapat dilaksanakan (Fiske, 1992, Perkins, 1992). Dengan perkembangan dan penggunaan Internet yang meluas dalam bidang pendidikan maka konsep e-pembelajaran telah diperkenalkan. E-pembelajaran perlu diterapkan di sekolah-sekolah bagi membolehkan pembelajaran sendiri dilaksanakan dengan lebih berkesan dan membolehkan pelajar memilih masa, kandungan serta hala tuju pembelajaran mereka (Jaya Kumar, 2001).

Perlaksanaan e-pembelajaran kebangsaan telah dipertanggungjawabkan kepada Kementerian Pendidikan Malaysia dan sektor swasta seperti Telekom Smart School dan MIMOS untuk menjayakannya. Sehubungan dengan itu pada tahun 1998, satu kumpulan kerja dikenali sebagai *Strategic Thrust Implementation Committee* (STIC)

telah dibentuk untuk mengenalpasti isu dalam pelaksanaan e-pembelajaran dan seterusnya membentuk dasar bagi perkembangan e-pembelajaran di Malaysia. Dari segi pembangunan bahan e-pembelajaran di Malaysia, beberapa syarikat swasta telah mula memperkenalkan pembelajaran secara dalam talian seperti e-tutor, e-tuisyen dan e-nota.

Dengan perkembangan teknologi realiti maya, sesuatu bahan e-pembelajaran yang lebih realistik, menarik dan efisien dapat dihasilkan bagi membantu dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Ini kerana pengajaran dan pembelajaran yang berasaskan grafik dua dimensi (2D) selama ini dapat ditukarkan kepada bentuk grafik tiga dimensi (3D) yang lebih bersifat realistik (Byrne .C, 1993).

1.2 Pelaksanaan Mata Pelajaran Teknologi Maklumat KBSM

Mata pelajaran Teknologi Maklumat Kurikulum Baru Sekolah Menengah (KBSM) mula diperkenalkan pada penghujung tahun 1998 sebagai salah satu mata pelajaran elektif. Mata pelajaran ini mula ditawarkan untuk peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) pada tahun 2000 (Pusat Perkembangan Kurikulum, 1998). Matlamat kurikulum Teknologi Maklumat KBSM ialah untuk membentuk pelajar yang berpengetahuan secara menyeluruh tentang teknologi maklumat dan berkemahiran menangani maklumat dengan menggunakan teknik dan perkakasan teknologi maklumat bagi menyelesaikan masalah. Disamping pengetahuan dan kemahiran, kurikulum Teknologi Maklumat juga membentuk pelajar yang bersikap positif

terhadap impak dan sumbangan teknologi maklumat kepada masyarakat dan kehidupan harian supaya dapat menyumbang secara berkesan dan sepenuhnya dalam masyarakat dan ekonomi berteknologi di tempat mereka hidup dan bekerja.

Sebanyak 15 buah sekolah menengah telah dijadikan perintis oleh Kementerian Pendidikan Malaysia dalam melaksanakan mata pelajaran Teknologi Maklumat KBSM pada tahun 1999. Projek ini diperluaskan lagi pada tahun 2000, dimana bilangan sekolah menengah yang terlibat dalam menawarkan mata pelajaran Teknologi Maklumat KBSM telah berjumlah 30 buah. Bagi memantapkan kurikulum dan pelaksanaan mata pelajaran Teknologi Maklumat KBSM, kajian semula terhadap kurikulum mata pelajaran ini telah dijalankan pada tahun 2000 .

Sekolah yang ingin menawarkan mata pelajaran ini, mestilah mengikut prosidur dan syarat-syarat seperti yang telah ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia menerusi surat makluman KP(PPK)016/62/Jld.1(51) bertarikh 15 Februari 2000 (rujuk lampiran B). Syarat-syarat ini meliputi persediaan kemudahan makmal teknologi maklumat , perkakasan, perisian dan kelayakan guru yang mengajar mata pelajaran Teknologi Maklumat. Sekolah yang telah diberi kebenaran untuk menawarkan mata pelajaran Teknologi Maklumat KBSM tidak diberi jaminan kebenaran untuk menjadi Pusat Peperiksaan Teknologi Maklumat secara automatik. Untuk menjadi pusat peperiksaan, makmal komputer sekolah dan kemudahan *Information Communication Technology* (ICT) yang terdapat di dalamnya haruslah diperakukan oleh Lembaga Peperiksaan, Kementerian Pendidikan Malaysia terlebih dahulu (Pusat Perkembangan Kurikulum, 1998).

1.3 Pernyataan Masalah Kajian

Pengenalan mata pelajaran Teknologi Maklumat sebagai satu mata pelajaran pilihan dalam Kurikulum Baru Sekolah Menengah (KBSM) pada peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) tahun 2000 telah menimbulkan beberapa masalah kepada pelajar. Sehingga hari ini masih belum terdapat sebarang buku teks atau buku rujukan yang ditetapkan atau dikeluarkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia sebagai bahan rujukan kepada pelajar.

Kurikulum yang dicakup di dalam bidang teknologi maklumat adalah luas dan bersifat dinamik, maka sebarang bahan seperti majalah, CD ROM, laman web dan akhbar boleh digunakan sebagai bahan rujukan. Namun begitu, pembangunan laman web dan perisian kursus yang boleh digunakan sebagai e-pembelajaran untuk mata pelajaran Teknologi Maklumat adalah amat kurang. Kebanyakan kandungan laman web yang dibangunkan adalah dalam Bahasa Inggeris dan tidak berasaskan sukatan pelajaran yang ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia.

Oleh itu projek ini cuba mengaplikasikan penggunaan teknologi realiti maya dalam pembangunan e-pembelajaran, elemen-elemen 3D dan unsur-unsur multimedia seperti grafik, suara dan animasi yang dapat dimuatkan dalam bahan e-pembelajaran yang dihasilkan. Ini secara tidak langsung akan dapat menarik minat pelajar dalam mempelajari mata pelajaran Teknologi Maklumat KBSM.

1.4 Objektif Kajian

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan satu prototaip sistem e-pembelajaran menggunakan teknologi realiti maya sebagai sumber rujukan untuk pelajar yang mengambil mata pelajaran Teknologi Maklumat KBSM bagi topik Sistem Komputer. Ianya juga diharapkan dapat membantu mempelbagaikan kaedah pengajaran mata pelajaran Teknologi Maklumat KBSM. Prototaip sistem e-pembelajaran yang dihasilkan adalah dalam bentuk CD ROM.

Di antara objektif khusus kajian ini ialah:

- I. Membangunkan satu prototaip sistem e-pembelajaran yang berasaskan penggunaan teknologi realiti maya bagi mata pelajaran Teknologi Maklumat KBSM.
- II. Merekabentuk prototaip sistem e-pembelajaran berpandukan kaedah pengajaran Teknologi Maklumat yang berpusatkan kepada pelajar.
- III. Menyediakan alat bantu pembelajaran yang boleh berperanan sebagai tutor peribadi kepada pelajar.
- IV. Merekabentuk dan menghasilkan perisian kursus yang bermutu berasaskan prinsip-prinsip rekabentuk multimedia yang berkualiti secara menggabungkan keseluruhan elemen-elemen multimedia dengan berkesan.
- V. Menyediakan kaedah penilaian semasa pembelajaran yang lebih berkesan dan menyediakan set latihan secara interaktif.
- VI. Mengkaji sama ada prototaip sistem e-pembelajaran yang mengaplikasikan teknologi realiti maya membantu proses pengajaran dan pembelajaran.

1.5 Skop Kajian

Skop bagi pembangunan projek ini meliputi kandungan sukatan pelajaran Teknologi Maklumat KBSM mengenai topik Sistem Komputer. Projek ini juga merupakan satu projek yang akan membina prototaip sistem aplikasi teknologi realiti maya dalam e-pembelajaran untuk mata pelajaran tersebut yang diajar kepada pelajar-pelajar diperingkat SPM sebagai salah satu mata pelajaran pilihan. Prototaip sistem e-pembelajaran yang dihasilkan ini terdiri daripada teks pembelajaran, visual dalam 3D, animasi , grafik dan audio. Prototaip sistem e-pembelajaran yang berasaskan aplikasi teknologi realiti maya ini bukanlah satu perisian yang dapat menggantikan keseluruhan kaedah pengajaran dan pembelajaran Teknologi Maklumat KBSM. Ianya hanyalah sebagai bahan tambahan untuk mempelbagaikan kaedah pengajaran dan pembelajaran. Responden kajian bagi penilaian prototaip sistem e-pembelajaran yang dihasilkan adalah terdiri daripada pelajar-pelajar di dua buah sekolah menengah di negeri Kedah.

BAB 2

ULASAN KARYA

Bahagian pertama bab ini akan membincangkan beberapa definisi berkaitan realiti maya dan kegunaannya dalam bidang pendidikan. Bahagian seterusnya bab ini akan menjelaskan konsep Pengajaran dan Pembelajaran Berbantuan Komputer (PPBK), multimedia dalam pengajaran dan pembelajaran, pembelajaran elektronik (e-pembelajaran) dan kaedah pengajaran mata pelajaran Teknologi Maklumat KBSM. Bahan kajian terdiri daripada jurnal, buku, kertas kerja, kajian ilmiah dan bahan dari Internet.

2.1 Definisi Realiti Maya

Realiti maya adalah sistem yang membenarkan pengguna melangkah masuk ke persekitaran maya ciptaan komputer dimana manusia dan komputer berinteraksi dengan menggunakan teknologi realiti maya. Terdapat pelbagai definisi berkaitan dengan realiti maya yang mana ianya dibuat berdasarkan kepada pengetahuan dan kemahiran penyelidik. Beberapa tahun lalu, definisi biasa tentang realiti maya dilihat dari segi situasi dimana pengguna dapat meneroka ke dalam persekitaran yang dihasilkan oleh komputer yang mempunyai persamaan dengan situasi sebenar

(Keppell et al, 1997). Terdapat juga penulis yang mendefinisikan realiti maya berdasarkan daripada pandangan mereka tentang alat dan teknologi yang digunakan.

Menurut Isdale (1993), realiti maya adalah cara bagaimana manusia dapat visual, memanipulasi dan berhubung dengan komputer yang melibatkan data yang terlalu kompleks. Visualisasi merujuk kepada bagaimana komputer menghasilkan visual yang mungkin melibatkan model CAD (*Computer Aided Design*) atau simulasi secara saintifik. Pengguna boleh berinteraksi dan memanipulasi objek secara terus dalam realiti maya.

Stone (1995), pula mendefinisikan realiti maya sebagai '*an interface between human and computerized applications based on real time, three dimensioned graphical worlds*'.

Vacca (1996) mendefinisikan realiti maya sebagai teknologi yang boleh membawa para pengguna ke tempat-tempat asing dan jauh dengan lebih mudah, meneroka kawasan-kawasan berbahaya tanpa membahayakan diri masing-masing, membawa pengguna ke era futuristik dan juga zaman purba kala di mana semua ini boleh dilakukan dengan mudah hanya di pejabat ataupun di rumah sahaja.

2.1.1 Sistem Realiti Maya

Secara umumnya terdapat dua kumpulan bagi sistem realiti maya iaitu '*immersive*' dan '*non-immersive*' (Cronin, 1997). Sistem realiti maya

'*immersive*' adalah berdasarkan kepada penggunaan perkakasan khas realiti maya seperti HMD (*Head Mounted Display*) atau teknologi paparan '*immersive*'. Walaubagaimanapun terdapat limitasi dalam penggunaan teknologi ini kerana kos peralatannya adalah mahal. Ia juga merupakan faktor yang signifikan yang menghalang teknologi ini digunakan dengan meluasnya dalam bidang pendidikan. Realiti maya '*non-immersive*' lebih dikenali sebagai realiti maya '*desktop*' kerana ianya dapat menghasilkan dan mempersembahkan grafik dalam monitor biasa dan membenarkan pengguna berinteraksi dengan komputer yang menghasilkan grafik berkenaan. Tetikus atau papan kekunci boleh digunakan dalam realiti maya '*desktop*' untuk pelayaran dan interaksi dalam persekitaran maya. Penggunaan realiti maya ini adalah sangat popular dalam bidang pendidikan kerana ianya murah dan tidak memerlukan peralatan tambahan serta faktor batasan teknologi semasa (Paley, 1997).

2.2 Perkembangan Teknologi Realiti Maya

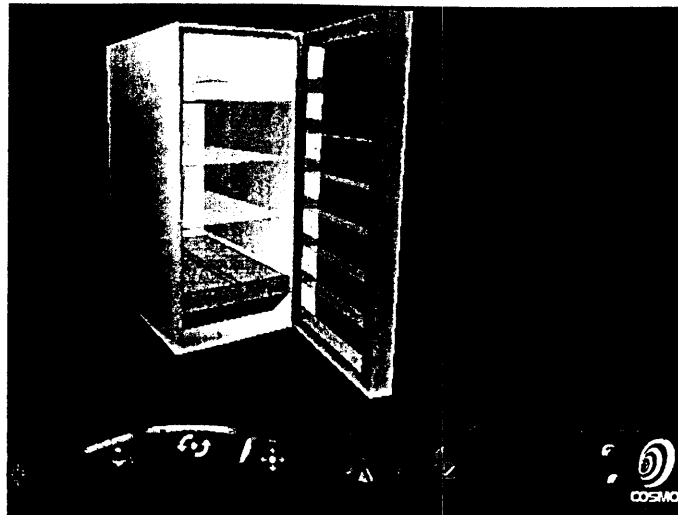
Perkembangan Internet dan Realiti Maya yang meluas membolehkan fail HTML (*Hypertext Markup Language*) yang popular dan berkisar penampilan grafik dalam 2D direka bentuk kepada penampilan grafik dalam 3D bagi membantu meningkatkan kualiti penghasilan bahan e-pembelajaran. Justeru itu wujudlah pertama kalinya satu bahasa yang dikenali sebagai VRML (*Virtual Reality Modelling Language*). Penghasilan VRML ini dapat membantu menghasilkan objek 3D yang boleh

digunakan dalam sesuatu e-pembelajaran supaya pembelajaran yang lebih menarik, berkesan dan efektif dapat dilaksanakan (Vacca, 1996).

VRML iaitu satu bahasa pengaturcaraan Realiti Maya membolehkan objek dilihat sebagai 3 dimensi dan ianya boleh digabungkan bagi mewujudkan penglihatan atau pandangan seperti berada di dunia sebenar.

"VRML takes two-dimensional graphical images to three-dimensional geometric graphics suitable for two and three-dimensional interaction" (Carey, Carson & Puk, 1997).

VRML telah berkembang pesat daripada versi 1.0 pada Mei 1995 kepada versi 2.0 pada Januari 1998. Perkembangan ini membolehkan keadaan statik di dalam versi 1.0 ditukarkan kepada penampilan yang memberikan kebebasan berinteraksi secara dua hala kepada pengguna Internet. Visualisasi realiti maya dan 3D yang berasaskan VRML boleh digunakan bagi menampilkan sesuatu tempat secara gambaran panorama 360° darjah di Internet. Namun demikian penggunaan konsep ini masih belum begitu meluas pada hari ini. Winn (1993) menggambarkan pengaturcaraan VRML adalah perlahan dari segi prestasinya, kaku bagi antaramuka pengguna dan mempunyai grafik yang sederhana (lihat Rajah 2.1). *QuickTime Virtual Reality* (QTVR) pula digunakan bagi memaparkan gambaran panorama dalam bentuk 360° darjah tetapi persembahannya adalah terhad dan tidak interaktif (lihat Rajah 2.2).



Rajah 2.1: Model VRML menerusi Cosmo Player 2.1.1



Rajah 2.2: Pandangan 360° darjah dengan QTVR

Aplikasi teknologi realiti maya telah membawa banyak perubahan dalam penghasilan bahan Pengajaran dan Pembelajaran Berbantuan Komputer dan e-pembelajaran. Ini disebabkan perkembangan teknologi pemprosesan adalah sangat pantas dan

menyebabkan banyak e-pembelajaran yang berorientasikan realiti maya dan 3D dapat dihasilkan (Byrne .C, 1993).

2.3 Realiti Maya Dalam Bidang Pendidikan

Teknologi realiti maya banyak digunakan dalam bidang pendidikan sama ada di peringkat rendah, menengah dan istitusi pengajian tinggi bagi tujuan pembelajaran, latihan dan simulasi. Teknologi ini berpotensi untuk berkembang dengan meluasnya kerana kemampuan digunakan dalam pelbagai bidang pendidikan dan latihan.

2.3.1 Kelebihan Penggunaan Realiti Maya

Terdapat beberapa kelebihan penggunaan realiti maya dalam bidang pendidikan termasuk pelajar dapat pergi ke tempat yang tidak mungkin dilawati (Newby, 1993), boleh memanipulasikan simulasi tanpa persekitaran sebenar, meneroka kawasan yang berbahaya tanpa terdedah kepada bahaya, mengurangkan masa melakukan sesuatu (Pantedilis, 1993) dan dapat meneroka tempat kejadian dengan lebih efektif kerana dapat mengubah skala dan waktu (Stuart & Thomas, 1991).

Menurut Winn (1993) kelebihan teknologi realiti maya ialah ianya membenarkan pengguna menukar saiz sesuatu objek dalam persekitaran maya. West (1991) menyatakan teknologi realiti maya mempunyai kelebihan iaitu ia

mampu memaparkan objek atau model dalam bentuk 3 dimensi berbanding buku yang hanya memaparkan objek secara 2 dimensi.

Banyak kajian yang dijalankan oleh penyelidik (Johnson et al, 1998, Chen & Teh, 1998, Pantelidis, 1996) mendapati teknologi realiti maya mampu meningkatkan motivasi dan cara berfikir pelajar kerana pelajar didedahkan dengan cara belajar yang mesra dan mencabar minda (Dede, 1992, Lewis, 1994). Ini disebabkan realiti maya tidak seperti filem atau video yang tidak boleh dikawal pergerakannya.

2.3.2 Pembelajaran Berdasarkan Aplikasi Teknologi Realiti Maya

Terdapat banyak bahan untuk pembelajaran yang dibangunkan menggunakan aplikasi teknologi realiti maya. ScienceSpace adalah contoh koleksi maya yang dibangunkan untuk meningkatkan pembelajaran Sains (Dede et al, 1997). Ia mengandungi beberapa peringkat pembangunan realiti maya iaitu NewtonWorld, MaxwellWorld dan PaulingWorld. Dalam NewtonWorld pelajar akan didedahkan tentang Hukum Newton daripada pelbagai aktiviti berdasarkan realiti maya. MaxwellWorld pula, membenarkan pelajar membina medan elektrostatik dan dapat memanipulasikan daya dan tenaga dalam persekitaran maya. Manakala dalam PaulingWorld, pelajar akan didedahkan tentang konsep atom dan ikatan antara molekul dengan cara melihat dan memanipulasi molekul secara persekitaran maya.

Cromby, Standen dan Brown (1995) menggunakan aplikasi teknologi realiti maya bagi tujuan menghasilkan pasaraya maya. Ianya digunakan untuk mengajar kanak-kanak tentang kemahiran dalam mengenal barang dan membeli belah. Hasil kajian yang telah dijalankan, didapati kanak-kanak belajar dengan lebih pantas dalam persekitaran maya berbanding pembelajaran secara konvensional.

Kajian Kim J.H et al (2001) menunjukkan penggunaan realiti maya dalam simulasi untuk pengajaran Fizik bagi tajuk elektromagnet dapat meningkatkan pencapaian pelajar dalam tajuk berkenaan. Disamping itu pelajar lebih mudah memahami konsep elektromagnet dengan menggunakan kaedah e-pembelajaran bercirikan realiti maya berkenaan.

Secara umumnya didapati terdapat berbagai bentuk pengajaran yang mengaplikasikan teknologi realiti maya dalam bidang pendidikan hari ini. Namun begitu, penggunaan aplikasi teknologi realiti maya dalam bidang pendidikan di Malaysia masih belum meluas.

2.4 Pengajaran Dan Pembelajaran Berbantuan Komputer (PPBK)

Kaedah Pengajaran dan Pembelajaran Berbantuan Komputer (PPBK) telah lama wujud sejak tahun 1960an lagi di Amerika Syarikat dengan menggunakan komputer IBM. Salah satu projek PPBK yang telah dibangunkan dengan kerjasama Universiti Illinois ialah projek PLATO (*Programmed Logic Automatic Teaching Operation*).

Projek ini mewujudkan terminal sistem yang digunakan di institusi pengajian seperti universiti, kolej komuniti dan sekolah rendah di sekitar Bandar Chicago (Molnar, 1997). Projek PLATO digunakan bagi membangunkan bahan perisian untuk digunakan di sekolah-sekolah dan disimpan pada kerangka utama serta mempunyai ciri-ciri grafik, pengajaran berasaskan simulasi dan permodelan. PPBK membawa maksud penggunaan komputer sebagai alat pengajaran dalam penyampaian maklumat tertentu kepada sesuatu kumpulan sasaran supaya objektif pembelajaran tertentu dapat dicapai. Dalam Pengajaran dan Pembelajaran Berbantuan Komputer, komputer boleh dianggap sebagai tutor atau guru. Dalam proses pengajaran sebenar dalam bilik darjah, guru berperanan sebagai pengajar, penerang dan pemudahcara. Semua peranan ini boleh diambil alih oleh komputer dalam Pengajaran dan Pembelajaran Berbantuan Komputer (Abd. Rahman, 1995). PPBK juga boleh melibatkan sistem tutorial, permainan, simulasi, aktiviti latih tubi dan penyelesaian masalah (Jamaludin, 1989).

Di Malaysia pelbagai program telah diperkenalkan untuk PPBK seperti program Komputer Dalam Pendidikan (KDP) yang mula diperkenalkan pada tahun 1992. Dalam program KDP, PPBK dilaksanakan di 15 buah sekolah rendah bagi mata pelajaran Matematik dan Bahasa Inggeris. Program PPBK ini seterusnya diperkembangkan lagi di peringkat sekolah menengah dan sebanyak 60 buah sekolah telah terlibat. Setiap sekolah yang menyertai program ini dibekalkan dengan 20 buah komputer pada tahun 1993. Satu perisian yang dikenali sebagai ComIL telah diperkenalkan dengan kerjasama Institut Sistem Mikroelektronik Malaysia (MIMOS) dan Kementerian Pendidikan Malaysia. Pada masa ini tumpuan utama PPBK dalam

perlaksanaan Sekolah Bestari adalah berfokuskan kepada empat mata pelajaran iaitu Matematik, Sains, Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris (Siti Hawa, 1997).

Terdapat lima jenis PPBK yang utama iaitu latih tubi, tutorial, simulasi, permainan dan penyelesaian masalah. Setiap jenis PPBK mempunyai kelebihan masing-masing dan sesuai digunakan dalam semua mata pelajaran di peringkat rendah, menengah dan tinggi.

2.5 Multimedia Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran

Perkembangan teknologi maklumat telah menghasilkan proses pembelajaran menjadi lebih kreatif dan menarik dengan adanya konsep multimedia interaktif dalam bahan pengajaran dan pembelajaran. Menurut Eugene Smith (1996), komputer multimedia dapat membantu menyelesaikan masalah teknologi seperti kemudahan untuk menyokong bunyi dan video serta animasi. Ini akan menambahkan minat para pendidik dan pelajar untuk menggunakan komputer.

Penggunaan multimedia untuk pengajaran dan pembelajaran tidak lari daripada penggunaan komputer. Menurut Heinich (1993) multimedia adalah gabungan bahan seperti teks, grafik, animasi, video, bunyi dan muzik. Haugland dan Wright (1997) menyatakan bahawa diantara kelebihan menggunakan komputer multimedia ialah kecenderungan meningkatkan "*intelligence, non verbal-skills, structural knowledge, long term memory and complex-manual dexterity*" (hlm.30).

Hasil penyelidikan telah membuktikan bahawa multimedia telah menjadikan proses pembelajaran lebih memuaskan kerana bahan pembelajaran dapat disampaikan dengan lebih mudah dan menyeronokkan. Perisian kursus yang dilengkapi dengan unsur-unsur video, bunyi, teks, grafik dan animasi dipercayai dapat menarik minat pelajar-pelajar supaya mereka tidak merasa bosan dan memberi penghayatan yang sepenuhnya terhadap proses pembelajaran (Vochell & Schwartz, 1992). Manakala Kelman (1993) menyatakan bahawa multimedia adalah alat untuk meningkatkan produktiviti secara persendirian dan profesional, meningkatkan kreativiti serta meningkatkan kemahiran berfikir tahap tinggi (*higher-order thinking skills*). Penggunaan komputer multimedia juga dapat meningkatkan keberkesanan sekolah untuk menghasilkan individu yang dinamik di dalam persekitaran yang kaya dengan teknologi.

2.6 Pembelajaran Elektronik (E-Pembelajaran)

Definisi e-pembelajaran ini seringkali berubah-ubah selaras dengan kemajuan teknologi pada masa kini. Ia juga seringkali disalah tafsirkan dalam iklan-iklan promosi pendidikan. Definisi yang mudah diberikah oleh Gabriel (2000) sebagai pembelajaran secara elektronik. Manakala Carliner (1998) mengajukan bahawa e-pembelajaran merujuk kepada pembelajaran dan sumber-sumber sokongan yang terdapat melalui komputer. Ramai penulis mengaitkan e-pembelajaran dengan pembelajaran terbantu Internet (*Internet enabled learning*) atau pembelajaran berasaskan web (Barret, 2000, Rustan, 2000). Bagaimanapun secara umumnya,

e-pembelajaran adalah sebarang pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan rangkaian elektronik (LAN, WAN atau Internet) untuk penyampaian isi kandungan, interaksi ataupun pemudahcaraan. Internet, Intranet, satelit, tape audio dan video, TV interaktif dan CD ROM adalah sebahagian daripada media elektronik yang digunakan dalam pelaksanaan e-pembelajaran.

Kebanyakan laman web yang dihasilkan hanya mempunyai beberapa elemen e-pembelajaran yang tertentu sahaja dan tidak merangkumi aspek-aspek e-pembelajaran yang bersepadu. Sesuatu e-pembelajaran yang baik seharusnya merangkumi elemen-elemen e-pembelajaran secara bersepadu seperti e-nota, e-tutor, e-diskusi, e-rujukan, e-panduan, e-hubungan dan e-penilaian (Carliner, 1998).

Pembelajaran berasaskan laman web bermula dengan dengan kemunculan dan penggunaan teknologi Internet yang meluas. Menurut kajian yang dijalankan, teknologi pembelajaran berasaskan web akan menerima lonjakan yang tinggi dalam pembangunannya. Menurut kajian tahunan dari Omnitech (1997), mereka menjangkakan teknologi pembelajaran berasaskan web akan melonjak bagi menandingi teknologi pembelajaran lain. Dijangkakan teknologi pembelajaran ini akan mencapai 22 peratus peningkatan pada tahun 2002 (Bragon, 2000). Menurut Marshall dan Hurley (1996), penggunaan pakej pembelajaran atas talian adalah mudah untuk dibangunkan dengan menggunakan kaedah berstruktur (*structured framework*) dan lebih popular kepada pengguna-pengguna.

Perkembangan teknologi dan perubahan cara serta gaya hidup menjadikan proses pembelajaran dan pengajaran melalui Internet atau pembelajaran atas talian sangat diperlukan pada masa sekarang. Menurut kajian Bragon (2000), 93 peratus dari syarikat-syarikat besar di Amerika Syarikat berminat menggunakan kaedah pembelajaran atas talian. Kaedah pembelajaran berasaskan Internet (web) akan meningkat dengan kadar 95 peratus setahun dan dijangkakan akan mencecah sebanyak US\$5.5 bilion pada tahun 2002. Jangkaan menunjukkan kaedah pembelajaran secara tradisional dengan menggunakan bilik darjah atau kelas akan beralih kepada kaedah pembelajaran berasaskan Internet (web) dengan pertumbuhan dalam pembelajaran kelas maya dan komputer.

2.7 Pengajaran Teknologi Maklumat KBSM

Di sekolah menengah, mata pelajaran Teknologi Maklumat KBSM telah ditawarkan sebagai mata pelajaran pilihan di peringkat sekolah menengah atas. Mata pelajaran ini bertujuan memberikan pengetahuan dan kemahiran teknologi maklumat dan membina sikap yang bersesuaian untuk menghadapi cabaran dalam era maklumat (Pusat Perkembangan Kurikulum, 1998). Unsur kemahiran yang terkandung dalam kurikulum Teknologi Maklumat ini adalah kemahiran mengendalikan sistem komputer dan kemahiran mengendalikan maklumat. Kemahiran mengendalikan sistem komputer adalah kebolehan menggunakan perkakasan dan perisian komputer untuk berkomunikasi dan menyelesaikan masalah sementara kemahiran mengendalikan maklumat melibatkan kebolehan, keyakinan dan ketrampilan dalam

mengenalpasti, mencari, mengumpul, menyimpan, mengakses dan memproses maklumat dengan menggunakan pelbagai teknologi pengaksesan dan pemprosesan.

Skop pengetahuan dan kemahiran bagi mata pelajaran Teknologi Maklumat KBSM di peringkat sekolah menengah meliputi enam bahagian iaitu:

- I. Sistem Komputer
- II. Perisian Aplikasi
- III. Multimedia
- IV. Pengaturcaraan
- V. Pengurusan Sistem Maklumat
- VI. Rangkaian dan Komunikasi

Terdapat dua pendekatan yang dilaksanakan dalam pengajaran dan pembelajaran bagi tujuan menyampaikan ilmu tentang teknologi maklumat iaitu '*belajar tentang teknologi maklumat*' dan '*belajar dengan teknologi maklumat*'. Pendekatan '*belajar tentang teknologi maklumat*' digunakan dengan tujuan menyediakan pengetahuan dan kemahiran asas teknologi maklumat bagi membolehkan pelajar menjadi pengguna teknologi maklumat yang berkesan. Manakala pendekatan '*belajar dengan teknologi maklumat*' menggunakan teknologi untuk menyelesaikan masalah dengan tujuan menyediakan pelajar dengan ilmu yang membolehkan mereka menyumbang kepada pembangunan teknologi.

Kedua-dua pendekatan pengajaran dan pembelajaran adalah bersifat *hands-on* dan *mind-on*. Ini bermakna pengajaran dan pembelajaran Teknologi Maklumat sebahagian utamanya adalah berbentuk praktikal. Olahan kandungan kurikulum Teknologi Maklumat kepada enam bidang pengetahuan membolehkan pengajaran dan pembelajaran dilaksanakan tanpa berhierarki. Ini bermakna pengajaran dan pembelajaran boleh dimulakan dengan mana-mana bidang pengetahuan sekiranya kemahiran asas pengendalian teknologi maklumat sudah dikuasai (Pusat Perkembangan Kurikulum, 1998).

2.8 Kesimpulan

Projek pembangunan prototaip sistem aplikasi realiti maya dalam e-pembelajaran untuk mata pelajaran Teknologi Maklumat KBSM ini dapat digunakan untuk menyokong proses pengajaran dan pembelajaran. Ini kerana prototaip sistem e-pembelajaran dapat menggabungkan kesemua elemen multimedia seperti video, audio, animasi serta grafik 3D. Disamping itu projek ini juga dapat menyumbang ke arah peningkatan pemahaman pelajar serta minat pelajar dalam mempelajari topik Sistem Komputer dan pelajar boleh menggunakan prototaip sistem e-pembelajaran ini sebagai bahan pembelajaran sendiri.

BAB 3

METODOLOGI

Bab ini akan menghuraikan tentang metodologi termasuk model dan kaedah yang digunakan dalam pembangunan prototaip sistem aplikasi teknologi realiti maya bagi mata pelajaran Teknologi Maklumat KBSM.

3.1 Pengenalan

Metodologi kajian yang baik ialah metodologi yang dapat menukar arahan kepada bentuk lain bagi mencapai objektif kajian. Menurut Mohd Majid (1990) penerangan setiap kajian mestilah melibatkan proses yang bertujuan untuk menggambarkan tentang sesuatu perkara. Bagi pembangunan sesuatu sistem, model pembangunan sistem perlu diadakan bagi membantu pembangun merekabentuk atau membangunkan perisian dengan lebih bersistematik (Jamalludin et al, 2001). Untuk melaksanakan pembangunan prototaip sistem aplikasi teknologi realiti maya bagi mata pelajaran Teknologi Maklumat KBSM terdapat beberapa metodologi dan model yang boleh dipilih. Antara model yang terdapat dalam Kitaran Hidup Pembangunan Sistem(SDLC) ialah model Waterfall, model RAD, model Spiral, model ASSURE dan model ADDIE. Dalam pembangunan prototaip sistem e-pembelajaran ini, model ADDIE dipilih kerana ianya berdasarkan kepada rekabentuk pengajaran bersistematik

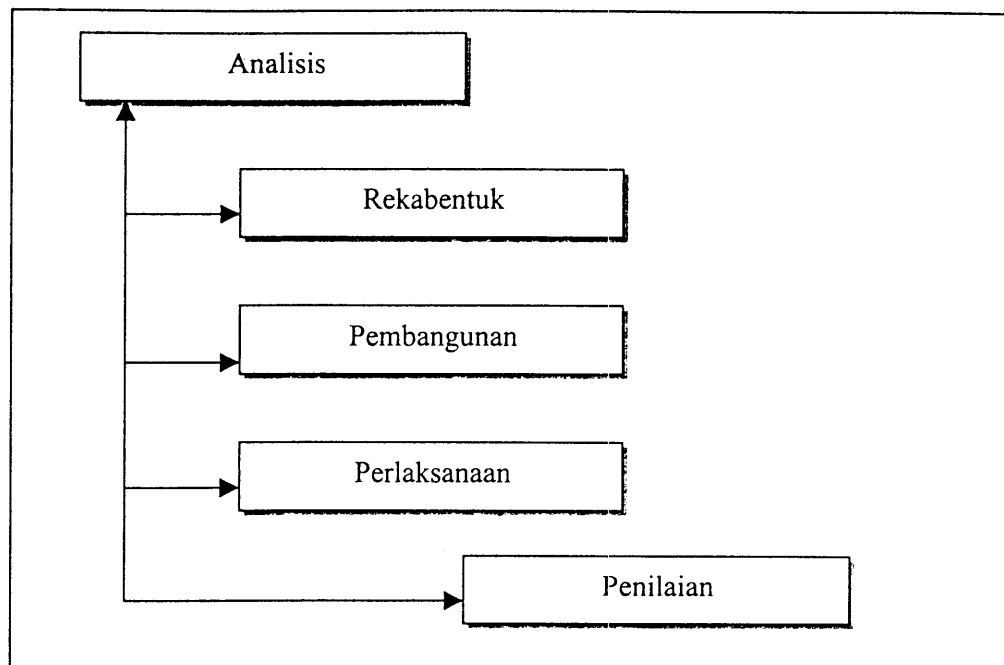
(*systematic instructional design*). Model ini asalnya bersumber daripada teknik-teknik kejuruteraan perisian (Molenda, Persking & Reigeluth, 1996).

Kajian yang telah dijalankan oleh Aris et al (1998) mendapati model ADDIE adalah sesuai digunakan dalam pembangunan prototaip sistem e-pembelajaran. Dalam kajian yang dijalankan oleh penyelidik berkenaan satu pakej e-pembelajaran yang dikenali sebagai CERDIKIT (*Computer-based Educational Resource and Development in Information Technology*) bagi Universiti Teknologi Malaysia telah dibangunkan dengan menggunakan model ADDIE. Ini kerana model ini menggunakan pendekatan bersistematik dalam pembangunan sistem e-pembelajaran.

3.2 Rekabentuk Pengajaran Bersistematik

Model ADDIE merupakan model bagi rekabentuk pengajaran bersistematik yang berasal dari singkatan perkataan *analysis* (analisis), *design* (rekabentuk), *development* (pembangunan), *implementation* (perlaksanaan) dan *evaluation* (penilaian). Model ADDIE menggunakan pendekatan bersistematik dalam merekabentuk bahan pengajaran termasuk pembangunan interaktif multimedia dan pembelajaran berasaskan web (Aris et al, 1998).

Dalam model ini terdapat lima fasa yang terlibat dalam pembangunan perisian seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.1.



Rajah 3.1 : Aliran fasa yang terlibat dalam model ADDIE

3.2.1 Fasa 1- Analisis

Dalam fasa ini keperluan analisis perlu dilakukan dengan mengambil kira beberapa perkara seperti kumpulan sasaran, analisis keperluan, tujuan pengajaran dan skop projek dalam pembangunan prototaip sistem e-pembelajaran.

Kumpulan Sasaran

Kumpulan sasaran bagi projek prototaip sistem e-pembelajaran yang dibangunkan ialah pelajar-pelajar yang mengambil mata pelajaran Teknologi Maklumat KBSM sebagai salah satu mata pelajaran elektif dalam peperiksaan

Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Pembangunan prototaip ini perlu mengambil kira pengetahuan dan kemahiran sedia ada pelajar.

Analisis Keperluan

Diantara keperluan yang terlibat dalam analisis ini ialah keperluan untuk mengubah bentuk pengajaran secara konvensional dengan memperkenalkan pendekatan yang berasaskan aplikasi teknologi realiti maya. Pengajaran secara realiti maya ini melibatkan penggunaan 3D bagi menjelaskan sesuatu konsep.

Tujuan Pengajaran

Tujuan pengajaran adalah untuk membolehkan pelajar memahami fungsi sistem komputer berdasarkan pengajaran secara realiti maya dan multimedia. Hasrat ini akan dicapai melalui pembelajaran yang melibatkan penerangan, nota dan latihan.

Skop Projek

Prototaip sistem e-pembelajaran yang dibangunkan hanya melibatkan topik Sistem Komputer sahaja di bawah sub topik fungsi asas komponen komputer. Jangka masa untuk membangunkan projek ini hanya melibatkan masa selama empat bulan sahaja.

3.2.2 Fasa 2- Rekabentuk

Dalam fasa ini terdapat beberapa perkara penting yang dikenalpasti iaitu objektif rekabentuk, pilihan media, keperluan spesifikasi dan struktur aliran sistem.

Objektif Rekabentuk

Dalam prototaip sistem e-pembelajaran yang dibangunkan ini terdapat enam modul yang terlibat iaitu modul pengenalan, modul sukatan, modul kandungan, modul nota, modul latihan dan modul rujukan. Menurut Hall (1997) objektif rekabentuk pengajaran perlu dinyatakan bagi setiap modul yang terlibat. Modul pengenalan memberi penerangan ringkas tentang matlamat kurikulum Teknologi Maklumat KBSM. Modul sukatan melibatkan penerangan tentang sukatan pelajaran bagi topik Sistem Komputer. Modul kandungan mengandungi keseluruhan bahan pengajaran termasuk dalam bentuk realiti maya dan video. Modul nota memaparkan ringkasan nota bagi setiap fungsi komponen komputer. Manakala modul latihan memaparkan soalan-soalan yang membolehkan pelajar memberi respon secara terus. Modul rujukan menyediakan paparan buku rujukan dan pautan ke laman web yang berkaitan dengan sukatan pelajaran.

Pilihan Media

Media yang digunakan dalam pembangunan prototaip ini melibatkan teks, grafik 2D dan 3D, bunyi, animasi dan video. Teks digunakan untuk

menerangkan sesuatu fakta. Grafik 2D digunakan bagi menghasilkan ikon-ikon dan dalam format fail JPEG (*Joint Experts Photography Group*). Ianya diperolehi daripada pengimbas dan kamera digital. Grafik 3D digunakan bagi penghasilan bahan pembelajaran secara realiti maya dengan menggunakan pengaturcaraan VRML. Format fail VRML yang dihasilkan adalah dalam bentuk WRL. Bunyi yang dihasilkan adalah dengan menggunakan *Windows Sound Recorder* dalam format WAV. Animasi teks melibatkan penghasilan fail dengan format SWF. Manakala video digunakan sebagai bahan pengajaran dihasilkan dengan menggunakan *Personal AVI Editor* dalam bentuk AVI (*Video for Windows*).

Keperluan Spesifikasi

Pembangunan prototaip ini melibatkan penggunaan beberapa perkakasan dan perisian tertentu. Dari segi perkakasan yang digunakan adalah seperti Jadual 3.1 di bawah.

Jadual 3.1 : Senarai perkakasan yang digunakan

Bil	Perkakasan	Spesifikasi
1	Komputer Peribadi Multimedia	Pentium III 550Mhz 128 MB RAM 1GB Storan cakera keras
2	Pengimbas	Desktop
3	Kamera Digital	Resolusi 2.0 Megapiksel

Pemilihan perisian adalah berdasarkan kepada elemen-elemen di dalam prototaip sistem e-pembelajaran yang dibina. Setiap elemen memerlukan perisian khas seperti yang disenaraikan dalam Jadual 3.2 berikut.

Jadual 3.2 : Senarai perisian yang digunakan

Bil	Perisian	Tujuan
1	AutoCAD 2000	Rekabentuk grafik 3D
2	VRWorx 2.0	Animasi grafik 2D
3	3D Studio Max	Animasi 3D
4	CosmoWorld 2.0	Animasi 3D
5	Adobe Photoshop 5.5	Penyuntingan grafik
6	Dreamweaver 4.0	Pengarangan sistem
7	Macromedia Flash 5.0	Rekabentuk animasi
8	Microsoft Frontpage	Pengarangan laman web
9	Personal AVI Editor	Penyuntingan Video
10	Swish 2.0	Animasi teks
11	QuickTime VR (QTVR)	Memaparkan fail MOV
12	Windows Media Player	Memaparkan fail video (AVI)
13	CosmoPlayer 2.1.1	Memaparkan fail VRML
14	Microsoft Internet Explorer 5.0	Pelayar web

Struktur Aliran Sistem

Struktur aliran sistem yang digunakan dalam rekabentuk prototaip e-pembelajaran ini ialah struktur hierarki (rujuk lampiran C).

3.2.3 Fasa 3- Pembangunan

Dalam fasa ini melibatkan beberapa pembangunan elemen seperti pembangunan papancerita (*storyboard*), penyediaan media dan pengarangan (*authoring*).

Papancerita (Storyboard)

Sebelum membangunkan sebarang perisian, jalan cerita atau bentuk sistem yang hendak dibangunkan mestilah terlebih dahulu ditulis. Penulisan ini biasanya dilakukan dengan menggunakan borang papancerita. Papancerita merupakan satu jujukan gambar yang membolehkan pengurus projek, penulis program atau pengguna membayangkan maklumat yang akan dimasukkan dan dipaparkan di skrin komputer. Sekeping borang papancerita biasanya menggambarkan maklumat di atas satu skrin. Contoh papancerita ditunjukkan seperti Rajah 3.2 di bawah.

Borang Papancerita Projek Pembangunan Prototaip E-Pembelajaran Teknologi Maklumat	
Tajuk : Laman Utama Muka surat : 1/15 Teks : Teknologi Maklumat KBSM Sistem komputer Grafik : CD dan komputer Audio : Butang berbunyi bila diklik Animasi: tiada Pautan : Mengikut modul	

Rajah 3.2 : Papancerita projek

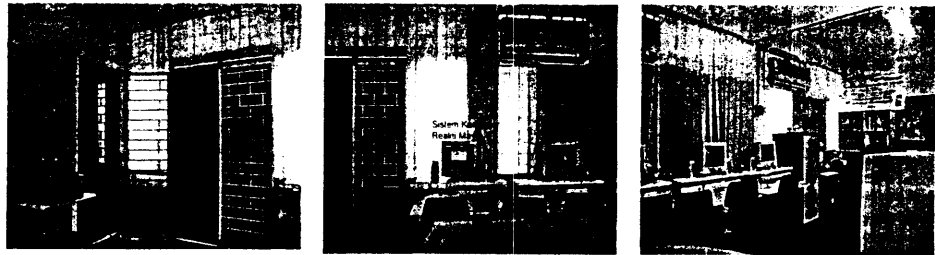
Penyediaan Media

Dalam penyediaan media beberapa aktiviti terlibat termasuk memilih gaya persembahan, format persembahan, mewujudkan dan mengedit media dan menentukan bagaimana kandungan itu dipersembahkan kepada pengguna. Kesemua aktiviti ini penting bagi menghasilkan prototaip sistem e-pembelajaran yang baik dan bermutu. Dalam penyediaan media ini beberapa perkara yang terlibat termasuk susun atur teks, grafik, animasi, video dan audio.

Pengarangan

Pengarangan melibatkan penyediaan fail VRML dan MOV yang dilakukan berdasarkan papancerita yang telah dibangunkan. Bagi penghasilan gambaran

panorama 360° darjah, perisian *VRWorx 2.0* digunakan bagi mengabungkan gambar-gambar yang diambil dalam bentuk 360° darjah. Proses ini melibatkan pencantuman gambar-gambar secara bertindih yang diambil dari sudut yang berbeza seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.3 dan Rajah 3.4 di bawah



Rajah 3.3 : Tiga gambar yang diambil dari sudut yang berbeza



Rajah 3.4: Gambar yang dicantum membentuk satu panorama

Bagi membentuk gambaran panorama yang menarik, pautan boleh dilakukan dengan menggunakan kemudahan titik panas (*hotspots*) yang boleh diletakkan pada mana-mana gambar dalam panorama yang dihasilkan.

3.2.4 Fasa 4- Perlaksanaan

Selepas prototaip sistem direkabentuk dan dibangunkan ianya perlu melalui fasa perlaksanaan. Prototaip sistem yang dibangunkan ini ditunjukkan kepada pengguna bagi mengenalpasti sama ada objek-objek yang disediakan berfungsi sepenuhnya dan untuk mendapatkan maklum balas tentang masalah yang wujud dalam penggunaan prototaip sistem berkenaan. Dengan itu pengubahsuaian dan penambahbaikan dapat dilakukan ke atas prototaip sistem berkenaan.

3.2.5 Fasa 5- Penilaian

Fasa ini merupakan fasa terakhir dalam model ADDIE di mana maklum balas daripada pengguna terhadap beberapa perkara yang terlibat dalam prototaip sistem yang dihasilkan seperti grafik, antaramuka, pautan, interaktif dan latihan diperolehi daripada pengguna. Kaedah untuk mendapat maklum balas ini adalah dengan cara pengguna diberi masa untuk menguji prototaip dan diakhir pengujian borang soal selidik (lihat lampiran D) diedarkan bagi mendapatkan maklum balas.

BAB 4

DAPATAN

Bab ini akan membicarakan teknik dan pendekatan penyampaian modul dan struktur aliran persembahan modul pembelajaran bagi prototaip sistem e-pembelajaran yang dihasilkan.. Bahagian seterusnya bab ini akan memerihalkan teknologi yang digunakan dalam web bagi memaparkan gambaran panorama 360 ° darjah dan *Virtual Reality Modelling Language* (VRML).

4.1 Teknik dan Pendekatan Penyampaian Modul

Teknik yang digunakan dalam pendekatan penyampaian modul prototaip sistem e-pembelajaran adalah seperti berikut:

Modul Pembelajaran

Modul pembelajaran disampaikan menggunakan gabungan elemen-elemen multimedia dan interaktif yang mana pengguna akan berinteraksi secara langsung dengan bahan pembelajaran. Ini dapat dilihat sekiranya pengguna menggunakan modul kandungan.

Nota

Modul nota mengandungi lima bahagian yang mana ianya disampaikan dalam bentuk satu lapisan ke satu lapisan. Pengguna boleh mengawal lapisan modul nota yang dikehendaki secara klik pada butang pelayaran.

Persembahan Video, Animasi dan Audio

Persembahan video atau animasi dalam bentuk grafik 3D boleh dilihat oleh pengguna menerusi modul kandungan. Audio disertakan bersama semasa persembahan video dan boleh didengar oleh pengguna. Audio juga digabungkan dalam animasi grafik 3D bagi fail VRML dalam modul kandungan bagi mempelbagaikan teknik dan pendekatan penyampaian modul.

Respon Terhadap Jawapan Latihan

Modul latihan menyediakan teknik penyampaian modul secara memberi respon serta merta apabila pelajar menjawab soalan. Respon juga akan dipaparkan di skrin sama ada jawapan yang dikemukakan oleh pelajar betul ataupun sebaliknya.

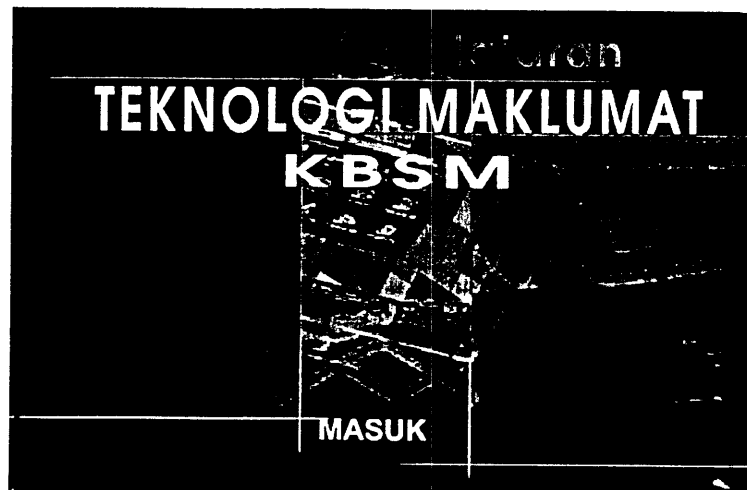
4.2 Struktur Aliran Persembahan Modul Pembelajaran

Struktur aliran persembahan modul pembelajaran bagi prototaip sistem e-pembelajaran merangkumi beberapa langkah yang perlu diikuti oleh pengguna apabila menggunakan prototaip sistem e-pembelajaran yang dihasilkan. Terdapat beberapa skrin dan modul dalam prototaip sistem e-pembelajaran iaitu skrin

pengenalan, skrin input nama, skrin menu utama, modul pengenalan, modul sukatan pelajaran, modul kandungan, modul nota, modul latihan dan modul rujukan.

4.2.1 Skrin Pengenalan

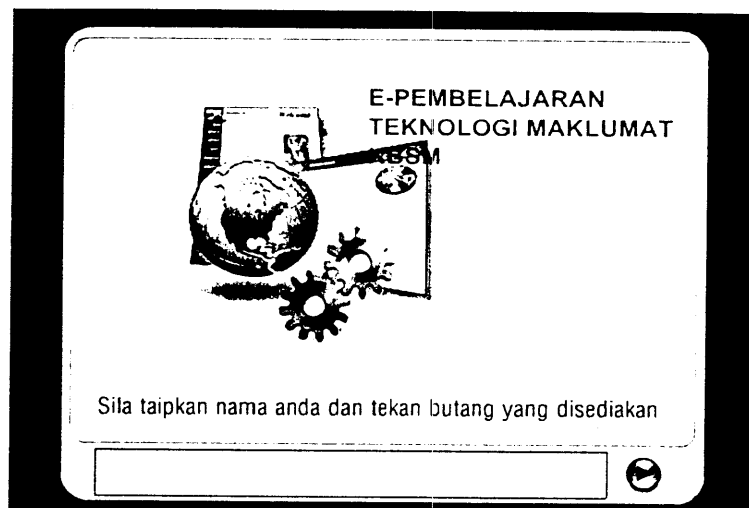
Skrin ini merupakan antaramuka bagi skrin permulaan untuk pengguna prototaip sistem e-pembelajaran Teknologi Maklumat KBSM yang dihasilkan. Ia mengandungi teks 'Laman e-pembelajaran Teknologi Maklumat KBSM' yang dianimasikan. Terdapat teks 'MASUK' di bahagian bawah skrin dan dihubungkan dengan menu input nama pengguna. Muzik latar digunakan adalah dalam format WAV. Rajah 4.1 menunjukkan skrin pengenalan.



Rajah 4.1 : Skrin pengenalan

4.2.2 Skrin Input Nama

Skrin ini bertujuan membenarkan pengguna memasukkan nama secara menaip nama diruangan yang disediakan sebelum ke menu utama. Nama yang dimasukkan akan dipaparkan di skrin menu utama. Terdapat grafik dan teks pada skrin input nama. Pengguna diminta mengklik pada butang yang disediakan selepas nama ditaip dalam kotak berkenaan sebelum meneruskan penerokaan. Skrin input nama ditunjukkan seperti Rajah 4.2.



Rajah 4.2 : Skrin input nama

4.2.3 Skrin Menu Utama

Skrin menu utama merupakan laman utama bagi prototaip sistem e-pembelajaran yang dihasilkan. Ia mengandungi beberapa modul tertentu seperti modul pengenalan, modul sukatan pelajaran, modul kandungan, modul nota, modul latihan dan modul rujukan. Nama yang ditaip oleh pengguna

dalam skrin input nama akan dipaparkan di skrin menu utama dengan didahului dengan perkataan 'SELAMAT BELAJAR' di bahagian atas nama pengguna. Ikon yang digunakan adalah dalam bentuk grafik dan ikon berbentuk bulatan yang diperolehi daripada *button library* dalam *Macromedia Flash 5.0*. Kesemua modul yang terdapat pada menu utama dihubungkan mengikut modul masing-masing. Skrin menu utama ditunjukkan seperti dalam Rajah 4.3.



Rajah 4.3 : Skrin menu utama

4.2.4 Skrin Modul Pengenalan

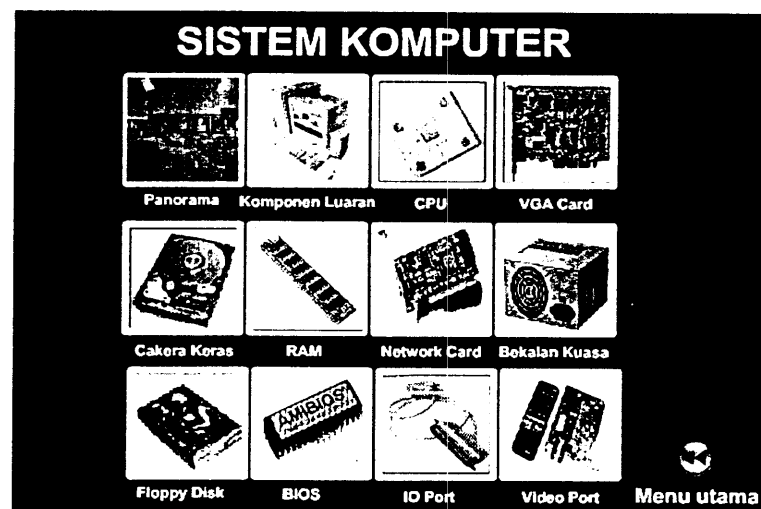
Skrin modul pengenalan memaparkan teks matlamat bagi kurikulum Teknologi Maklumat KBSM dalam bentuk statik. Pengguna boleh ke menu utama dengan cara mengklik pada butang menu utama.

4.2.5 Skrin Modul Sukatan Pelajaran

Skrin modul sukatan pelajaran memaparkan objektif pengajaran bagi tajuk Sistem Komputer yang perlu dikuasai oleh pengguna. Skrin ini masih mengekalkan ikon seperti mana yang terdapat dalam skrin menu utama.

4.2.6 Skrin Modul Kandungan

Skrin modul ini merupakan modul yang sangat penting dimana semua bahan pengajaran secara realiti maya dan video terletak di sini. Terdapat 12 ikon yang disediakan kepada pengguna berdasarkan sukatan pelajaran sistem komputer. Rajah 4.4 di bawah menunjukkan skrin modul kandungan.



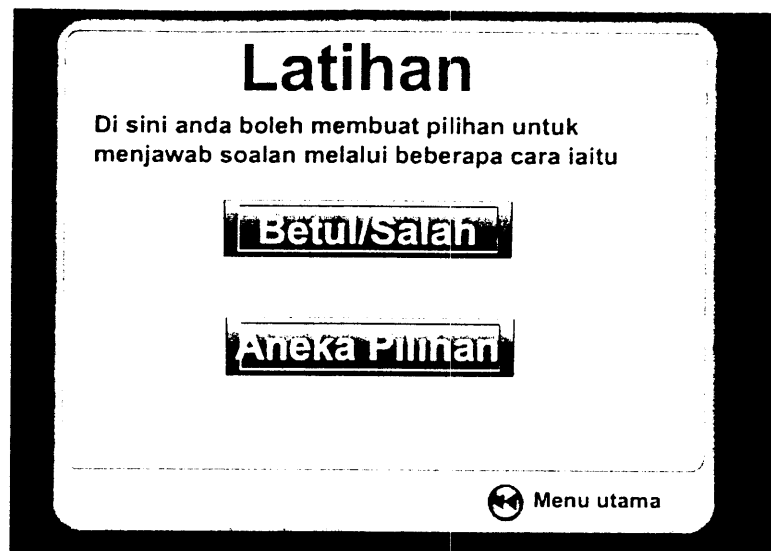
Rajah 4.4 : Skrin modul kandungan

4.2.7 Skrin Modul Nota

Dalam modul nota terdapat 5 lapisan skrin yang dihubungkan dengan menggunakan ikon. Kesemua nota mengandungi gambar dan teks disebelahnya.

4.2.8 Skrin Modul Latihan

Skrin modul ini mengandungi dua bentuk latihan yang boleh dipilih oleh pengguna iaitu latihan 'Betul/Salah' dan 'Aneka Pilihan'. Pengguna boleh kembali semula ke menu utama dalam modul latihan apabila mengklik pada ikon menu utama. Sekiranya pengguna memilih mana-mana bentuk pilihan latihan dengan cara mengklik ikon berkenaan, satu paparan tertingkap baru akan muncul dan setelah selesai latihan berkenaan pengguna hendaklah menutup tertingkap tersebut untuk kembali semula ke menu latihan. Rajah 4.5 menunjukkan skrin modul latihan tersebut.



Rajah 4.5 : Skrin modul latihan

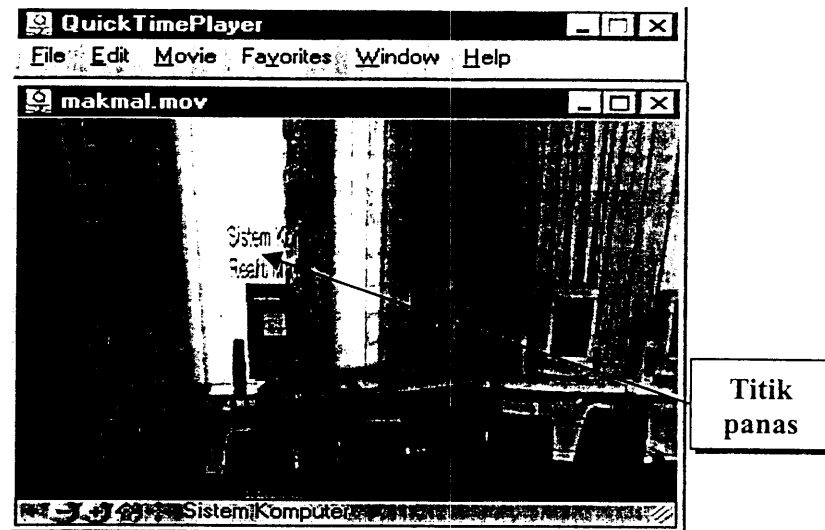
4.2.9 Skrin Modul Rujukan

Skrin modul rujukan memaparkan buku dan nama laman web yang telah dihubungkan dan boleh dijadikan rujukan pengguna bagi tajuk sistem komputer.

4.3 QuickTime Virtual Reality (QTVR)

Bagi memaparkan gambaran panorama 360° darjah, perisian *QuickTime VR* yang merupakan komponen bagi *Apple's QuickTime* digunakan. Panorama yang dihasilkan dalam prototaip perisian e-pembelajaran ini merupakan sebuah makmal komputer. Dengan menggunakan QTVR pengguna boleh melihat keseluruhan bahagian dalam makmal dengan menggunakan kursor secara mengerakkan gambar mengikut arah putaran sebanyak 360° darjah. Terdapat satu titik panas (*hotspots*) digunakan bagi

tujuan menghubungkan fail MOV ini dengan sistem komputer dalam 3D. Rajah 4.6 menunjukkan kedudukan titik panas bagi gambaran panorama makmal komputer.

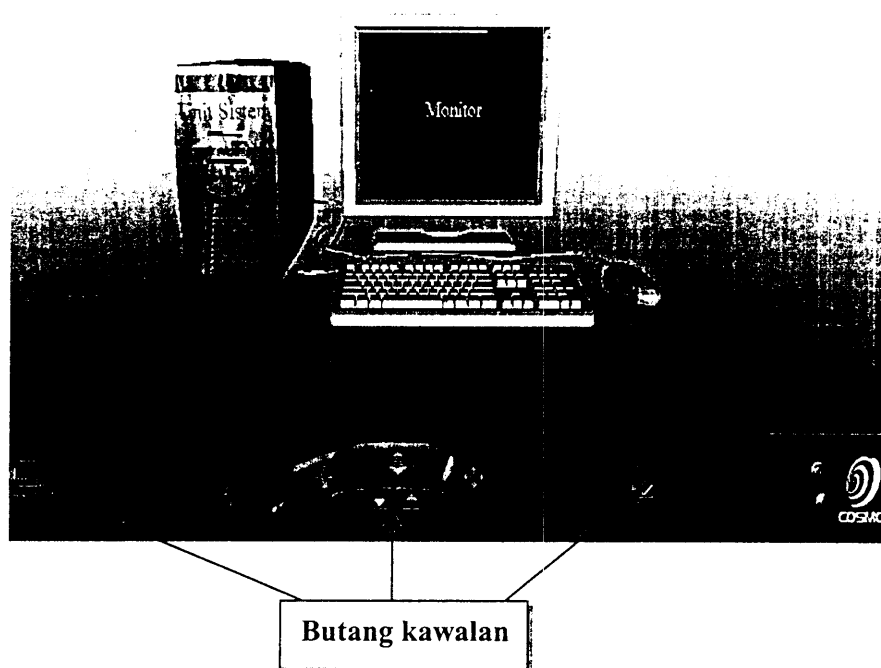


Rajah 4.6 : Gambaran panorama makmal dengan titik panas

4.4 Virtual Reality Modelling Language (VRML)

VRML telah dibangunkan oleh Mark Pesce dan Tony pada tahun 1994 membolehkan pengguna melihat dan menavigasi objek 3D menerusi laman web. Dengan penggunaan VRML ini pengguna boleh berinteraksi secara pandangan, pergerakan dan putaran bagi objek 3D dalam laman web secara persekitaran maya. Tetikus dan papan kekunci boleh digunakan bagi mengawal segala pergerakan objek 3D. Terdapat berbagai perisian yang boleh digunakan sebagai pelayar (*browser*) untuk permodelan objek 3D. Antara yang popular ialah *CosmoPlayer 2.1.1*, *Cortona VRML Client 2.0* dan *SpinFire Viewer 2.5*. Setiap perisian mempunyai fungsi tertentu dan boleh

diperolehi daripada pasaran dan secara percuma di Internet dalam bentuk versi percubaan (*trial version*). Dalam Rajah 4.7, objek 3D bagi komponen luaran sistem komputer dipaparkan dengan menggunakan browser *CosmoPlayer 2.1.1*. Pengguna boleh memanipulasi dengan menggunakan butang kawalan yang disediakan di bawah *browser* ini. Dalam realiti maya yang dihasilkan ini bunyi digabungkan sekali bagi menerangkan tentang fungsi komponen sistem komputer.



Rajah 4.7 : Butang kawalan bagi objek 3D dalam CosmoPlayer 2.1.1

BAB 5

KEPUTUSAN KAJIAN

Bab ini akan membincangkan tentang rekabentuk kajian dan keputusan kajian yang telah dijalankan ke atas prototaip sistem e-pembelajaran yang telah dihasilkan. Perbincangan keputusan kajian tertumpu kepada dua bahagian iaitu Bahagian A berkaitan dengan latar belakang responden dan Bahagian B berkaitan penilaian terhadap prototaip sistem e-pembelajaran dari segi penggunaan grafik dan antaramuka pengguna, gabungan elemen-elemen multimedia dan interaktif, butang pelayaran dan pautan dan keberkesanan latihan yang disediakan.

5.1 Rekabentuk Kajian

5.1.1 Persampelan

Populasi kajian ini melibatkan seramai 100 pelajar di dua buah sekolah menengah yang dipilih iaitu Sekolah Menengah Sains Pokok Sena Kedah dan Sekolah Menengah Sultan Abdul Halim, Jitra Kedah. Kedua-dua sekolah yang dipilih ini merupakan sekolah yang terlibat dalam Projek Rintis Sekolah Bestari Kementerian Pendidikan Malaysia dan mempunyai kelengkapan teknologi maklumat komunikasi yang mencukupi. Kesemua responden kajian merupakan pelajar Tingkatan Empat dan seramai lima puluh orang pelajar

merupakan pelajar yang akan mengambil mata pelajaran Teknologi Maklumat KBSM dalam peperiksaan SPM pada tahun 2003. Manakala lima puluh orang lagi pelajar tidak mengambil mata pelajaran Teknologi Maklumat KBSM sebagai mata pelajaran elektif dalam SPM 2003 tetapi mereka mempelajari asas teknologi maklumat di sekolah sebagai satu mata pelajaran wajib. Diakhir sesi pengujian prototaip sistem ini, pelajar diminta memulangkan semula borang soal selidik yang telah dilengkapkan dengan maklumat yang dikehendaki. Pecahan responden mengikut sekolah adalah seperti dalam Jadual 5.1 di bawah.

Jadual 5.1 : Pecahan responden kajian

Bil	Nama Sekolah	Jumlah Responden
1	Sekolah Menengah Sains Pokok Sena Kedah	50
2	Sekolah Menengah Sultan Abdul Halim, Jitra Kedah	50
Jumlah		100

5.1.2 Alat Kajian

Soal selidik digunakan sebagai alat kajian untuk mengumpul data daripada responden. Borang soal selidik yang digunakan dalam kajian ini adalah seperti dalam lampiran D. Pendekatan yang digunakan untuk mengumpul data ialah dengan cara mengedarkan borang soal selidik kepada responden untuk diisi secara manual selepas responden menggunakan prototaip sistem e-pembelajaran. Soal selidik kajian ini mengandungi dua bahagian iaitu

Bahagian A adalah berkaitan dengan latar belakang responden dan Bahagian B berkaitan penilaian terhadap prototaip sistem e-pembelajaran yang dihasilkan. Terdapat enam item dalam Bahagian A iaitu jantina, kebolehan berkomputer, pengalaman menggunakan komputer, anggaran penggunaan komputer dalam proses pembelajaran, mengikuti mata pelajaran Teknologi Maklumat KBSM dan kemahuan menggunakan komputer dalam semua proses pengajaran dan pembelajaran.

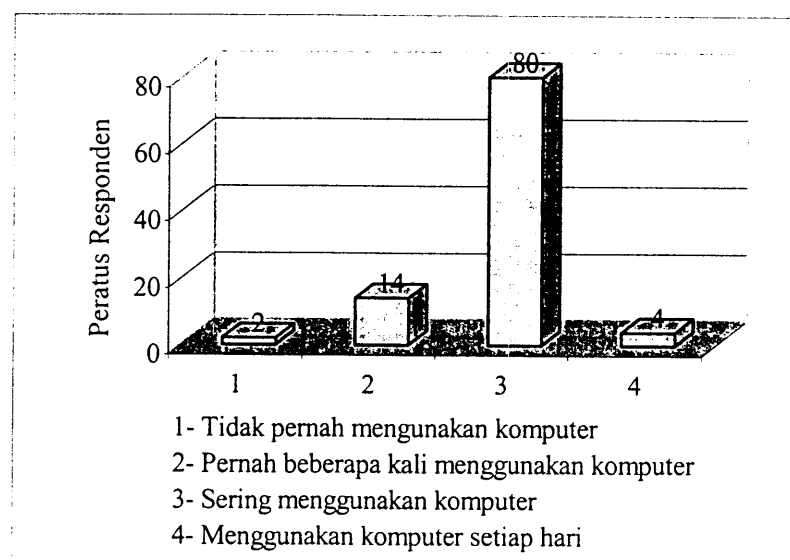
Soal selidik dalam Bahagian B digunakan bagi mendapatkan skor penilaian yang berdasarkan skala 1 hingga 5. Terdapat 19 item berkaitan dengan penilaian prototaip sistem e-pembelajaran yang dibangunkan dan dikelaskan kepada lima kategori seperti berikut:

- I. Rekabentuk grafik dan antaramuka pengguna
- II. Gabungan elemen-elemen multimedia dan interaktif
- III. Butang pelayaran dan pautan
- IV. Keberkesanan untuk pengajaran dan pembelajaran
- V. Kesesuaian latihan

5.2 Bahagian A- Latar belakang Responden

Daripada kajian ini didapati 58% daripada responden yang terlibat sebagai sampel kajian adalah pelajar perempuan dan 42% adalah pelajar lelaki. Sementara itu, jika

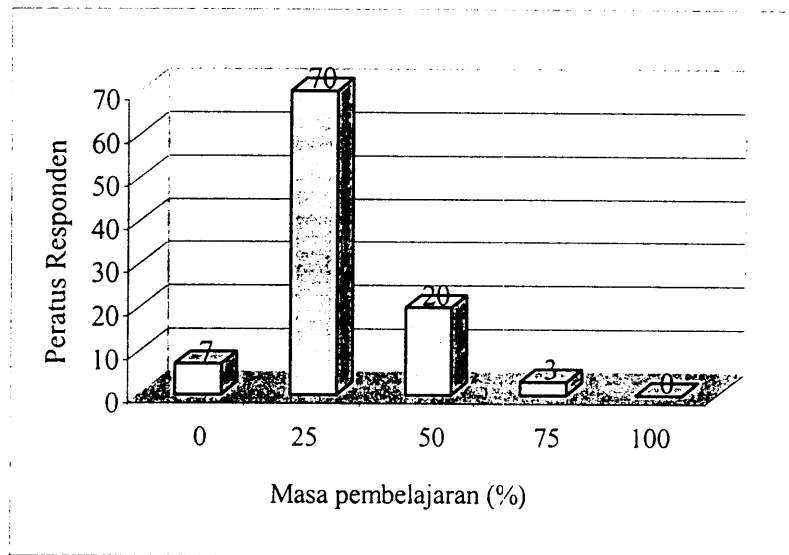
dilihat dari segi kebolehan responden dalam menggunakan komputer, 80% daripada responden menjawab sering menggunakan komputer, 4% responden menggunakan komputer setiap hari, 14% responden menjawab pernah beberapa kali menggunakan komputer dan 2% responden menjawab tidak pernah menggunakan komputer. Rajah 5.1 di bawah menunjukkan peratus kebolehan responden dalam menggunakan komputer.



Rajah 5.1 : Peratus kebolehan responden menggunakan komputer

Kesemua responden menunjukkan pengalaman menggunakan komputer lebih daripada tiga tahun. Disamping itu jika diteliti dari segi anggaran penggunaan komputer dalam proses pembelajaran seharian, didapati lebih ramai responden menggunakan komputer dengan 70% responden menggunakan komputer selama $\frac{1}{4}$ daripada masa pembelajaran, diikuti 20% responden menggunakan komputer untuk separuh masa pembelajaran, 3% responden untuk $\frac{3}{4}$ masa pembelajaran dan 7%

responden tidak langsung menggunakan komputer dalam proses pembelajaran. Rajah 5.2 di bawah menunjukkan graf anggaran penggunaan komputer oleh responden dalam proses pembelajaran.



Rajah 5.2 : Anggaran penggunaan komputer dalam proses pembelajaran

Akhir sekali jika diambil dari segi pendapat responden ke atas penggunaan komputer dalam semua proses pengajaran dan pembelajaran, dapatan menunjukkan 80% responden menjawab ya, diikuti 15% responden menjawab mungkin dan 5% responden menjawab tidak.

5.3 Bahagian B- Pandangan Responden Terhadap Prototaip Sistem

Pandangan responden terhadap prototaip sistem e-pembelajaran yang dibangunkan adalah penting dan merupakan fasa akhir dalam pembangunan sistem yang menggunakan model ADDIE. Antara keputusan kajian yang telah dijalankan adalah seperti berikut.

5.3.1 Rekabentuk Grafik dan Antaramuka Pengguna

Jadual 5.2 di bawah menunjukkan pandangan responden terhadap rekabentuk grafik dan antaramuka pengguna. Berdasarkan skor min, aspek utama yang menarik minat responden dalam menggunakan prototaip sistem e-pembelajaran berdasarkan rekabentuk grafik dan antaramuka pengguna ialah teks yang dipaparkan jelas dan mudah dibaca (min=4.04), diikuti oleh grafik yang menarik dan berkesan (min=3.87). Secara keseluruhannya, dapatan ini menunjukkan responden bersetuju bahawa prototaip sistem e-pembelajaran yang dihasilkan adalah menarik dari segi rekabentuk skrin dengan catatan peratusan persetujuan 79.0%.

Jadual 5.2 : Pandangan responden terhadap rekabentuk grafik dan antaramuka pengguna.

No. Item	Pernyataan	Frekuensi/peratus					Min
		Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Tidak pasti	Setuju	Sangat setuju	
7	Rekabentuk skrin menarik.	1	5	15	70	9	3.81
8	Teks jelas dan boleh dibaca	0	2	5	80	13	4.04
9	Grafik menarik dan berkesan.	0	5	10	78	7	3.87
10	Warna yang digunakan berkesan.	5	20	27	46	2	3.20
Min keseluruhan							3.73

5.3.2 Gabungan Elemen-elemen Multimedia dan Interaktif

Jadual 5.3 menunjukkan beberapa skor min bagi item penilaian prototaip sistem e-pembelajaran iaitu video yang digunakan adalah menarik (min=4.16), animasi membantu pembelajaran (min=4.11) dan audio yang digunakan berkesan (min=3.88). Responden memahami gabungan elemen-elemen multimedia dan interaktif dapat membantu responden dalam proses pengajaran dan pembelajaran untuk tajuk Sistem Komputer. Dapatan daripada nilai peratusan persetujuan, didapati 93% responden bersetuju animasi membantu dalam proses pembelajaran.

Jadual 5.3 : Pandangan responden terhadap gabungan elemen-elemen multimedia dan interaktif

No. Item	Pernyataan	Frekuensi/peratus					Min
		Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Tidak pasti	Setuju	Sangat setuju	
11	Audio yang digunakan berkesan.	0	5	17	83	5	3.88
12	Video yang digunakan berkesan.	0	6	8	50	36	4.16
13	Animasi membantu pembelajaran.	0	3	4	72	21	4.11
Min keseluruhan							4.05

5.3.3 Butang Pelayaran dan Pautan

Butang pelayaran dan pautan adalah dua elemen yang penting bagi menentukan arah aliran prototaip sistem. Berdasarkan Jadual 5.4 didapati kesemua item mempunyai skor min melebihi 4.00. Ini menunjukkan prototaip sistem e-pembelajaran yang dibangunkan mempunyai butang pelayaran dan pautan yang berfungsi dengan baik dan diletakkan ditempat yang sesuai. Dapatan menunjukkan skor min yang tertinggi adalah butang pelayaran berfungsi dengan baik (min=4.33) dengan peratusan persetujuan oleh responden sebanyak 90.0%.

Jadual 5.4 : Pandangan responden terhadap butang pelayaran dan pautan

No. Item	Pernyataan	Frekuensi/peratus					Min
		Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Tidak pasti	Setuju	Sangat setuju	
15	Butang pelayaran berfungsi dengan baik	0	1	9	46	44	4.33
16	Butang pelayaran diletakkan pada tempat yang sesuai.	1	6	12	51	30	4.03
17	Pautan (<i>links</i>) yang disediakan berfungsi dengan baik	0	2	15	53	30	4.11
18	Pautan yang disediakan bersesuaian dengan topik.	2	0	11	39	48	4.31
Min keseluruhan							4.20

5.3.4 Keberkesanan Untuk Pengajaran dan Pembelajaran

Hasil kajian bagi pandangan responden terhadap keberkesanan prototaip sistem e-pembelajaran untuk pengajaran dan pembelajaran seperti ditunjukkan dalam Jadual 5.5. Dapatan ini menunjukkan bahawa secara keseluruhannya aplikasi teknologi realiti maya membantu dalam proses pengajaran dan pembelajaran (min=4.35) dan merupakan skor min yang tertinggi. Hanya 3.0% responden sahaja yang tidak bersetuju prototaip sistem e-pembelajaran yang berasaskan realiti maya dapat membantu dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Jadual 5.5 : Pandangan responden terhadap keberkesanan untuk pengajaran dan pembelajaran

No. Item	Pernyataan	Frekuensi/peratus					Min
		Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Tidak pasti	Setuju	Sangat setuju	
14	Kombinasi teks, audio, video, animasi dan warna mengukuhkan pembelajaran.	0	0	12	52	36	4.24
19	Mudah menggunakan perisian ini.	5	6	8	35	46	4.11
20	Keseluruhannya, sistem ini dapat memperbaiki teknik-teknik pengajaran yang sedia ada	2	2	17	56	23	3.96
21	Pengajaran di struktur dengan baik.	0	5	10	39	46	4.26
25	Secara keseluruhannya aplikasi teknologi realiti maya membantu proses pengajaran dan pembelajaran	1	2	4	47	46	4.35
Min keseluruhan							4.18

5.3.5 Kesesuaian Latihan

Secara keseluruhannya responden berasa seronok semasa menggunakan modul latihan. Perbandingan skor min adalah seperti Jadual 5.6 dengan min tertinggi adalah jumlah latihan yang disediakan mencukupi (min=3.98) dan diikuti dengan latihan yang dikemukakan menyokong pembelajaran (min=3.73). Hanya terdapat 19.0% responden yang tidak pasti dan tidak bersetuju dengan pernyataan jumlah latihan yang disediakan mencukupi.

Jadual 5.6 : Pandangan responden terhadap kesesuaian latihan

No. Item	Pernyataan	Frekuensi/peratus					Min
		Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Tidak pasti	Setuju	Sangat setuju	
23	Latihan yang dikemukakan menyokong pembelajaran.	7	6	23	35	29	3.73
24	Jumlah latihan yang disediakan mencukupi	4	5	10	51	39	3.98
Min keseluruhan							3.86

5.4 Kesimpulan

Dapatan-dapatan yang diperolehi adalah berdasarkan kepada sampel kajian yang dipilih bagi mewakili populasi pelajar. Daripada min keseluruhan setiap kategori penilaian prototaip sistem e-pembelajaran dalam bahagian B borang soal selidik didapati min keseluruhan adalah tinggi iaitu melebihi 3.70. Ini menunjukkan prototaip sistem e-pembelajaran berasaskan aplikasi teknologi realiti maya yang telah dihasilkan adalah berkesan dan dapat membantu pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi tajuk Sistem Komputer. Ia juga menunjukkan objektif penghasilan prototaip sistem e-pembelajaran telah dapat dicapai.

BAB 6

KESIMPULAN DAN CADANGAN

6.1 Kesimpulan

Daripada kajian yang telah dijalankan didapati pengajaran dan pembelajaran dengan menggunakan aplikasi teknologi realiti maya masih belum begitu meluas di Malaysia. Ini mungkin disebabkan faktor kurangnya pendedahan kepada teknologi realiti maya dan tambahan pula proses penghasilan bahan pengajaran dan pembelajaran secara realiti maya adalah agak rumit dan memerlukan kepakaran tertentu.

Selain itu kajian ini juga menunjukkan bahawa responden bersetuju prototaip sistem aplikasi teknologi realiti maya bagi mata pelajaran Teknologi Maklumat KBSM ini boleh membantu mereka memahami fungsi asas komponen sistem komputer dengan lebih mendalam. Disamping itu, prototaip sistem e-pembelajaran yang dibangunkan ini mampu mempelbagaikan kaedah pengajaran dan pembelajaran. Walaupun pembelajaran secara realiti maya adalah masih baru bagi pelajar-pelajar tetapi mereka bersetuju bahawa kaedah pengajaran seperti ini amat menyeronokkan dan mata

pelajaran Teknologi Maklumat KBSM sesuai diajarkan dengan menggunakan kaedah ini. Antara kelebihan prototaip sistem e-pembelajaran yang dihasilkan ini ialah:

- I. Prototaip sistem e-pembelajaran yang dibangunkan mengabungkan keseluruhan elemen multimedia dan interaktif.
- II. Modul penilaian yang dibangunkan dengan menggunakan *Java Applet* dapat menghasilkan interaktiviti yang berkesan kepada pelajar kerana respon akan dihasilkan oleh prototaip sistem e-pembelajaran sebaik sahaja pelajar menjawab soalan.
- III. Teknologi realiti maya yang menggunakan konsep grafik 3D dapat diaplikasikan dalam prototaip sistem e-pembelajaran yang dihasilkan.

Terdapat juga beberapa kelemahan prototaip sistem e-pembelajaran yang dihasilkan ini. Antaranya ialah:

- I. Prototaip sistem e-pembelajaran yang dihasilkan tidak mempunyai ciri-ciri keselamatan yang baik kerana kata laluan tidak disediakan.
- II. Pelajar akan memperolehi soalan yang sama dalam modul latihan kerana prototaip sistem e-pembelajaran tidak dapat menjanakan soalan secara rawak.
- III. Prototaip sistem e-pembelajaran tidak mempunyai pangkalan data yang mampu merekod pencapaian pelajar dan memaparkannya setiap kali pelajar menggunakannya.

6.2 Cadangan

Terdapat dua bentuk cadangan yang boleh dikemukakan dalam projek ini iaitu cadangan penambahbaikan ke atas prototaip sistem e-pembelajaran yang dihasilkan dan cadangan khusus. Antara cadangan penambahbaikan ke atas prototaip sistem e-pembelajaran ialah seperti berikut:

- I. Prototaip sistem e-pembelajaran dibangunkan perlu dimuatkan ke dalam laman web supaya konsep *web-based VR* dapat dilaksanakan.
- II. Mewujudkan sistem pangkalan data yang mampu merekod jumlah markah yang diperolehi oleh pelajar semasa menggunakan modul latihan.

Antara cadangan khusus bagi kajian yang telah dijalankan adalah seperti berikut:

- I. Pembangunan sistem dengan menggunakan konsep realiti maya ini perlu diperluaskan untuk mata pelajaran lain terutamanya bagi mata pelajaran Sains.
- II. Penggunaan aplikasi teknologi realiti maya dalam bidang pendidikan perlu diperkembangkan lagi di Malaysia dengan melibatkan kerjasama antara Kementerian Pendidikan Malaysia, Universiti-universiti dan Maktab Perguruan. Program latihan kepada guru-guru untuk mendalami teknologi realiti maya perlu dipertingkatkan.

RUJUKAN

- Abd. Rahman Ahmad (1995),. Pembinaan Pakej Pengajaran dan Pembelajaran Berpanduan Komputer, *Kertas Kerja Persidangan Kebangsaan Pendidikan Matematik ke-4*, Bahagian Pendidikan Guru, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Aris, B., Abu M., Ellington, H.I. & Dhamotharan, M. (1998). Producing an interactive multimedia courseware regarding the use of information technology in education. *Journal of Instruction Delivery System*, 12(3).
- Barret, A (2000). E-Learning Improves Training Process, Cut Costs, *Austin Business Journal*, 20 (9), p40
- Bragon, P (2000). *Using the web to train knowledge workers: The imperative for the new millinium*, Macromedia Corporation.
- Byrne, C. (1993). *Virtual Reality and Education*. University of Washington, Human Interface Technology Laboratory of the Washington Technology Center, Seattle, WA. Technical Publication R-93-6.
- Carey, R., George, S., & Puk, R. (1997) The Development of the VRML 97 International Standard. *IEEE Computer Graphics and Applications*. pp. 7-9.
- Carliner, S (1998). *An Overview of On-Line Learning*, USA: Bill Communications.
- Chen, C.J., & The, C.S. (1998). *Desktop virtual reality as a new learning tool: A study of its technical dimensions*. Paper presented at National Conference on Cognitive Science, Universiti Malaysia Sarawak.
- Cromby, J., Standen, P., & Brown, D. (1995). Using virtual reality in special education. *VR in schools*, 1(3), 1-4.

- Cronin, P. (1997). *Report on the Applications of Virtual Reality Technology to Education*, HCRC, University of Edinburgh, United Kingdom.
<http://www.cogsci.ed.ac.uk/~paulus/vr.htm>
- Dede, C.J. (1992). The future of multimedia: Bridging to virtual worlds. *Educational Technology*, 32(5), 54-60.
- Dede, C., Salzman, M., Loftin, R. B., Ash, K. (1997). *Using Virtual Reality Technology to Convey Abstract Scientific Concepts*, Learning the Sciences of the 21st Century: Research, Design and Implementing Advanced Technology Learning Environments.
- Eugene, Smith (1996) Learning style and instructional design. *UK in innovations in education and training international Journal*. Vol. 33.
- Fiske, E.B. (1992). *Smart Schools, Smart Kids*. New York: Simon & Schuster.
- Gabriel, A (2000). E-Learning can be World Apart from Plain Distance Learning, *Business Journal (Phoenix)*, 20 (30), p28.
- Hall, B. (1997). *Web-based training cookbook*. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc.
- Haugland, S., & Wright, J. (1997). *Young children and technology: A world of discovery*. Boston: Allyn and Bacon.
- Heinich, R. (1993). *Instructional media and new technologies of instruction*. New York: Macmillan Publishing Co.
- Holte, J. (1994). Making network connections: The St.Louis Park School's story. *The Computing Teacher*, 22, 34-36.
- Isdale, J. (1993). *What is Virtual Reality?*.
<http://www.cms.dma.ac.uk/~cph/VR/whatisvr.html>

Jamalludin Harun, Baharuddin Aris dan Zaidatun Tasir (2001). *Pembangunan Persisian Multimedia: Satu Pendekatan Sistematis*, Kuala Lumpur: Venton Publishing.

Jamaludin Ibrahim (1989). Pengajaran Berbantuan Komputer Berkepentingan: Implikasi kepada Pengajaran dan Pembelajaran, *Proceedings of the National Symposium on Educational Computing*. USM: MCCE.

Jaya Kumar (2001), *Aplikasi e-pembelajaran dalam pengajaran dan pembelajaran di sekolah-sekolah Malaysia*, Utusan Malaysia.

Johnson, A., Roussos, M., Leigh, J., Vasilakis, C., Barnes, C., & Moher, T. (1998). The NICE project: Learning together in virtual world. *Proceeding of IEEE Virtual Reality Annual International Symposium*. California: IEEE computer Society.

Kelman, P. (1993). Alternatives to integrated instructional system. Dalam T. Canning & L. Finkel (eds), *The technology age classroom*. Franklin :Beedle & Associates.

Kementerian Pendidikan Malaysia (1997). *Sekolah Bestari Di Malaysia: Satu Lonjakan Saujana*, Kuala Lumpur.

Keppell, M., Macpherson, C. (1997). *Is the Elephant Really There? - Virtual Reality in Education*
<http://www.ddce.cqu.edu.au/ddce/confsem/vr/present.html>

Kim, J.H., Park, S.T., Lee, H., Yuk, K.C. & Lee, H. (2001). Virtual Reality Simulations in Physics Education, *Interactive Multimedia Electronic Journal of Computer-Enhanced Learning*, Wake Forest University

Lewis, J.E. (1994). Virtual reality: Read or not. *Technos*, 3(1), 10-15.

Marshall, D and Hurley, S. (1996). Delivering hypertext-based courseware on the world wide web. *Journal of Computer Science*, Vol. 2, No. 12, p 805-828.

Mohd Majid Konting (1990). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*, Kuala Lumpur. Dewan Bahasa dan Pustaka.

Molenda, M., Pershing, J.A. & Reigeluth, C. M. (1996). *Designing instructional system*. London: McGraw Hill.

Molnar, A. (1997). Computers in Education: A Brief History, *The Journal*.
<http://www.thejournal.com/magazine/vault/A1681.cfm>

Nancy, M., & Candace, S. B. (1994). Educational Computing and Multimedia. Dalam *Strategies for students with learning and behavior problems*. MA: allyn and Bacon.

NorHashim Abu Samah, Mazenah Youp dan Rose Alinda Alias (1996). *Pengajaran Bantuan Komputer*, Universiti Teknologi Malaysia.

Norshuhada Shiratuddin (1995). *Computer Aided Learning (CAL) for Malaysian O' Level Mathematics Curriculum (CALMOMC)*, Unpublished Dissertation, Nottingham University.

Paley, B. (1997). *Immersion or desktop virtual reality*.
<http://www.didi.com/www/ipaper.shtml>

Pantelidis, V. (1996). Suggestions on when to use and when not to use virtual reality in education. *VR in the schools*.
<http://eastnet.educ.ecu.edu/vr/vrits/2-1pante.htm>

Perkins, D. (1992) *Smart Schools: Better thinking and learning for every child*. New York: The Free Prss.

Pusat Perkembangan Kurikulum (1998). Huraian Sukatan Pelajaran Teknologi Maklumat. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
<http://kdp.ppk.kpm.my/>

Rustan, J (2000). Advantages of E-Learning: The Instructional Method of Choice.

Ryder, R. & Hughes, T. (1997). *Internet for educators*. New Jersey: Prentice Hall.

Salleh Hassan (1997). *Kertas Kerja Seminar Kecemerlangan Penggunaan Teknologi Pendidikan dalam Pengajaran & Pembelajaran*, Bahagian Teknologi Pendidikan, Kuala Lumpur, Kementerian Pendidikan Malaysia.

Siti Hawa Ahmad (1997). *Sekolah Bestari Malaysia : Mereka semula sistem pendidikan negara*.
<http://eprd.kpm.my/>

Tucker, B (1997). *Handbook of Technology-Based Training*, Great Britain: Gower Publishing Limited.

Vacca, J. R. (1996). *VRML –Bringing Virtual Reality to The Internet*, Academic Press Profesional.

Vockell, E., & Schwartz, E. (1992). *The computer education*. Santa Cruz: Mitchell.

West, T. G. (1991). *In the Mind's Eye: Visual Thinkers, Gifted People with Learning Difficulties, Computer Images and the Ironies of Creativity*, Prometheus Books: Buffalo

Winn, W. (1993). *A Conceptual Basis for Educational Applications of Virtual Reality*, University of Washington, Human Interface Technology Laboratory, Washington Technology Center, Seattle, Washington, Technical Publication R-93-9

LAMPIRAN A
SURAT KEBENARAN MENJALANKAN KAJIAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA
BAHAGIAN PERANCANGAN DAN PENYELIDIKAN DASAR PENDIDIKAN
PARAS 2, 3 DAN 5, BLOK J
PUSAT BANDAR DAMANSARA
50604 KUALA LUMPUR
MALAYSIA

Telefon : 03-2586900
Faks : 03-2554960
Laman Web : <http://161.142.14>

Ruj. Kami : KP(BPPDP)603/5 Jld.VII(103)

Tarikh : 30 Julai 2002.

Encik Pajuri bin Awang,
190, Jalan Teja 3,
Taman Bandar Baru,
06400 Pokok Sena,
KEDAH DARUL AMAN.

Tuan,

***Kebenaran Untuk Menjalankan Kajian Di Sekolah-Sekolah, Maktab-
Maktab Perguruan, Jabatan-Jabatan Pendidikan Dan Bahagian-
Bahagian Di Bawah Kementerian Pendidikan Malaysia***

Adalah saya dengan hormatnya diarah memaklumkan bahawa permohonan
tuan untuk menjalankan kajian bertajuk:

**"Aplikasi Teknologi Realiti Maya Dalam
E-Pembelajaran Untuk Matapelajaran
Teknologi Maklumat KBSM"**

telah diluluskan.

2. Kelulusan ini adalah berdasarkan kepada apa yang terkandung di
dalam cadangan penyelidikan yang tuan kemukakan ke Bahagian ini.
**Kebenaran bagi menggunakan sampel kajian perlu diperolehi
daripada Ketua Bahagian/Pengarah Pendidikan Negeri Yang
Berkenaan.** Sila kemukakan ke Bahagian ini senaskah laporan kajian tuan
setelah ia selesai kelak.

Sekian untuk makluman dan tindakan tuan selanjutnya. Terima kasih.

"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"

Saya yang menurut perintah,

b/p 
(DR. MOHD. SAHANDRI GANI B. HJ. HAMZAH)

b.p. Pengarah,
Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan,
Kementerian Pendidikan Malaysia.

s.k.

Pengarah Pendidikan,
Jabatan Pendidikan Kedah.

Prof. Madya Aziz Romli,
Timbalan Dekan (Akademik),
Sekolah Teknologi Maklumat,
Universiti Utara Malaysia.

LAMPIRAN B
SURAT PEKELILING KP(PPK)016/62/JLD.1 (51)



Ruj. Kami: KP(PPK)016/62/Jld.1(51)
Tarikh: 15 Februari 2000

Semua Pengarah Pendidikan Negeri

Y.Bhg. Dato'/Datuk/Tuan,

Syarat Dan Kriteria Penawaran Mata Pelajaran Teknologi Maklumat Di Sekolah Menengah

Sukacita saya merujuk kepada perkara di atas.

2. Kebelakangan ini, Kementerian Pendidikan menerima banyak permohonan daripada sekolah untuk menawarkan mata pelajaran elektif Teknologi Maklumat. Sebahagian daripada sekolah-sekolah yang memohon ini didapati tidak memenuhi syarat dan kriteria yang telah ditetapkan sebelum ini (sila rujuk KP(PPK)016/62/Jld.1(19) bertarikh 17 Mac 1999)

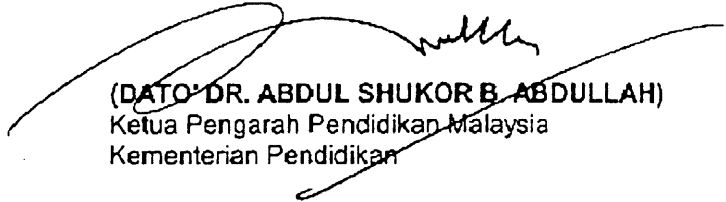
3. Sehubungan ini, Y.Bhg. Dato'/Datuk/Tuan adalah diminta untuk memaklumkan semula kepada semua sekolah yang ingin menawarkan mata pelajaran ini berhubung perkara-perkara berikut:

- i. Permohonan untuk menawarkan mata pelajaran Teknologi Maklumat hendaklah dikemukakan kepada Pengarah Pusat Perkembangan Kurikulum **melalui** Pengarah Pendidikan Negeri. Hanya permohonan yang **disokong oleh Pengarah Pendidikan Negeri** sahaja yang akan dipertimbangkan.
- ii. Sekolah yang ingin menawarkan mata pelajaran ini mestilah **telah memenuhi syarat dan kriteria** berikut:
 - a. Kelengkapan Fizikal
 - Memiliki sebuah makmal komputer.
 - Terdapat talian terus telefon ke makmal komputer untuk kegunaan sambungan kepada Internet.
 - b. Sistem Komputer
 - Memiliki sekurang-kurangnya 20 buah komputer multimedia.
 - Mikropemproses kelas Pentium ke atas atau yang setara dan dengan kelajuan minimum 100MHz.
 - RAM sekurang-kurangnya 16MB (jika menggunakan Windows 95) atau 32MB (jika menggunakan Windows 98).
 - HDD sekurang-kurangnya 1.2GB.
 - Windows 95 / 98.
 - VGA colour monitor.

- c. Local Area Network
- Semua komputer mestilah disambungkan dalam Rangkaian Setempat (LAN) menggunakan protokol komunikasi TCP/IP.
- d. Komputer Server
- Mikropemproses kelas Pentium ke atas atau yang setara dan dengan kelajuan minimum 166MHz
 - RAM sekurang-kurangnya 32MB
 - HDD sekurang-kurangnya 2.1GB
 - Windows NT 3.51 atau yang lebih terkini
 - 20 *Client Access Licences*
 - Perisian Server Web
 - Perisian Server Proxy
 - Perisian Server E-Mail
 - Perisian Server FTP
 - Perisian Server IRC
- e. Lain-lain
- Sekurang-kurangnya 2 Pencetak *Dot Matrix* atau sebuah pencetak Laser
 - Satu daripada komputer yang ada dilengkapi dengan kad penangkap video (*Video Capture Card*)
 - Modem dengan kelajuan minimum 56Kbps
 - Akaun Internet
- f. Perisian Komputer
- Microsoft Office 97 Professional Edition atau yang lebih terkini
 - Microsoft Visual Basic 4.0 atau yang lebih terkini
 - E-Mail Client (contoh: Outlook Express)
 - IRC Client (contoh: Microsoft Chat)
 - Web Browser yang menyokong Java (contoh: Netscape Communicator 7.0)
 - Editor Suara (contoh: Cool Edit)
 - Editor Grafik (contoh: Paintshop Pro)
 - Editor Web (contoh: Netscape Composer)
 - Alat Pengarangan (contoh: ComIL)
- g. Tenaga Pengajar
- Memiliki Diploma/Ijazah Sains Komputer/Teknologi Maklumat
 - Sijil/Diploma Pendidikan dengan pengkhususan Teknologi Maklumat
- h. Jumlah Pelajar yang mengambil mata pelajaran pilihan Teknologi Maklumat
- Tidak melebihi 40 orang jika jumlah komputer yang ada ialah 20 set.
 - Tidak melebihi 80 orang jika jumlah komputer yang ada ialah 40 set.
- (Bilangan kelas dihadkan untuk mengatasi kekangan melaksanakan pentaksiran pusat)

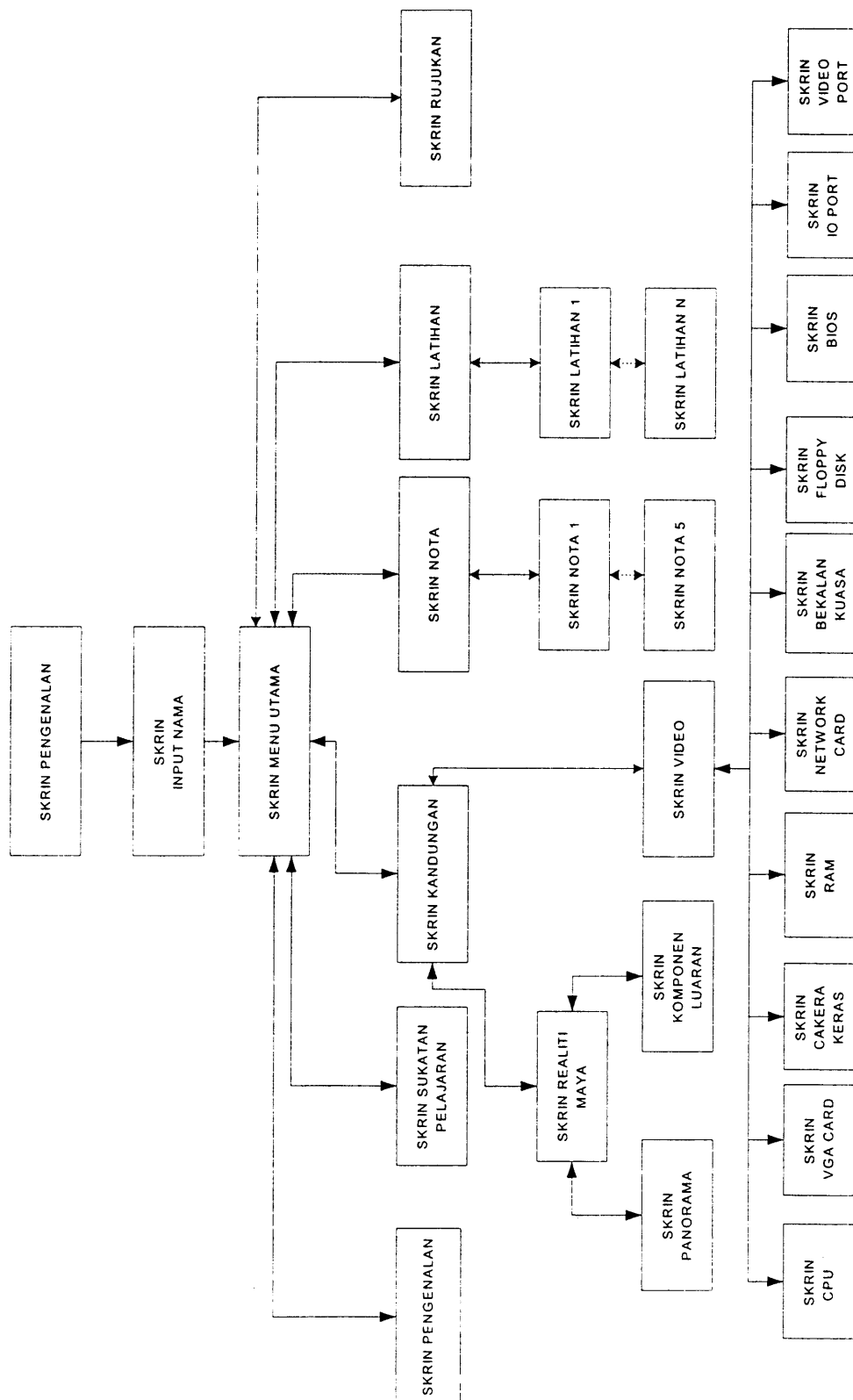
4. Atas perhatian dan kerjasama Y.Bhg. Dato'/Datuk/Tuan berikan saya dahulu dengan ucapan ribuan terima kasih.

BERKHIDMAT UNTUK NEGARA



(DATO' DR. ABDUL SHUKOR B. ABDULLAH)
Ketua Pengarah Pendidikan Malaysia
Kementerian Pendidikan

LAMPIRAN C
STRUKTUR ALIRAN SISTEM



STRUKTUR ALIRAN SISTEM

LAMPIRAN D
BORANG SOAL SELIDIK PROTOTAIP SISTEM

BORANG SOAL SELIDIK

Aplikasi Teknologi Realiti Maya Dalam E-Pembelajaran Untuk Mata Pelajaran Teknologi Maklumat KBSM

Soal selidik ini dijalankan bertujuan untuk melihat sejauh mana keberkesanan terhadap prototaip sistem aplikasi teknologi realiti maya untuk mata pelajaran Teknologi Maklumat KBSM yang telah dibangunkan oleh penyelidik. Kajian ini adalah sebahagian projek akhir penyelidik bagi Kursus MSc (IT) Universiti Utara Malaysia Semester Mei 2002. Kerjasama anda dalam menjawab soal selidik ini amatlah dihargai dan didahului dengan ucapan terima kasih.

A. LATAR BELAKANG RESPONDEN

(Sila tandakan ✓ dalam kotak atau isi tempat kosong yang disediakan.)

1. Jantina anda : ☐ Lelaki ☐ Perempuan
2. Kebolehan berkomputer (jika tidak pernah, terus ke soalan 6).
☐ Tidak pernah menggunakan komputer
☐ Pernah beberapa kali menggunakan komputer
☐ Sering menggunakan komputer
☐ Menggunakan komputer setiap hari
3. Pengalaman menggunakan komputer
☐ Kurang 1 tahun ☐ 1 hingga 3 tahun ☐ Lebih 3 tahun
4. Anggaran penggunaan komputer dalam proses pembelajaran
☐ 0 % ☐ 25 % ☐ 50 % ☐ 75 % ☐ 100 %

5. Adakah anda pernah mengikuti mata pelajaran Teknologi Maklumat KBSM ?

☐ Ya ☐ Tidak

6. Jika diberi kesempatan, mahukah anda menggunakan komputer dalam semua proses pengajaran dan pembelajaran?

☐ Ya ☐ Mungkin ☐ Tidak

B. PENILAIAN SISTEM

Berpandukan kepada perisian realiti maya yang telah anda gunakan, bulatkan angka skala yang sesuai berdasarkan soalan yang disediakan dengan ikhlas.

Angka Skala

Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Tidak pasti	Setuju	Sangat setuju
1	2	3	4	5

7.	Rekabentuk skrin menarik.	1	2	3	4	5
8.	Teks jelas dan boleh dibaca	1	2	3	4	5
9.	Grafik menarik dan berkesan.	1	2	3	4	5
10.	Warna yang digunakan berkesan.	1	2	3	4	5
11.	Audio yang digunakan berkesan.	1	2	3	4	5
12.	Video yang digunakan berkesan.	1	2	3	4	5
13.	Animasi membantu pembelajaran.	1	2	3	4	5
14.	Kombinasi teks, audio, video, animasi dan warna mengukuhkan pembelajaran.	1	2	3	4	5
15.	Butang pelayaran berfungsi dengan baik	1	2	3	4	5
16.	Butang pelayaran diletakkan pada tempat yang sesuai.	1	2	3	4	5
17.	Pautan (<i>links</i>) yang disediakan berfungsi dengan baik	1	2	3	4	5
18.	Pautan yang disediakan bersesuaian dengan topik.	1	2	3	4	5
19.	Mudah menggunakan prototaip sistem ini.	1	2	3	4	5
20.	Keseluruhannya, sistem ini dapat memperbaiki teknik-teknik pengajaran yang sedia ada	1	2	3	4	5
21.	Pengajaran distruktur dengan baik.	1	2	3	4	5
22.	Sistem ini menarik minat anda	1	2	3	4	5

23.	Latihan yang dikemukakan menyokong pembelajaran.	1	2	3	4	5
24.	Jumlah latihan yang disediakan mencukupi	1	2	3	4	5
25.	Secara keseluruhannya aplikasi teknologi realiti maya membantu proses pengajaran dan pembelajaran	1	2	3	4	5

Komen dan Cadangan

Jika anda mempunyai sebarang komen dan cadangan yang dapat memperbaiki kandungan dan rekabentuk prototaip sistem ini, sila tulis pada ruangan di bawah.

TERIMA KASIH DI ATAS KERJASAMA ANDA

LAMPIRAN E
KOD SUMBER FAIL VRML

KOD SUMBER FAIL VRML

```
#VRML V2.0 utf8

#Cosmo Worlds V2.0

DEF computer Transform {
  children Shape {
    appearance Appearance {
      material Material {
        ambientIntensity 1
        diffuseColor      0.8745 0.8745 0.7255
        specularColor      0 0 0
        shininess 0.05
        transparency 0
      }
    }
  }

  geometry DEF computer-FACES IndexedFaceSet {
    coord DEF computer-COORD Coordinate {
      point [ 3.598 0 5.002,
              5.452 0 5.002,
              3.598 0 -5.002,
              5.452 0 -5.002,
              3.598 12.98 5.002,
              5.452 12.98 5.002,
              3.598 12.98 -5.002,
              5.452 12.98 -5.002,
              5.612 0.189 4.856,
              5.612 0.189 -4.856,
              5.612 12.79 -4.856,
              5.612 12.79 4.856,
              5.632 0.8463 4.35,
              5.632 0.8463 -4.35,
              5.632 12.13 -4.35,
              5.632 12.13 4.35,
              5.324 1.126 4.134,
              5.324 1.126 -4.134,
              5.324 11.85 -4.134,
              5.324 11.85 4.134,
              3.808 0.2495 5.132,
              5.242 0.2495 5.132,
              5.242 12.73 5.132,
              3.808 12.73 5.132,
              3.458 0.918 5.971,
              4.739 0.918 5.971,
              4.739 12.06 5.971,
              3.458 12.06 5.971,
              3.119 0.643 -4.43,
              3.119 0.643 4.583,
              3.119 12.33 4.583,
              3.119 12.33 -4.43,
              3.308 0.8678 5.538,
              3.308 12.11 5.538,
              3.308 0.8678 4.7,
```

11.84 2.2 6.303,
11.84 1.827 6.303,
12.19 2.264 6.783,
12.19 1.764 6.783,
12.21 2.2 6.374,
12.21 1.827 6.374,
11.7 2.764 6.688,
11.7 2.264 6.688,
11.84 2.7 6.303,
11.84 2.327 6.303,
12.19 2.764 6.783,
12.19 2.264 6.783,
12.21 2.7 6.374,
12.21 2.327 6.374,
12.19 3.49 6.782,
12.19 2.99 6.782,
12.33 3.426 6.398,
12.33 3.053 6.398,
12.68 3.49 6.878,
12.68 2.99 6.878,
12.69 3.426 6.469,
12.69 3.053 6.469,
11.7 3.99 6.687,
11.7 3.49 6.687,
11.84 3.926 6.302,
11.84 3.553 6.302,
12.19 3.99 6.782,
12.19 3.49 6.782,
12.2 3.926 6.374,
12.2 3.553 6.374,
12.19 3.99 6.782,
12.19 3.49 6.782,
12.33 3.926 6.398,
12.33 3.553 6.398,
12.68 3.99 6.878,
12.68 3.49 6.878,
12.69 3.926 6.469,
12.69 3.553 6.469,
12.19 4.49 6.782,
12.19 3.99 6.782,
12.33 4.426 6.398,
12.33 4.053 6.398,
12.68 4.49 6.878,
12.68 3.99 6.878,
12.69 4.426 6.469,
12.69 4.053 6.469,
10.72 3.99 6.497,
10.72 3.49 6.497,
10.86 3.926 6.112,
10.86 3.553 6.112,
11.21 3.99 6.593,
11.21 3.49 6.593,
11.22 3.926 6.184,
11.22 3.553 6.184,
10.23 3.49 6.402,
10.23 2.99 6.402,
10.37 3.426 6.017,
10.37 3.053 6.017,

10.02 4.053 5.95,
9.518 5.235 6.264,
9.518 4.735 6.264,
9.657 5.172 5.879,
9.657 4.799 5.879,
10.01 5.235 6.359,
10.01 4.735 6.359,
10.02 5.172 5.95,
10.02 4.799 5.95,
10.23 5.713 6.402,
10.23 4.718 6.402,
10.37 5.649 6.017,
10.37 4.781 6.017,
10.72 5.713 6.497,
10.72 4.718 6.497,
10.73 5.649 6.088,
10.73 4.781 6.088,
10.72 5.465 6.497,
10.72 4.717 6.497,
10.86 5.401 6.112,
10.86 4.78 6.112,
11.21 5.465 6.593,
11.21 4.717 6.593,
11.22 5.401 6.184,
11.22 4.78 6.184,
11.21 5.71 6.593,
11.21 4.717 6.593,
11.35 5.647 6.208,
11.35 4.781 6.208,
11.7 5.71 6.688,
11.7 4.717 6.688,
11.72 5.647 6.279,
11.72 4.781 6.279,
11.7 5.956 6.688,
11.7 4.717 6.688,
11.84 5.893 6.303,
11.84 4.781 6.303,
12.19 5.956 6.783,
12.19 4.717 6.783,
12.21 5.893 6.374,
12.21 4.781 6.374,
12.19 5.465 6.783,
12.19 4.717 6.783,
12.33 5.401 6.399,
12.33 4.78 6.399,
12.68 5.465 6.879,
12.68 4.717 6.879,
12.7 5.401 6.47,
12.7 4.78 6.47,
12.19 6.094 6.783,
12.19 5.465 6.783,
12.33 6.031 6.399,
12.33 5.528 6.399,
12.68 6.094 6.879,
12.68 5.465 6.879,
12.7 6.031 6.47,
12.7 5.528 6.47,
9.518 5.735 6.264,
9.518 5.235 6.264,

```

9.518 11.43 6.264,
5.784 21.34 7.108,
3.463 21.38 7.108,
1.166 21.34 7.108,
-1.945 21.23 7.108,
-1.945 16.07 7.108,
0.753 15.97 7.108,
3.009 15.92 7.108,
4.869 15.93 7.108,
7.911 16.04 7.108,
7.965 18.81 7.108,
7.911 21.26 7.108,
-1.945 21.23 7.108,
-1.945 16.07 7.108 ]
}

coordIndex [ 0, 2, 3, -1, 3, 1, 0, -1,
4, 5, 7, -1, 7, 6, 4, -1,
24, 25, 26, -1, 26, 27, 24, -1,
3, 2, 6, -1, 6, 7, 3, -1,
44, 45, 46, -1, 46, 47, 44, -1,
1, 3, 9, -1, 9, 8, 1, -1,
7, 5, 11, -1, 11, 10, 7, -1,
5, 1, 8, -1, 8, 11, 5, -1,
3, 7, 10, -1, 10, 9, 3, -1,
8, 9, 13, -1, 13, 12, 8, -1,
9, 10, 14, -1, 14, 13, 9, -1,
10, 11, 15, -1, 15, 14, 10, -1,
11, 8, 12, -1, 12, 15, 11, -1,
12, 13, 17, -1, 17, 16, 12, -1,
13, 14, 18, -1, 18, 17, 13, -1,
14, 15, 19, -1, 19, 18, 14, -1,
15, 12, 16, -1, 16, 19, 15, -1,
0, 1, 21, -1, 21, 20, 0, -1,
5, 4, 23, -1, 23, 22, 5, -1,
1, 5, 22, -1, 22, 21, 1, -1,
46, 45, 48, -1, 48, 49, 46, -1,
20, 21, 25, -1, 25, 24, 20, -1,
21, 22, 26, -1, 26, 25, 21, -1,
22, 23, 27, -1, 27, 26, 22, -1,
49, 48, 50, -1, 50, 51, 49, -1,
2, 0, 29, -1, 29, 28, 2, -1,
4, 6, 31, -1, 31, 30, 4, -1,
24, 27, 33, -1, 33, 32, 24, -1,
6, 2, 28, -1, 28, 31, 6, -1,
0, 20, 34, -1, 34, 29, 0, -1,
23, 4, 30, -1, 30, 35, 23, -1,
20, 24, 32, -1, 32, 34, 20, -1,
27, 23, 35, -1, 35, 33, 27, -1,
28, 29, 37, -1, 37, 36, 28, -1,
30, 31, 39, -1, 39, 38, 30, -1,
31, 28, 36, -1, 36, 39, 31, -1,
29, 34, 40, -1, 40, 37, 29, -1,
35, 30, 38, -1, 38, 41, 35, -1,
34, 32, 42, -1, 42, 40, 34, -1,
32, 33, 43, -1, 43, 42, 32, -1,
33, 35, 41, -1, 41, 43, 33, -1,
36, 37, 45, -1, 45, 44, 36, -1,
38, 39, 47, -1, 47, 46, 38, -1,

```

```

39, 36, 44, -1, 44, 47, 39, -1,
37, 40, 48, -1, 48, 45, 37, -1,
41, 38, 46, -1, 46, 49, 41, -1,
40, 42, 50, -1, 50, 48, 40, -1,
42, 43, 51, -1, 51, 50, 42, -1,
43, 41, 49, -1, 49, 51, 43, -1,
53, 52, 54, -1, 54, 55, 53, -1,
55, 54, 56, -1, 56, 57, 55, -1,
58, 61, 60, -1, 58, 62, 61, -1,
58, 63, 62, -1, 58, 64, 63, -1,
58, 65, 64, -1, 58, 66, 65, -1,
58, 67, 66, -1, 58, 59, 67, -1,
60, 70, 69, -1, 60, 61, 70, -1,
61, 71, 70, -1, 61, 62, 71, -1,
62, 72, 71, -1, 62, 63, 72, -1,
63, 73, 72, -1, 63, 64, 73, -1,
64, 74, 73, -1, 64, 65, 74, -1,
65, 75, 74, -1, 65, 66, 75, -1,
66, 76, 75, -1, 66, 67, 76, -1,
67, 68, 76, -1, 67, 59, 68, -1,
77, 69, 70, -1, 77, 70, 71, -1,
77, 71, 72, -1, 77, 72, 73, -1,

ccw TRUE
solid TRUE
normalIndex [ ]
texCoordIndex [ ]
}

}

translation 11.88 6.326 -8.892
rotation 0.57735 -0.57735 0.57735 2.094
}
DEF screen01 Transform {
  children Shape {
    appearance Appearance {
      material Material {
        ambientIntensity 0.255814
        diffuseColor 0.23 0.2 0.43
        specularColor 0.32 0.4 0.4
        emissiveColor 0 0 0
        shininess 0.54
        transparency 0
      }
    }
  }
}

geometry DEF screen01-FACES IndexedFaceSet {
  coord DEF screen01-COORD Coordinate {
    point [ 5.324 1.126 4.134,
            5.324 1.126 -4.134,
            5.324 11.85 -4.134,
            5.324 11.85 4.134 ]
  }

  coordIndex [ 0, 1, 2, -1, 2, 3, 0, -1 ]
}

```

LAMPIRAN G
KOD SUMBER SOALAN MODUL LATIHAN

KOD SUMBER MODUL LATIHAN SOALAN BETUL SALAH

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 3.2//EN">
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>SOALAN BETUL SALAH</TITLE>
<META NAME="GENERATOR" CONTENT="Mozilla/3.0Gold (Win95; I)
[Netscape]">
<META NAME="Author" CONTENT="Marmo Soemarmo">
<SCRIPT LANGUAGE="Javascript">
<!--
today = new Date();
var statement = new Array();
var TF = new Array();
var OKFeedback = new Array();
var WrongFeedback = new Array();
//-----INSTRUCTION TO ENTER TF DATA-----
//--Each question consists of a set of THREE data:
//--statement, the answer, and feedback.
//--To modify the first two questions, change the text inside the
quotes
//--To add questions, create the three data set and specify their
values.
//--For example, to add question 3, add:
//-----statement[3]="Question 3 goes here"
//-----TF[3]="Enter T or F here"
//-----Feedback[3]="Enter your feedback here."
//-----DATA BEGINS-----
-----
statement[1]="Soalan 1: Sistem storan cakera keras pada masa kini
boleh menyimpan data dalam lingkungan gigabait."
TF[1]="T"
OKFeedback[1]="Tepat, Cakera keras boleh menyimpan data sehingga
Gigabait."
WrongFeedback[1]="Salah! Cuba lagi"

statement[2]="Soalan 2: Data yang disimpan dalam Ingatan Capaian
Rawak (RAM) akan kekal apabila komputer ditutup (off)."
TF[2]="F"
WrongFeedback[2]="Salah, Cuba lagi."
OKFeedback[2]="Bagus! Data yang disimpan dalam RAM adalah bersifat
sementara."

statement[3]="Soalan 3: Setelah diaturcara, PROM dan EPROM boleh
bertindak seperti ROM."
TF[3]="T"
WrongFeedback[3]="Salah. Anda perlu mengulangkaji tajuk ini semula";
OKFeedback[3]="Tepat! Jawapan anda benar.";

statement[4]="Soalan 4: Peranti yang menukarkan data dari dan ke CPU
dan peranti input/output dinamakan antaramuka."
TF[4]="T"
WrongFeedback[4]="Salah. cuba lagi";
OKFeedback[4]="Tepat. Jawapan anda tepat sekali";

statement[5]="Soalam 5: BIOS merupakan storan utama bagi menyimpan
data"
```

```

TF[5]="F"
WrongFeedback[5]="Salah!Cuba lagi";
OKFeedback[5]="Tepat! BIOS menyimpan data yang telah diprogram
sahaja";

//-----END of DATA-----
var NextQ = 0;
var NQues = 0;
var OK = 0;
function showQ(QN){
    NextQ = NextQ + QN
    if (statement[NextQ] == null) {
alert("Sampai Di Sini sahaja.Sila Klik Semula untuk menjawab semula
soalan")
    }
    document.q.fb.value=""
    document.q.sentence.value=statement[NextQ]
}

function checkTRUE(){
    if (TF[NextQ] == "T") {
        document.q.fb.value = OKFeedback[NextQ]
        OK++
    } else {
        document.q.fb.value = WrongFeedback[NextQ]
    }
    NQues++
    document.report.ques.value = NQues;
    document.report.ok.value = OK;
}

function checkFALSE(){
    if (TF[NextQ] == "F") {
        document.q.fb.value = OKFeedback[NextQ]
        OK++
    } else {
        document.q.fb.value = WrongFeedback[NextQ]
    }
    NQues++
    document.report.ques.value = NQues;
    document.report.ok.value = OK;
}

function begin(){
    document.report.ques.value = "";
    document.report.ok.value = "";
    showQ(1);
}
//-->

</SCRIPT>
<script LANGUAGE="JavaScript">

    function displaytime() {

now=new Date();

```

```

time=now.toLocaleString();

window.status=time;

timeoutID=setTimeout('displaytime()',1000)

}

displaytime()

</script>
</HEAD>
<BODY TEXT="#000000" BGCOLOR="#66CCFF" onload="begin()">
<H3 ALIGN=CENTER><font face="Courier New, Courier, mono"
color="#CC00CC"><object classid="clsid:D27CDB6E-AE6D-11cf-96B8-
444553540000"
codebase="http://download.macromedia.com/pub/shockwave/cabs/flash/swf
lash.cab#version=5,0,0,0" width="522" height="50">
    <param name=movie value="title_soalanbetulsalah.swf">
    <param name=quality value=high><param name="BGCOLOR"
value="#66CCFF">
    <embed src="title_soalanbetulsalah.swf" quality=high
pluginspage="http://www.macromedia.com/shockwave/download/index.cgi?P
1_Prod_Version=ShockwaveFlash" type="application/x-shockwave-flash"
width="522" height="50" bgcolor="#66CCFF">
    </embed>
    </object></font></H3>
<CENTER>
    <p align="left"><b><font color="#000099" face="Arial, Helvetica,
sans-serif">Sila
        baca soaln yang dipaparkan di kotak di bawah dan tentukan sama
ada jawapan
        itu betul atau salah. Maklumbalas jawapan anda akan dipaparkan
pada kotak
        berikutnya</font></b> </p>
    <FORM NAME="q">

<TEXTAREA
NAME="sentence"
ROWS="3"
COLS="60"
WRAP="PHYSICAL">
</TEXTAREA>

<BR>

    <INPUT TYPE="BUTTON"
NAME="true"
VALUE="BETUL"
SIZE="10"
onClick = "checkTRUE()">

    <INPUT TYPE="BUTTON"
NAME="false"
VALUE="SALAH"
onClick = "checkFALSE()">

```

```

<P>
    <INPUT TYPE="BUTTON"
    NAME="show"
    VALUE="Soalan Seterusnya"
    onClick = "showQ(1)">

<HR>

<TEXTAREA
    NAME="fb"
    ROWS="2"
    COLS="50"
    WRAP="PHYSICAL">
</TEXTAREA>

</FORM>

<FORM NAME="report">
    <p><font face="Arial, Helvetica, sans-serif"
    color="#0000FF"><b>Bilangan Percubaan:</b>
        <INPUT TYPE="TEXT"
        NAME="ques"
        SIZE="5"
        onFocus="this.blur()";
    >
        <b>Bilangan Betul: </b>
        <INPUT TYPE="TEXT"
        NAME="ok"
        SIZE="5"
        onFocus="this.blur()";
    >
        <a href="Bsalah.htm"></a><object classid="clsid:D27CDB6E-AE6D-
        11cf-96B8-444553540000"
        codebase="http://download.macromedia.com/pub/shockwave/cabs/flash/swf
        lash.cab#version=4,0,2,0" width="103" height="24">
            <param name=movie value="semulal.swf">
            <param name=quality value=high>
            <param name="BASE" value=".">
            <param name="BGCOLOR" value="#33CCFF">
            <embed src="semulal.swf" base="." quality=high
            pluginspage="http://www.macromedia.com/shockwave/download/index.cgi?P
            l_Prod_Version=ShockwaveFlash" type="application/x-shockwave-flash"
            width="103" height="24" bgcolor="#33CCFF">
            </embed>
            </object></font></p>
        <p>&nbsp;</p>
        <p>&nbsp;</p>
    </FORM>

</CENTER>

</BODY>
</HTML>

```

KOD SUMBER MODUL LATIHAN SOALAN ANEKA PILIHAN

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 3.2//EN">

<HTML>

<HEAD>
<TITLE>SOALAN ANEKA PILIHAN</TITLE>
<SCRIPT LANGUAGE="Javascript">

<!--

var question  = new Array();
var choiceA   = new Array();
var feedbackA = new Array();
var choiceB   = new Array();
var feedbackB = new Array();
var choiceC   = new Array();
var feedbackC = new Array();

//---INSTRUCTION TO ENTER MULTIPLE CHOICE
//---WITH ONE CORRECT ANSWER
//---Each questions consists of a set of SEVEN entries:
//-- question,
//-- choiceA, choiceB, choiceC,
//-- feedbackA, feedbackB, feedbackC
//---The feedback for correct choice must start with "Good!"

//-----DATA BEGINS-----

question[1] = "Soalan 1: Jenis ingatan yang berhubung dengan pengguna
untuk menyimpan program dan data dikenali "

choiceA[1] = "ROM"

choiceB[1] = "RAM"

choiceC[1] = "REM"

feedbackA[1] = "Salah, Cuba fikir semula"
```

```

feedbackB[1] = "Betul! Jawapan anda tepat"

feedbackC[1] = "Maaf! Jawapan anda kurang tepat"


question[2] = "Soalan 2: Kelajuan pemacu CD ROM diukur biasanya
berdasarkan kepada"

choiceA[2] = "Kadar pemindahan data"

choiceB[2] = "Kadar penyimpanan data"

choiceC[2] = "Jumlah data yang dipindahkan"

feedbackA[2] = "Betul! Jawapan anda tepat sekali"

feedbackB[2] = "Salah, Cuba fikir semula"

feedbackC[2] = "Salah, Cuba sekali lagi"


question[3] = "Soalan 3: Antara berikut yang manakah jenis bagi
Ingatan Utama"

choiceA[3] = "DIMM"

choiceB[3] = "SIMM"

choiceC[3] = "SDRAM"

feedbackA[3] = "Salah, Cuba lagi"

feedbackB[3] = "Maaf! Jawapan anda tidak tepat"

feedbackC[3] = "Betul! Jawapan anda tepat"


question[4] = "Soalan 4: Bagi setiap komputer peribadi terdapat
beberapa jenis port. Apakah kegunaan port tersebut?"

choiceA[4] = "Menghubungkan antara peranti luaran dengan unit sistem"

choiceB[4] = "Menyimpan data dalam kuantiti yang banyak "

choiceC[4] = "Sebagai alat untuk menurunkan voltan"

feedbackA[4] = "Betul! Tepat sekali"

feedbackB[4] = "Salah, Cuba lagi"

feedbackC[4] = "Maaf! Jawapan anda tidak tepat"


question[5] = "Soalan 5: Salah satu komponen yang terdapat dalam unit
pemprosesan pusat (CPU) ialah"

choiceA[5] = "Unit keluaran"

```

```

choiceB[5] = "Unit Ingatan"
choiceC[5] = "Unit Aritmetik/Logik"
feedbackA[5] = "Maaf! Anda perlu mengulangkaji semula"
feedbackB[5] = "Salah, Cuba lagi"
feedbackC[5] = "Betul! Anda begitu yakin dengan jawapan anda"

//-----END DATA-----

var Score = 0
var Tr = 0
var UsedA = 0
var UsedB = 0
var UsedC = 0

function CheckA(){
Tr++
document.feedback.tries.value= Tr
    if (feedbackA[NextQ].indexOf("Betul!",0) == 0) {
        Score ++
    } else {

    }

    document.feedback.score.value= Score
}

function CheckB(){
Tr++
document.feedback.tries.value= Tr
    if (feedbackB[NextQ].indexOf("Betul!",0) == 0) {
        Score ++
    } else {

```

```

    }

    document.feedback.score.value= Score
}

function CheckC(){
Tr++
document.feedback.tries.value= Tr
    if (feedbackC[NextQ].indexOf("Betul!",0) == 0) {
        Score ++
    } else {

    }

    document.feedback.score.value= Score
}

function FA(){
    document.feedback.fb.value= feedbackA[NextQ]
    if (UsedA == 0){
        CheckA();
    }
    UsedA = 1
}

function FB(){
    document.feedback.fb.value= feedbackB[NextQ]
    if (UsedB == 0){
        CheckB();
    }
    UsedB = 1
}

function FC(){

```



```

        document.feedback.fb.value= feedbackC[NextQ]
        if (UsedC == 0){
            CheckC();
        }
        UsedC = 1
    }

    function FD(){
        document.feedback.fb.value= feedbackD[NextQ]
        if (UsedD == 0){
            CheckD();
        }
        UsedD = 1
    }

    function FE(){
        document.feedback.fb.value= feedbackE[NextQ]
        if (UsedE == 0){
            CheckE();
        }
        UsedE = 1
    }

    var NextQ = 0

    function ShowQ(QN){
        UsedA = 0;
        UsedB = 0;
        UsedC = 0;
        UsedD = 0;
        UsedE = 0;

        NextQ = NextQ + QN
    }

```

```

        if (question[NextQ] == null) {
            alert("Tiada lagi soalan. Sila tekan arahan SEMULA
untuk menjawab semula.")
            //      NextQ = 1
        }

        document.feedback.score.value=Score
        document.feedback.fb.value=""
        document.mc.q.value=question[NextQ ]
        document.mc.ca.value=choiceA[NextQ ]
        document.mc.cb.value=choiceB[NextQ ]
        document.mc.cc.value=choiceC[NextQ ]
    }

//document.write("This exercise last modified on: 27 Jun 2000")
//document.write(document.lastModified)

//-->

</script>
<script LANGUAGE="JavaScript">

function displaytime() {

now=new Date();

time=now.toLocaleString();

window.status=time;

timeoutID=setTimeout('displaytime()',1000)

}
displaytime()

```

```

</script>
</HEAD>

<BODY BGCOLOR="#66CCFF" onload="ShowQ(1)">
<p align="center"><embed src="title_soalananeka.swf" width="402"
height="56" loop="false">
</embed></p>
<FORM NAME = "mc">

<CENTER>
  <p align="left"><b><font color="#000099" face="Arial, Helvetica,
sans-serif">Sila
    baca soalan yang dipaparkan di kotak di bawah dan pilih jawapan
yang betul
    daripada pilihan yang disediakan. Maklumbalas jawapan anda akan
dipaparkan
    pada kotak berikutnya</font></b></p>
  <p>
    <textarea

      rows="3"

      cols="60"

      name="q"

      wrap="Virtual">

</textarea>
    <BR>
    <INPUT TYPE = "button"

      VALUE="A"

      onClick="FA()">
        &#160
        <INPUT TYPE = "text"

          NAME = "ca"

          SIZE=55>
            <BR>
            <INPUT TYPE = "button"

              VALUE="B"

              onClick=" FB()">
                &#160
                <INPUT TYPE = "text"

                  NAME = "cb"

                  SIZE=55>
                    <BR>
                    <INPUT TYPE = "button"

                      VALUE="C"

```

```

onClick=" FC()">
    &#160
    <INPUT TYPE = "text"

NAME = "cc"

SIZE=55>
</p>
<p>
    <INPUT TYPE="BUTTON"

NAME="show"

VALUE="Soalan Seterusnya"

onClick = "ShowQ(1)">
    <b></b>
</center></FORM><CENTER>

<FORM NAME = "feedback">
    <p>
        <TEXTAREA

ROWS="2"

COLS="60"

NAME="fb"

WRAP="Virtual">

</TEXTAREA>
    <BR>
    <font face="Arial, Helvetica, sans-serif"
color="#0000FF"><b>Bilangan Percubaan:</b>
    <INPUT TYPE = "text"

NAME = "tries"

VALUE=""

SIZE=2

onFocus="this.blur()";

>
    &nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;<b>Bilangan Betul:</b>
    <INPUT TYPE = "text"

NAME = "score"

VALUE=""

SIZE=2

onFocus="this.blur()";

```

```

>
    </font><b><font face="Arial, Helvetica, sans-serif"><object
classid="clsid:D27CDB6E-AE6D-11cf-96B8-444553540000"
codebase="http://download.macromedia.com/pub/shockwave/cabs/flash/swf
lash.cab#version=4,0,2,0" width="103" height="24">
    <param name=movie value="Semula.swf">
    <param name=quality value=high>
    <param name="BASE" value=".">
    <param name="BGCOLOR" value="#33CCFF">
    <embed src="Semula.swf" base="." quality=high
pluginspage="http://www.macromedia.com/shockwave/download/index.cgi?P
l_Prod_Version=ShockwaveFlash" type="application/x-shockwave-flash"
width="103" height="24" bgcolor="#33CCFF">
    </embed>
    </object></font></b></p>
    <p>&nbsp;</p>
    <p>&nbsp;</p>
</FORM>

```

```

</CENTER>

```

```

</BODY>

```

```

</HTML>

```