

Perpustakaan SKTM

**Pembelajaran Berasaskan Web bagi
Mata Pelajaran Sains Tingkatan 1**

Oleh

Diana Abdul Mutallib

WEK000263

Jabatan Sistem Maklumat

Penyelia

Puan Sri Devi A/P Ravana

Moderator

Puan Kiran Kaur A/P Gurmit Singh

Diserahkan kepada

**Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat
Universiti Malaya**

Sebagai Memenuhi Keperluan bagi Ijazah Sarjana Muda Sains
Komputer dan Teknologi Maklumat
Tarikh Penghantaran (19 Februari 2004)

Abstrak

Projek Ilmiah Tahap Akhir 2: WXES 3182 merupakan kursus wajib bagi pelajar dari Fakulti Sains Komputer & Teknologi Maklumat. Projek Ilmiah Tahap Akhir adalah suatu latihan akademik di dalam penyelidikan, rekabentuk, pembangunan dan komunikasi yang melibatkan prinsip-prinsip sains komputer. Kandungan WXES 3182 adalah laporan penuh bagi projek yang dibangunkan yang terdiri daripada tinjauan literasi, perancangan, rekabentuk, pembangunan, pengurusan dan pengujian sistem serta perbincangan.

Projek yang akan dijalankan ialah **“Pembelajaran Berasaskan Web Bagi Mata Pelajaran Sains Tingkatan 1”** di bawah tajuk *Web-based Learning for Secondary School Children* di mana projek ini ialah satu pembelajaran berasaskan web yang menggunakan ciri-ciri multimedia bagi menghasilkan suasana pembelajaran yang lebih menarik dan berkesan. Sasaran pengguna ialah pelajar tingkatan satu. Mata pelajaran yang difokuskan adalah Sains KBSM. Sistem ini akan menggunakan Bahasa Inggeris sebagai bahasa pengantar.

Di dalam bab Kajian Literasi, membincangkan pendekatan yang digunakan dalam persekitaran pembelajaran menggunakan komputer dan tanpa menggunakan komputer. Hasil soal selidik berkenaan mata pelajaran Sains dibincangkan di dalam bab ini. Metodologi pembangunan yang digunakan ialah Model V.

Dalam bab Analisis Sistem pula, keperluan fungsian mengandungi modul peta konsep, nota, latihan, eksperimen dan pautan. Keperluan perisian ialah Active

Abstract

Projek Ilmiah Tahap Akhir 2: WXES 3182 is a ~~compulsory subject~~ in the Faculty of Computer Science and Information Technology. Its ~~main objective~~ is to provide the students academic training in the field of research, design, development and communication which involve the principles of computer science. WXES 3182 is a full report of the system which consists of literature review, planning, system design, development, management and testing and also discussion.

The project which will be carried out is "**Pembelajaran Berasaskan Web Bagi Mata Pelajaran Sains Tingkatan 1**". It is a web-based learning project using multimedia applications to create an effective and interesting learning environment. The target users are form 1 students. The main focus is Science KBSM subject. English language is used as the medium.

Two approaches used in Literature Review chapter are computer based learning and non computer. The survey feedback is also being discussed in this chapter. Development methodology used is Model V.

In the System Analysis chapter, functional requirement include note module, experiment module and exercise module. Software requirements are Windows XP, Active Server Pages (ASP), Macromedia Dreamweaver MX, Flash MX dan Microsoft Access.

In the System Design chapter, database design, interface design and functional design are discussed. In the System Development, codings related to developing the system was discussed.

In the System Testing, it was the explanation about unit testing, integration testing and the testing method that has been used. And the last chapter discussed the advantages and disadvantages of the system, project expectation, suggestion and conclusion.

Penghargaan

Dengan nama Allah yang Maha Pemurah lagi **Maha Mengasihani**. Saya memanjang kesyukuran kehadrat Ilahi di atas limpah kurnia**Nya** dan **izinNya**, saya telah berjaya menyiapkan laporan bagi projek Ilmiah Tahap Akhir 2 : **WXES 3182**.

Saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada ibu Norzila Md Nazaruddin dan bapa Abdul Mutallib Ahmad kerana memberi sokongan yang padu kepada saya untuk menyiapkan projek ini.

Saya ingin merakamkan ribuan terima kasih kepada Puan Sri Devi Ravana sebagai penyelia di atas kesudian beliau memberi tunjuk ajar, sokongan dan panduan kepada saya untuk ketika ingin membangunkan projek ini. Tidak lupa juga setinggi-tinggi penghargaan terima kasih kepada Puan Kiran Kaur sebagai moderator di atas komen-komen dan cadangan yang telah beliau kemukakan kepada saya.

Ucapan terima kasih ditujukan khas kepada guru-guru dari Sekolah Menengah Puteri Seremban di atas kerjasama yang diberikan semasa menjalankan projek ini. Terima kasih diucapkan kepada orang perseorangan yang terlibat secara langsung atau tidak semasa menjalankan projek ini.

Jutaan terima kasih ditujukan kepada Ismaily kerana berkongsi idea dan pendapat untuk projek ini. Tidak lupa juga jutaan terima kasih kepada rakan-rakan yang sudi menyumbangkan idea dan banyak membantu di dalam projek ini.

Senarai Kandungan

Abstrak	ii
Abstrak	iv
Penghargaan	vi
Senarai Kandungan	vii
Senarai Jadual	xi
Senarai Rajah	xii
Bab 1: Pengenalan	1
1.1 Latar Belakang Projek	1
1.2 Apa itu Pembelajaran Berasaskan Web?	1
1.3 Domain Masalah	3
1.4 Objektif Projek	4
1.5 Skop Projek	5
1.6 Kepentingan Projek	5
1.7 Penjadualan Projek	7
Bab 2: Kajian Literasi	9
2.1 Pendekatan yang digunakan dalam persekitaran pembelajaran	9
2.1.1 Aspek Pedagogi	11
2.1.2 Aspek Psikologi	11
2.1.3 Aspek Teknologi	12
2.2 Persekitaran Pembelajaran Tanpa Komputer	13
2.2.1 Kaedah-kaedah Pengajaran	13
2.2.2 Teknik-teknik Pengajaran	15
2.2.3 Aktiviti-Aktiviti Pengajaran	16

2.3	Persekutaran Pembelajaran Menggunakan Komputer	17
2.3.1	Kaedah Pengajaran	17
2.3.2	Teknik Pengajaran	18
2.4	Soal Selidik	19
2.5	Keberkesanan Pembelajaran Berasaskan Web	23
2.6	Perbandingan Sistem-sistem yang Sedia Ada	25
2.6.1	<u>www.tutor.com.my</u>	25
2.6.2	<u>www.e-juara.com</u>	26
2.6.3	Sup Kimia	27
Bab 3: Metodologi		28
3.1	Pengenalan	28
3.2	Jenis-jenis metodologi pembangunan	29
3.2.1	Model Air Terjun	30
3.2.2	Model V	33
3.2.3	Model Prototaip	35
3.2.4	Model Air Terjun dan Prototaip	36
3.3	Metodologi Pencarian Maklumat	38
3.3.1	Pencarian Maklumat Di Internet	38
3.3.2	Pencarian Maklumat Di Jurnal	39
3.3.3	Soal Selidik	39
3.3.4	Temubual	40
3.3.5	Pencarian Maklumat Melalui Buku Rujukan	40
3.3.6	Pencarian Maklumat di Bilik Dokumen	40
3.4	Analisa Alatan Pembangunan	41
3.4.1	Sistem Pengoperasian	41

3.4.2	Teknologi Pengaturcaraan Aplikasi Web	42
3.4.3	Alatan Pembangunan Aplikasi Web	43
3.4.4	Pangkalan Data	46
Bab 4: Analisis Sistem		47
4.1	Model Pembangunan Sistem	47
4.1.1	Kebaikan Model V	48
4.1.2	Kelemahan Model V	48
4.1.3	Penerangan Fasa-fasa Model V	49
4.2	Pengenalan	52
4.3	Definisi Analisis Keperluan	52
4.4	Keperluan Fungsian	53
4.4.1	Modul Peta Konsep	53
4.4.2	Modul Nota	54
4.4.2	Modul Eksperimen	55
4.4.3	Modul Latihan	55
4.4.4	Modul Pautan	56
4.5	Keperluan Bukan Fungsian	56
4.5.1	Kebolehpercayaan	56
4.5.2	Memudahkan Pengguna	56
4.5.3	Keselamatan	57
4.5.4	Jaminan Kualiti	57
4.6	Analisis Keperluan Antaramuka Pengguna	57
4.6.1	Faktor-faktor manusia	58
4.6.2	Persembahan	58
4.6.3	Interaksi	60

4.6.4	Isu-isu dalam Rekabentuk Antaramuka	61
4.7	Keperluan Perisian	61
4.7.1	Sistem Pengoperasian	62
4.7.2	Teknologi Pengaturcaraan Aplikasi Web	63
4.7.3	Alatan Pembangunan Aplikasi Web	64
4.7.4	Pangkalan Data	68
4.8	Keperluan Perkakasan	70
Bab 5: Rekabentuk Sistem		71
5.1	Pendahuluan	71
5.2	Rekabentuk Kefungsian	72
5.3	Rekabentuk Pangkalan Data	74
5.4	Rekabentuk Antaramuka Pengguna	76
Bab 6: Perlaksanaan / Pembangunan Sistem		81
6.1	Modul Pelajar	81
6.1.1	Login/Laman Utama	81
6.1.2	Concept Map	83
6.1.3	Notes	84
6.1.4	Experiment	86
6.1.5	Exercise	87
6.1.6	Links	90
Bab 7: Pengujian Sistem		92
7.1	Pengujian Unit	92
7.2	Integrasi Pengujian	92
7.2.1	Integrasi Bottom-Up	93
7.3	Pengujian Fungsi	95

7.4	Ujian Persembahan	96
Bab 8: Perbincangan		97
8.1	Kelebihan sistem	97
8.2	Kelemahan Sistem	98
8.3	Kekangan Projek	99
8.4	Hasil yang Dijangkakan	99
8.5	Cadangan dan Kesimpulan	100
Appendiks		
	Apendiks A : Borang Soal Selidik	103
	Apendiks B : Installation Manual	105
	Apendiks C : Manual Pengguna	109
Rujukan		118

Senarai Jadual

Jadual 1.6 : Jadual Projek	8
Jadual 5.2 : Notasi Simbol Dalam Carta Aliran Data	73

Senarai Rajah

Rajah 2.10 : Proses komunikasi serta kaitannya dengan interaksi guru-pelajar di bilik darjah	10
Rajah 2.13 : Integrasi aspek pedagogi, psikologi dan teknologi ke arah pengajaran berkesan	12
Rajah 2.4 (a) : Peratusan pelajar minat subjek Sains	19
Rajah 2.4 (b) : Peratusan punca pelajar tidak faham subjek Sains	20
Rajah 2.4 (c) : Peratusan cara mudah pelajar belajar Sains	21
Rajah 2.4 (d) : Peratus kemahiran pelajar menggunakan komputer	22
Rajah 3.2.1 : Model Air Terjun	30
Rajah 3.2.2 : Model V	33
Rajah 3.2.3 : Model Prototaip	35
Rajah 3.2.4 : Model Air Terjun dengan Pemprototaipan	36
Rajah 4.1 : Model V	47
Rajah 5.2 : Carta Aliran Data Peringkat 0	74
Rajah 5.3 : Carta Perhungan-Entiti (ERD)	76
Rajah 5.4(a) : Antaramuka Skrin Utama	78
Rajah 5.4(a) : Antaramuka Peta Konsep	78
Rajah 5.4(a) : Antaramuka Skrin Nota	79
Rajah 5.4(b) : Antaramuka Skrin Eksperimen	79
Rajah 5.4(c) : Antaramuka Skrin Latihan	80
Rajah 5.4(d) : Antaramuka Skrin Pautan	80
Rajah 6.1.1 : Halaman Utama	81
Rajah 6.1.2 : Halaman Concept Map	84
Rajah 6.1.3 : Halaman Notes	85
Rajah 6.1.4 : Halaman Experiment	86

Rajah 6.1.4(a): Halaman Exercise	87
Rajah 6.1.4(b): Kod Untuk Soalan Latihan	88
Rajah 6.1.4(c): Kod Untuk Soalan Latihan	88
Rajah 6.1.4(d): Kod Untuk Soalan Latihan	90
Rajah 6.1.5 : Halaman Links	91
Rajah 7.2(a) : Contoh Hirarki Komponen	93
Rajah 7.2.1(a): Pengujian Bottom-Up	95

Bab 1 : Pengenalan

1.1 Latar Belakang Projek

Agenda Teknologi Maklumat Kebangsaan telah dilancarkan pada Disember 1996 oleh ‘National Information Technology Council (NITC)’ yang dipengerusikan oleh Datuk Seri Doktor Mahathir Mohamad. NITC memberi garis panduan bagaimana teknologi maklumat dan komunikasi dapat digunakan untuk menjadikan Malaysia sebagai negara maju selaras dengan wawasan 2020. Salah satu inisiatif awal NITC adalah untuk mewujudkan ‘Multimedia Super Corridor, MSC’ bagi mencapai agenda Teknologi Maklumat Kebangsaan. (Koran.J.K,2001)

Beberapa strategi telah dirancang oleh pihak NITC untuk membawa Malaysia ke era globalisasi dalam abad ke 21 ini. Lima bidang utama yang telah dikenalpasti untuk diberi tumpuan khas adalah ‘E-Community’, ‘E-Public Services’, ‘E-Learning’, ‘E-Ekonomi’ dan ‘E-Sovereignty’. (Koran.J.K,2001)

1.2 Apa itu Pembelajaran Berasaskan Web?

Pembelajaran Berasaskan Web (*Web-Based Learning*) ataupun kadangkala disebut juga sebagai E-pembelajaran (Pembelajaran Elektronik) adalah merupakan satu perkembangan baru dalam pendidikan hasil daripada ledakan dan perkembangan teknologi maklumat dan komunikasi. Ia merujuk

kepada penggunaan teknologi internet dalam membuat penyelesaian mengakses maklumat ke arah mempertingkatkan pengetahuan dan prestasi.

Dalam bidang pendidikan ia berfungsi bukan sahaja sebagai nilai tambah tetapi sebagai satu keperluan utama ke arah pembelajaran bestari. E-pembelajaran bukan sahaja memperkenalkan penggunaan teknologi dari segi perkakasan dan perisian tetapi memperkenalkan cara pemikiran yang baru ke arah mewujudkan keberkesanan penyampaian ilmu pada zaman siber.

Secara umumnya sistem pembelajaran dan pengajaran berasaskan web adalah sebarang sumber pembelajaran yang menggunakan rangkaian elektronik(*Local Area Network, Wide Area Network atau Internet*) di mana bahan pengajaran , kumpulan perbincangan, ujian, latihan, nota-nota yang disertakan dan sebagainya adalah berlandaskan web.

Pengajaran boleh disampaikan secara *synchronously* (pada waktu yang sama) atau *asynchronously* (pada waktu yg berbeza). Bahan pengajaran dan pembelajaran yang disampaikan melalui media ini mempunyai teks, grafik, audio, animasi dan sebagainya.Ia juga menyediakan kemudahan untuk kumpulan perbincangan dan bantuan professional mengenai pelajaran secara dalam talian (*online*). (Learnframe,2001).

Menurut Khan (2001), sistem pembelajaran berasaskan web merupakan sistem pembelajaran yang terbuka dan fleksibel. Ia menawarkan kemudahan yang tidak mungkin diperoleh dalam sebuah kelas tradisional. Ini merupakan

satu alternatif yang meningkatkan lagi minat para guru dan pelajar-pelajar untuk meneroka pengetahuan-pengetahuan baru.

1.3 Domain Masalah

Mata pelajaran Sains adalah merupakan mata pelajaran yang wajib diambil oleh semua pelajar sekolah menengah. Guru-guru dikehendaki menjalankan pengajaran sekurang-kurangnya lima waktu seminggu untuk mata pelajaran Sains. Pelajar-pelajar sekolah perlu sentiasa berusaha agar mata pelajaran ini akan dapat diikuti dengan sepenuhnya kerana ianya sangat penting supaya mendapat keputusan yang baik dalam peperiksaan kelak.

Namun begitu, terdapat sebilangan pelajar yang tidak berminat untuk mempelajari mata pelajaran tersebut. Mereka menghadapi masalah dalam menguasai mata pelajaran tersebut. Pelajar berpendapat mata pelajaran ini sukar untuk diikuti serta ada yang berpendapat mata pelajaran ini membosankan. Masalah berkaitan penguasaan mata pelajaran ini tertakluk kepada beberapa faktor yang berkait rapat dengan bahan pengajaran dan cara penyampaian topik Sains.

Masalah yang dihadapi adalah bagaimana dapat ditingkatkan lagi tahap pencapaian pelajar-pelajar sekolah menengah dalam mata pelajaran Sains dan menambahkan lagi kefahaman serta dapat diaplikasikan pengetahuan mereka dalam kehidupan seharian.

Guru-guru pula memerlukan alat bantu mengajar yang baru untuk mempelbagaikan kaedah pengajaran mereka supaya pembelajaran menjadi lebih menarik dan tidak membosankan para pelajar.

1.4 Objektif

Tujuan utama pembelajaran berdasarkan web bagi pelajar sekolah menengah ini dibangunkan adalah untuk membaiki kekurangan sistem manual yg tersedia ada pada masa sekarang ini. Pembangunan system ini juga adalah sebagai alternatif baru dalam teknik pembelajaran supaya lebih berkesan. Objektif bagi pembangunan sistem pembelajaran berdasarkan web ini adalah:

- i. Membangunkan sistem pembelajaran berdasarkan web yang berkualiti di dalam membantu proses pembelajaran pelajar.
- ii. Dapat membangunkan sistem pembelajaran berdasarkan web yang menggunakan teknologi multimedia interaktif dan beranimasi.
- iii. Menyediakan persekitaran pembelajaran yang baru dan lebih menarik iaitu dengan melayari internet.
- iv. Menarik lebih ramai pelajar meminati mata pelajaran sains dan lebih mendalami mata pelajaran ini.
- v. Menjadi sumber rujukan kepada guru-guru dan juga pelajar.

1.5 Skop Projek

Skop projek:

- i. Pembelajaran berdasarkan web boleh dicapai dan digunakan dari mana-mana terminal komputer yang mempunyai capaian internet.
- ii. Sistem ini dibangunkan untuk kegunaan pelajar menengah rendah iaitu pelajar tingkatan satu.
- iii. Sistem ini akan tertumpu kepada mata pelajaran Sains pelajar tingkatan satu.
- iv. Nota berpandukan KBSM.
- v. Bahasa yang digunakan ialah bahasa Inggeris memandangkan kerajaan telah menetapkan mata pelajaran Sains akan diajar dalam bahasa Inggeris. Bahasa Inggeris yang mudah difahami akan digunakan.
- vi. Bahan-bahan yang terkandung ialah peta konsep, nota ringkas, eksperimen, latihan dan pautan ke laman web yang lain.
- vii. Topik yang akan dibuat fokus kepada topik “Matter”.

1.6 Kepentingan Projek

Projek ini akan memperlihatkan keberkesanannya dalam aplikasi e-pembelajaran (*e-learning*) dalam pengajaran di sekolah terutamanya dalam mata pelajaran sains. Dalam pendidikan e-pembelajaran berfungsi bukan sahaja sebagai nilai tambah tetapi sebagai satu keperluan utama ke arah pembelajaran bestari. E-pembelajaran bukan sahaja memperkenalkan penggunaan teknologi dari segi perkakasan dan perisian tetapi memperkenalkan cara

pemikiran baru ke arah mewujudkan keberkesanannya penyampaian ilmu pada zaman siber.

Seperti yang kita sedia maklum, pada hari ini kebanyakannya sekolah telah dilengkapskan dengan makmal komputer sebagai bahan tambahan bagi mempelbagaikan kaedah pengajaran dan pembelajaran. Selain daripada menggunakan CD-ROM, membuat nota menggunakan Microsoft Word, Microsoft Power Points, Microsoft Excel dan sebagainya, kemudahan internet telah dilaksanakan di sekolah-sekolah supaya mereka dapat meluaskan pembelajaran dengan melayari internet. Justeru itu, e-pembelajaran sangat membantu dan diperlukan supaya mereka mendapat lebih sumber rujukan.

Mulai tahun ini kerajaan telah mengambil langkah untuk menggunakan Bahasa Inggeris sebagai bahasa pengantar bagi mata pelajaran Sains dan Matematik untuk pelajar tingkatan satu. Maka sumber rujukan bagi kedua-dua mata pelajaran ini menggunakan bahasa Inggeris amat diperlukan pada hari ini untuk pembelajaran para pelajar dan rujukan para guru.

Melalui projek ini, diharap dapat menghasilkan e-pembelajaran yang memenuhi segala citarasa dan kehendak serta memberi manfaat dari sudut pelajar dan juga guru.

1.7 Penjadualan Projek

Penjadualan projek melibatkan pembahagian kerja kepada aktiviti berasingan dan membuat anggaran masa dan sumber yang akan digunakan untuk mengji astiap aktiviti. Biasanya sebahagian daripada aktiviti ini adalah aktiviti bebas yang boleh dilaksanakan serentak. Manakala yang lain pula adalah aktiviti sandaran yang hanya boleh dilaksanakan apabila aktiviti tertentu siap. Dengan mengambil kira kekangan masa dan sumber, perlaksanaan aktiviti dijadualkan supaya sumber dapat digunakan dengan optimum.

Carta Gantt digunakan dalam penjadualan projek kerana ia sesuai untuk menggambarkan antara dua pembolehubah, iaitu masa yang diperlukan untuk melakukan setiap aktiviti dalam projek. Selain itu, carta Gantt adalah mudah untuk digunakan dan berupaya berkomunikasi dengan pengguna. Tambahan pula, carta Gantt dapat disampaikan tugas dalam sesuatu tempoh masa di mana saiz bar yang dilukis mewakili tempoh masa untuk menyiapkan sesuatu tugas.

Jadual 1.6 : Jadual Projek

Bab 2 : Kajian Literasi

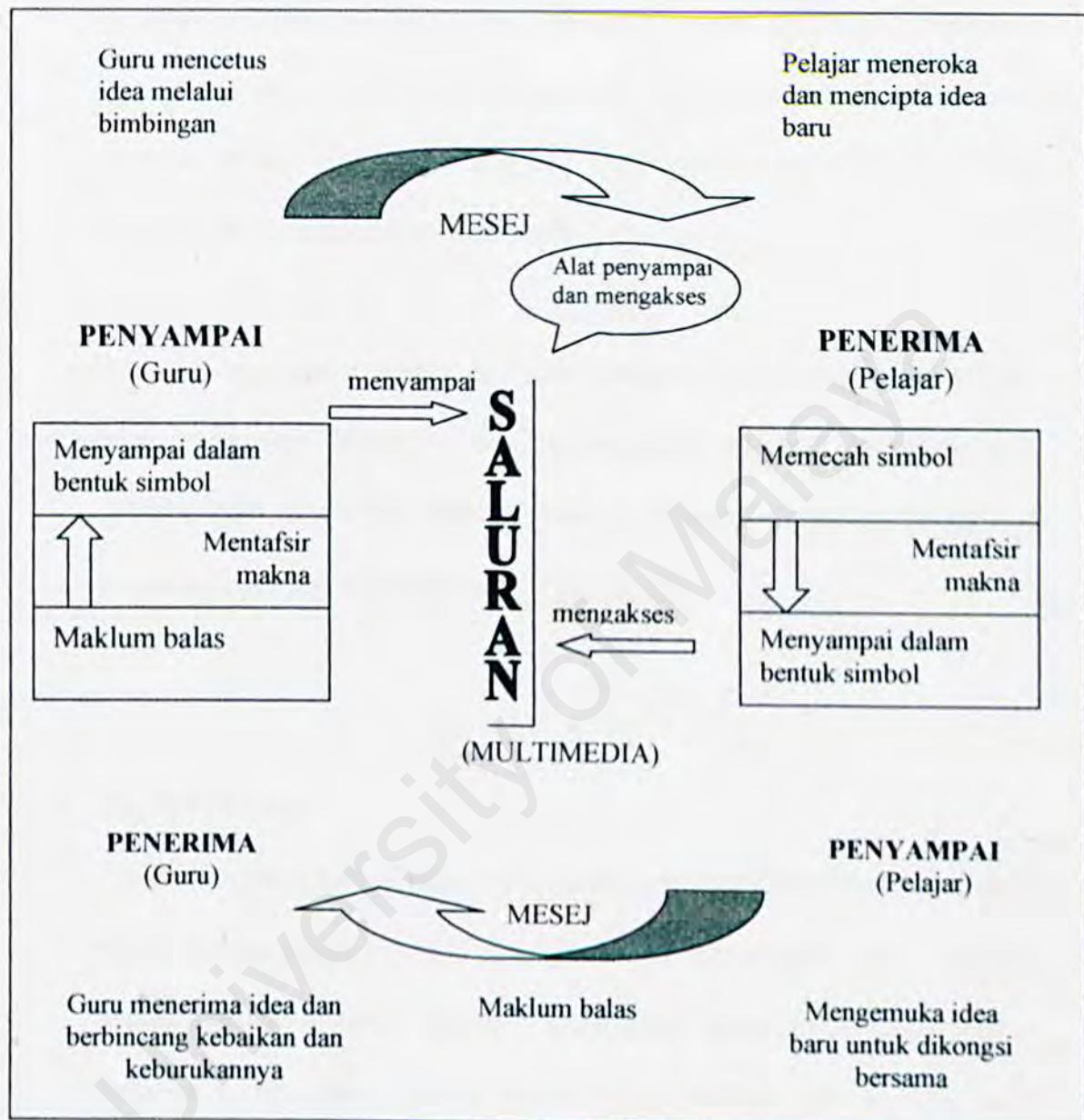
2.1 Pendekatan yang digunakan dalam persekitaran pembelajaran

Proses interaksi antara guru dan pelajar di bilik darjah merupakan faktor yang penting ke arah mewujudkan pembelajaran yang berkesan. Ia memerlukan kemahiran serta pengetahuan yang tertentu untuk guru menguasainya. Terdapat tiga aspek ke arah mewujudkan pembelajaran yang berkesan iaitu aspek pedagogi, psikologi dan teknologi.

Aspek pedagogi difokuskan kepada proses reka bentuk pengajaran, yang menjadi asas kepada pembentukan kaedah pengajaran, teknik pengajaran dan aktiviti pengajaran. Aspek psikologi yang ditekankan merangkumi kemahiran berfikir dan kaitannya dengan profil kecerdasan pelbagai pelajar, manakala aspek teknologi merangkumi sistem penyampaian serta aplikasi media pengajaran dalam pelajaran. Ketiga-tiga aspek ini harus disepadukan dalam proses perancangan ataupun dalam proses pelaksanaan aktiviti-aktiviti pembelajaran. Ia dapat disepadukan dengan adanya satu reka bentuk pengajaran yang bersistem.

Dalam hal ini setiap aktiviti yang dirancang dalam pakej pembelajaran harus mempunyai ciri-ciri yang dapat mempelbagaikan kaedah mengikut kesesuaian pelajar-pelajar. Penyampaiannya harus mampu memperkembangkan potensi pelajar-pelajar dari segi intelek, rohani dan jasmani. Pelbagai kecerdasan yang ada pada dimensi psikologi pelajar-

pelajar harus diterokai dengan sebijak mungkin melalui bantuan penggunaan pelbagai jenis media pengajaran. (Zaini, 2001)



Rajah 2.10 : Proses komunikasi (ubahsuai daripada model Shannon & Weaver) serta kaitannya dengan interaksi guru-pelajar di bilik darjah

2.1.1 Aspek Pedagogi

Aspek ini meninjau keperluan reka bentuk pengajaran dalam sistem pendidikan. Reka bentuk pengajaran ialah satu bidang disiplin yang memberi penekanan dalam memahami dan membaiki salah satu aspek pendidikan iaitu proses pengajaran. Ia merupakan satu set prosedur membuat keputusan di mana strategi pengajaran yang paling berkesan dibina dan dipilih untuk pelajar-pelajar mencapai hasil pembelajaran.

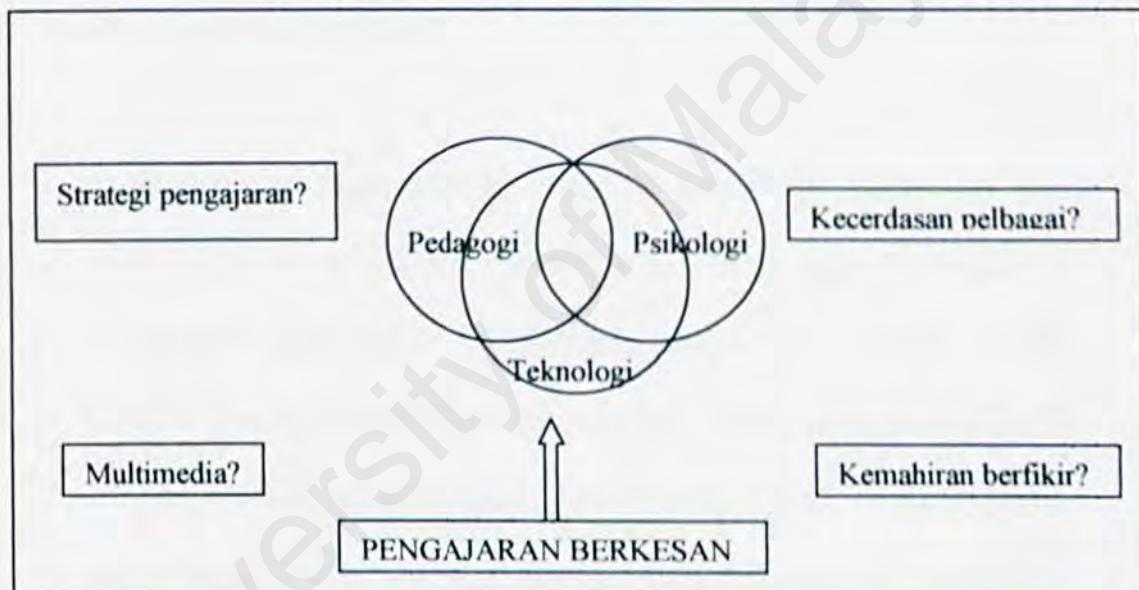
Alat-alat pengajaran terdiri daripada kaedah-keadah pengajaran, teknik-teknik pengajaran dan aktiviti-aktiviti pengajaran. Alat-alat pengajaran akan dibincangkan dalam sub topik di bawah. Pemilihan alat-alat pengajaran haruslah juga mengikut kesesuaian. (Zain,I., 2001)

2.1.2 Aspek Psikologi

Pendidikan masa kini memberi penekanan terhadap budaya berfikir di mana pelajar-pelajar melalui proses pengajaran dan pembelajaran mampu berfikir secara kritis dan kreatif. Ini bermakna guru harus mahir menggunakan pelbagai teknik dalam mereka bentuk pengajarannya agar maklum balas daripada pelajar-pelajar melalui proses interaksi mampu menjana pemikiran pelajar. (Zain,I., 2001)

2.1.3 Aspek Teknologi

Aplikasi multimedia dengan pelbagai kaedah, teknik dan aktiviti harus mampu menyeronokkan serta mampu menyediakan satu persekitaran pengajaran yang mantap, menyeronokkan serta mampu menyokong dua aspek yang lain iaitu aspek pedagogi dan psikologi. Aplikasi teknologi khususnya multimedia bukan sekadar penggunaan perkakasan dan perisian yang canggih tetapi mampu menyusun satu strategi pengajaran yang lebih berstruktur dan bersepadu. (Zain,I., 2001)



Rajah 2.13 : Integrasi aspek pedagogi, psikologi dan teknologi ke arah pengajaran berkesan

Kesimpulan yang dapat dibuat di sini ialah, untuk menghasilkan keberkesanan dalam penyampaian pembelajaran haruslah memikirkan tiga aspek yang penting ini iaitu aspek pedagogi di mana mereka bentuk pakej pembelajaran yang meliputi kaedah, teknik dan aktiviti pengajaran. Dari aspek psikologi, menganalisis potensi pelajar dan mempergiatkan kecerdasan pelbagai ke arah mewujudkan pelajar yang berdaya fikir. Akhir

sekali dari segi aspek teknologi iaitu memilih, merancang dan mengaplikasi pelbagai media pengajaran dalam proses pengajaran.

2.2 Persekuturan pembelajaran tanpa komputer

Terdapat pelbagai alat-alat pengajaran yang boleh digunakan oleh guru dalam menyampaikan ilmu kepada pelajarnya. (Zain,I., 2001)

2.2.1 Kaedah-kaedah pengajaran:

- **Pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*):** merupakan satu perhubungan sosial antara pelajar secara bersemuka dalam kumpulan. Ia memerlukan sikap saling bergandingan secara positif antara individu yang memerlukan kemahiran interpersonal dalam membuat keputusan dan penyelesaian masalah dalam proses pembelajaran. Ia boleh dijalankan secara berfikir, secara berpasangan atau secara perkongsian. Kaedah ini sesuai ketika menjalankan eksperimen.
- **Penemuan (*discovery*):** kaedah ini memerlukan pelajar membuat inkuiiri dan mencuba melalui kesilapan (*trial and error*). Ia memerlukan pelajar berfikir, memahami sesuatu konsep dan melibatkan diri dalam melakukannya. Bagi pelajar yang pintar kaedah ini tidak menjadi masalah kepada mereka. Kaedah ini kurang sesuai diperaktikkan kepada pelajar yang lemah.

- **Penyelesaian masalah (problem solving):** Kaedah ini melibatkan langkah-langkah seperti mendefinisikan masalah, membuat hipotesis, mengumpul dan menganalisis data serta mencari jalan penyelesaian dan cadangan.
- **Diskusi :** Diskusi mampu menjana pemikiran pelajar melalui perkongsian maklumat. Maklum balas secara spontan dalam sesi tersebut mampu memantapkan lagi aras pemahaman pelajar. Di dalam diskusi ini, guru akan menerangkan sesuatu topik dengan mengaitkannya dengan keadaan persekitaran atau kejadian harian supaya mereka mendapat gambaran yang lebih jelas terhadap topik yang diajar.
- **Latih tubi (drill and practice):** kaedah ini digunakan untuk memastikan pelajar dapat memahami dan menguasai konsep, prinsip atau prosedur secara lebih berkesan. Ia juga merupakan satu langkah dalam proses daya ingatan iaitu ke arah memasukkan maklumat yang dipelajari ke dalam ingatan jangka panjang. Kekerapan membuat latihan akan meningkatkan lagi pemahaman pelajar. Selain itu, guru akan sentiasa mengulang topik yang sama supaya pelajar akan dapat memahami lebih lagi.
- **Demonstrasi (demonstration):** Kaedah ini ialah penggabungan antara penerangan serta penggunaan bahan sebenar atau model dalam memahami sesuatu konsep. Kaedah ini sesuai dibuat ketika membuat

eksperimen. Bagi pelajar yang lemah, mereka akan mendapat gambaran tujuan eksperimen itu dijalankan.

2.2.2 Teknik-teknik pengajaran

Terbahagi kepada beberapa jenis (Zain,I., 2001):

- **Fokus penyoalan (*focusing questions*):** digunakan untuk menggerakkan perhatian pelajar terhadap maklumat yang diberikan. Penyoalan perlulah dijuruskan pada aspek yang berkaitan dengan topik perbincangan dan mempunyai aras yang sesuai serta mampu menjana pemikiran pelajar ke arah yang kritis dan kreatif.
- **Mnemonik (*Mnemonics*):** mnemonik adalah satu teknik ingatan. Ia mungkin dalam bentuk akronimia itu satu perkataan yang diwujudkan melalui pencatuman huruf awalan atau suku kata daripada beberapa perkataan. Ia juga boleh dalam bentuk akrostik iaitu satu siri perkataan atau rangkap mengandungi huruf-huruf pertama yang boleh membentuk semula perkataan atau frasa asal.
- **Peta Minda (*mind maps*):** peta minda mempunyai maklumat utama yang dilakarkan dan kemudian maklumat diperkembangkan melalui akar-akar sebagai pecahan maklumat. Maklumat boleh dimasukkan ke dalam peta minda secara teks atau secara grafik. Lebih sesuai dibuat menggunakan komputer.

2.2.3 Aktiviti-aktiviti pengajaran (Zain,I., 2001)

- **Aktiviti orientasi (orientation activities):** aktiviti ini bertujuan untuk mengetahui tahap pemahaman pelajar-pelajar agar ia seiring dengan hala tuju guru. Ia juga bertujuan untuk mengaitkan pelajaran yang lalu dengan pelajar yang akan diteruskan supaya ada kesinambungan pemahaman pelajar.
- **Aktiviti Informasi (information activities):** aktiviti ini bertujuan untuk memastikan maklumat diterima dan dapat difahami untuk diaplikasikan dalam penyelesaian sesuatu masalah. Informasi terbahagi kepada informasi deklaratif (*declarative information*) iaitu satu pencetusan idea baru dan pertalian sesamanya. Manakala informasi kondisi (*conditional information*) ialah aplikasi pencetusan idea tersebut dalam sesuatu situasi tertentu.
- **Aktiviti Aplikasi (application activities):** ia dirujuk pada penglibatan pelajar yang merangkumi latihan, bimbingan dan maklum balas. Melalui aktiviti ini keputusan boleh dibuat oleh guru sama ada pelajar tersebut layak untuk diberi penilaian atau memerlukan pengayaan atau pengukuhan.
- **Aktiviti penilaian (evaluation activities):** aktiviti ini akan menentukan pencapaian pelajar sama ada mereka sudah menguasai apa yang dipelajarinya. Ia adalah berbentuk formatif atau sumatif bergantung pada

situasi. Ia juga boleh dijalankan secara **akses kendiri** melalui komputer atau dalam bentuk edaran atau **cetakan**.

2.3 Persekutaran pembelajaran menggunakan komputer

Seperti yang kita semua tahu, setiap sekolah telah dibekalkan dengan komputer. Namun begitu, penggunaan komputer pada tahun ini hanya tertumpu kepada pelajar darjah 1 bagi sekolah rendah dan pelajar tingkatan 1 bagi pelajar sekolah menengah.

Setiap sekolah ada dibekalkan oleh Kementerian Pendidikan dengan perisian-perisian untuk bahan mengajar kepada guru-guru di sekolah. Kadangkala ada juga guru yang membuat nota mereka sendiri tetapi masih berasaskan KBSM.

Namun begitu, cara pembelajaran bagi pelajar sekolah menengah rendah adalah sama. Kaedah-kaedah, teknik-teknik dan aktiviti-aktiviti pengajaran adalah sama. Alat-alat pengajaran di dalam pengajaran tanpa komputer masih digunakan dan dibawah ini adalah tambahan kepada pembelajaran menggunakan komputer.

2.3.1 Kaedah-kaedah Pengajaran

- **Tutorial** : tutorial boleh dalam bentuk bimbingan daripada guru atau daripada bahan akses kendiri. Ia boleh merupai bahan cetakan dalam

bentuk pakej pembelajaran atau bahan ~~daripada~~ perisian komputer.

Pelajar boleh melakukannya mengikut aras ~~atas kebolehan~~ masing-masing.

- **Persembahan (presentation):** Persembahan melibatkan penyampaian maklumat dalam bentuk lakonan atau menggunakan media. Ia lebih pada perhubungan satu hala ketika sesi ini berlangsung. Ia sesuai dijalankan dengan tujuan membentang sesuatu projek.

2.3.2 Teknik-teknik Pengajaran

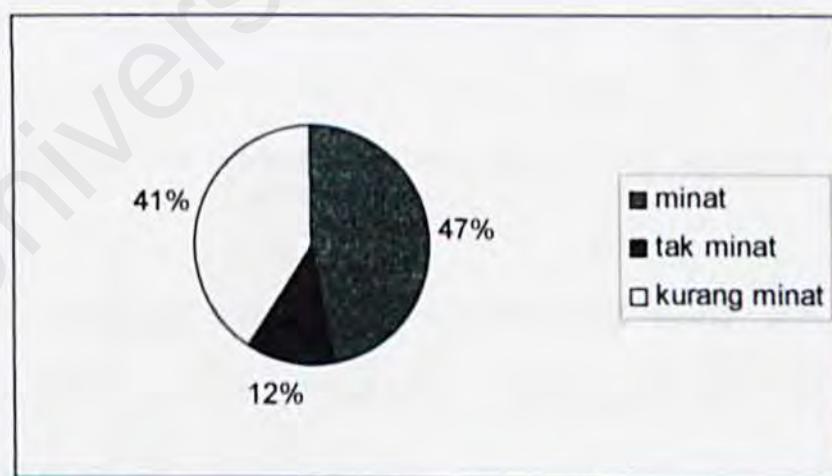
- **Penekanan (highlighting):** penekanan berfungsi untuk melihat kepentingan pada maklumat sama ada dalam bentuk perbincangan, penulisan atau paparan. Ia boleh dilakukan dengan cara memberi penekanan suara, menulis huruf condong atau bergaris serta memasukkan warna.
- **Peta Konsep (concepts map):** peta konsep digunakan untuk memperjelaskan sesuatu maklumat mengikut kategori secara grafik. Ini dapat memudahkan pemahaman melalui pecahan maklumat yang berbentuk bulatan atau segi empat mengikut kesesuaian.
- **Maklum balas :** teknik ini memerlukan satu ransangan. Rangsangan mungkin dalam bentuk persembahan, hasil perbincangan, hasil daripada satu permainan atau maklum balas daripada interaksi pelajar daripada pembelajaran berbantuan komputer.

2.4 Soal Selidik

Saya telah menjalankan soal selidik di sekitar taman perumahan di Seremban dan di bandar Seremban, Negeri Sembilan. Kajian telah dijalankan ke atas 20 orang pelajar sekolah menengah terutama pelajar sekolah menengah rendah iaitu berumur di antara 13 hingga 15 tahun. Kebanyakan pelajar yang terlibat adalah dari SMK Puteri Seremban, SMK Methodist dan SMK St.Paul.. Soal selidik dijalankan di sekitar bandar Seremban pada hujung bulan Julai dan awal bulan Ogos yang lalu.

Soal Selidik ini dijalankan bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penerimaan pelajar terhadap mata pelajaran Sains di sekolah, masalah dalam mempelajari mata pelajaran Sains dan pengetahuan tentang komputer.

Hasil daripada soal selidik yang telah dijalankan, peratusan pelajar yang meminati mata pelajaran Sains adalah seperti di dalam carta pai di bawah.

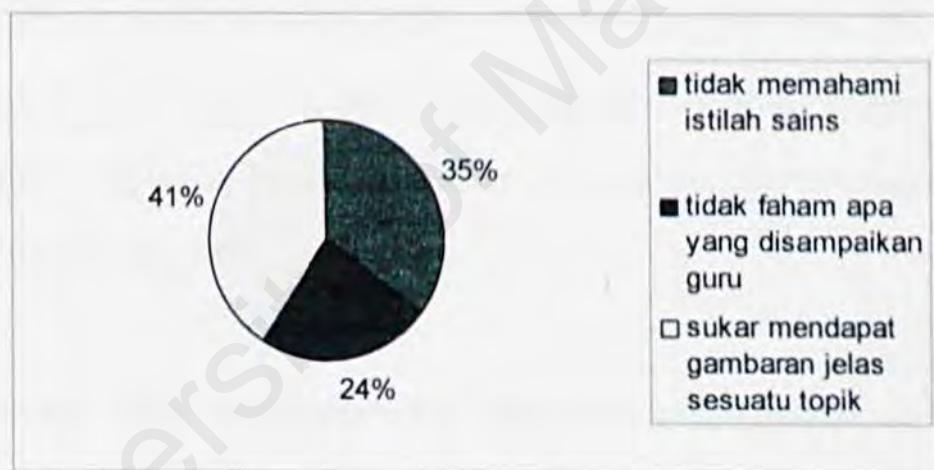


Rajah 2.4 (a) : Peratusan pelajar minat subjek Sains

Daripada carta pai di atas dapat disimpulkan bahawa sebanyak 47% pelajar meminati mata pelajaran Sains dan 41% pelajar kurang meminati mata

pelajaran ini. Melihat kepada borang **soal selidik ini**, kebanyakan pelajar meminati mata pelajaran ini adalah **disebabkan oleh guru** yang mengajar. Apabila guru dapat menarik minat **pelajarnya, maka** pelajar akan menggemari mata pelajaran tersebut. Di sini menunjukkan bahawa peranan guru adalah sangat penting dalam mendidik pelajarnya. Pelajar yang tidak meminati dan kurang minat terhadap mata pelajaran ini kerana bermasalah untuk menguasai mata pelajaran ini.

Daripada graf di bawah ini dapat dilihat punca pelajar menghadapi masalah dalam menguasai mata pelajaran Sains.



Rajah 2.4 (b) : Peratusan punca pelajar tidak memahami subjek Sains

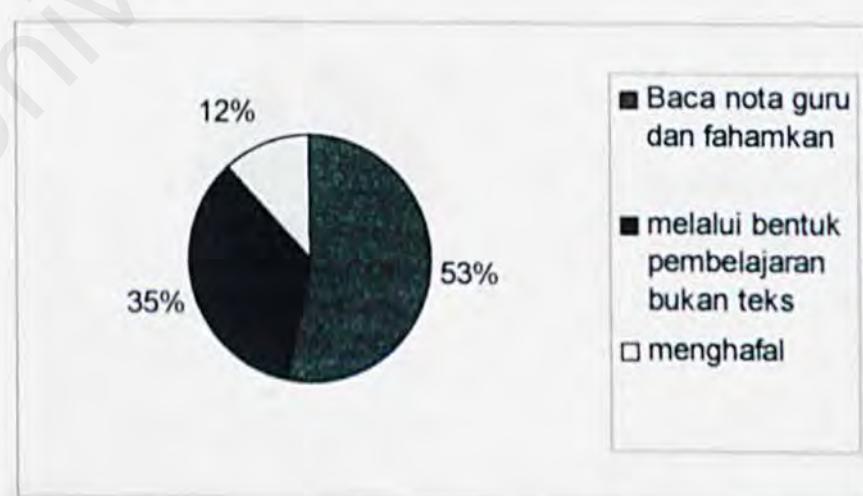
Mengikut kajian yang dijalankan, sebanyak 41% pelajar menghadapi masalah dalam mendapatkan gambaran jelas sesuatu topik. Ini adalah bergantung kepada kepada keupayaan pelajar sendiri untuk memahaminya dan didorong juga oleh cara penyampaian guru.

Sebanyak 35% daripada mereka tidak memahami istilah-istilah Sains. Penerangan tentang istilah kurang jelas, mungkin guru tidak menggunakan contoh yang lebih mudah difahami atau ayat yang lebih mudah.

Sebanyak 24% pelajar pula tidak faham apa yang diajarkan oleh guru. Ini adalah kerana mereka tidak memberi perhatian semasa sesi pembelajaran. Kemungkinan juga penerangan guru tidak jelas. Terdapat juga pelajar yang tidak mahu bertanya sekiranya mereka tidak faham.

Daripada graf ini dapat disimpulkan bahawa pelajar rata-rata kurang menggunakan bahan rujukan yang lain selain dari guru dan buku teks. Sekiranya mereka mempunyai bahan rujukan lain, mereka mungkin dapat mengatasi masalah tidak faham istilah-istilah Sains dan juga akan mendapat gambaran jelas suatu topik.

Di bawah ini pula graf yang menunjukkan cara mudah yang digunakan oleh pelajar untuk belajar Sains.

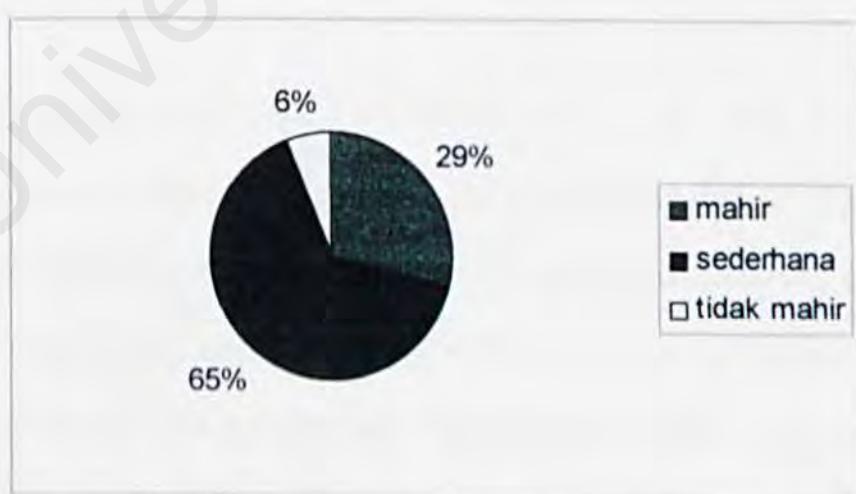


Rajah 2.4 (c) : Peratusan cara mudah pelajar belajar Sains

Sebanyak 53% pelajar belajar Sains dengan membaca nota guru dan fahamkan. Mereka juga memberi perhatian ketika guru mengajar. Lantas mudah memahami nota yang diberi guru. Daripada nota yang diberikan oleh guru, mereka boleh mengagak soalan ujian yang akan keluar.

Sebanyak 35% daripada pelajar lebih suka untuk belajar melalui bentuk pembelajaran yang bukan teks seperti melihat gambarajah, melakukan eksperimen, dan sebagainya. Ini kerana mereka tidak perlu banyak membaca. Teknik menghafal digunakan oleh pelajar yang sukar untuk memahami mata pelajaran ini. Mereka menghafal supaya mereka boleh menjawab soalan semasa ujian nanti.

Di bawah ini menunjukkan peratus pelajar yang mempunyai kemahiran dalam penggunaan komputer.



Rajah 2.4 (d) : Peratus kemahiran pelajar menggunakan komputer

Dapat dilihat bahawa hampir 100% pelajar **boleh menggunakan komputer**. Ini menunjukkan bahawa pelajar **tidak akan menghadapi masalah** untuk belajar menggunakan komputer dan juga **melayari internet**.

Kesimpulan yang diperoleh hasil dari soal selidik yang telah dijalankan ialah saya dapat mengenalpasti masalah yang dihadapi oleh pelajar dalam mata pelajaran Sains. Selain itu, dapat mengenalpasti bahawa penerimaan pelajar terhadap mata pelajaran Sains banyak dipengaruhi oleh guru. Di samping itu, dapat mengetahui sejauh mana kemahiran pelajar menggunakan komputer.

2.5 Keberkesanan Pembelajaran Berasaskan Web

E-pembelajaran berasaskan web yang akan dibangunkan ini dapat membawa senario pembelajaran yang lebih efisien daripada pelbagai aspek. (Zain,I., 2001)

- **Keluwesan penggunaan:** Ini bermaksud pengguna dapat mengakses bahan serta mempelajarinya mengikut keperluan sendiri dari segi masa dan teknik juga dalam keadaan tidak formal. Ia dapat diacapai sama ada menggunakan secara dalam talian atau luar talian; mencetak atau menyimpan serta menggunakan teknik salin dan tampal untuk membina sesuatu bahan.

- **Kos efektif:** Bahan yang begitu banyak yang terdapat pada pelbagai laman mampu dicapai oleh pengguna tanpa menggunakan kos yang mahal. Ini berbeza dengan cara tradisional di mana kosnya lebih mahal untuk membeli buku.
- **Kandungan terkini:** Bahan yang terdapat dalam internet mudah dikemaskini dan maklumatnya adalah terkini. Ini bermakna para pengguna khususnya guru dan pelajar boleh mendapatkan maklumat yang terkini yang tidak ada di dalam buku teks dengan cepat. Laman-laman web yang terdapat di dalam internet mampu menampung dan menjadikannya sebagai rujukan dalam proses pengajaran dan pembelajaran.
- **Penyebaran serentak:** Penyebaran maklumat dapat dijalankan secara serentak. Ini bermakna pengguna tidak perlu menunggu giliran untuk mendapatkan maklumat atau meminjam sesuatu bahan seperti mana yang berlaku pada kaedah tradisional. Persekutaran e-pembelajaran mampu dicapai oleh semua pengguna di seluruh dunia secara serentak. Ini menjimatkan masa pengguna.
- **Interaktif:** Bahan-bahan yang bersifat interaktif mampu memberi maklumat serta memudahkan mendapat maklum balas. Terdapat gambarajah dan animasi memudahkan lagi pemahaman pelajar terhadap topik yang disampaikan.

2.6 Perbandingan sistem-sistem yang sedia ada

2.6.1 www.tutor.com.my

Laman web ini merangkumi sukanan pelajaran daripada UPSR hingga STPM. E-pembelajaran ini menggunakan bahasa Melayu sebagai bahasa pengantar. Bagi sukanan PMR, sukanan pelajarannya tidak khusus kepada tingkatan 1,2 atau 3. Ia merangkumi keseluruhan peringkat menengah rendah. Untuk melayari sistem ini, tidak memerlukan pengguna untuk mendaftar.

Terdapat 3 langkah untuk mendapatkan nota atau membuat latihan. Langkah pertama ialah memilih sama ada UPSR, PMR, SPM atau STPM. Dan kemudian memilih mata pelajaran. Langkah kedua, pengguna dikehendaki memilih topik untuk dipelajari. Langkah ketiga, pengguna perlu memilih peranan sama ada Guru, Pelajar atau Penjaga. Langkah keempat pula, memilih bahan yang dikehendaki daripada menu iaitu :

- *HSP (Huraian Sukanan Pelajaran)* - Sebagai panduan kepada guru, pelajar dan penjaga untuk melihat secara keseluruhan aktiviti pengajaran dan pembelajaran (P&P).
- *Nota* - Bahan bacaan untuk tujuan mengulangkaji oleh pelajar, atau membantu guru ketika mengajar.
- *Latihan* - Soalan-soalan mengikut topik yang boleh dijadikan latihan oleh pelajar, sama ada secara interaktif ataupun dipindah terima.
- *Rujukan* - Bahan tambahan dalam bentuk huraian, atau sambungan ke sumber-sumber maklumat tertentu di Internet.

- *Tip peperiksaan* - Panduan persediaan kepada para pelajar yang akan menduduki peperiksaan.
- *Ulangkaji* - Mengimbas kembali ~~nota-nota~~ dan latihan-latihan penting daripada pelajaran tahun-tahun sebelumnya
- *Bank Soalan* - Koleksi model soalan peperiksaan sebenar dan soalan peperiksaan penggal sumbangan sekolah-sekolah terkemuka.

Namun begitu, topik yang dikeluarkan adalah secara berperingkat. Setiap minggu topik baru akan dikeluarkan. Jika ingin merujuk topik yang lain, pengguna perlu mencari untuk bulan-bulan yang sebelumnya atau perlu menunggu pada bulan yang akan datang.

2.6.2 www.e-juara.com

Laman web ini juga merangkumi sukanan pelajaran UPSR hingga SPM. Untuk melayari nota-nota dan latihan, pengguna perlu mendaftar terlebih dahulu dan bayaran dikenakan. Terdapat beberapa modul yang menarik seperti *feedback*, *FAQ*, *Sample Notes*, *JuaraAsk* dan banyak lagi. Bahasa pengantar yang digunakan ialah bahasa Inggeris.

Di dalam laman web ini, pelajar boleh memilih mata pelajaran dan sukanan pelajaran dari tingkatan 1 hingga tingkatan 5. Terdapat keseluruhan topik bagi sesuatu mata pelajaran. Nota-nota yang disediakan adalah ringkas dan latihan yang interaktif. Selain itu, mempunyai antaramuka yang ringaks tetapi menarik.

2.6.3 www.geocities.com/Athens/Delphi/8904/menu_utama.htm

Laman web ini pula, tertumpu kepada ~~mata pelajaran Kimia~~ untuk pelajar tingkatan 4 dan 5. Tajuk kepada laman [web ini](#) ialah **Sup Kimia**. Di dalam laman web ini mempunyai banyak modul seperti :

- *Sejarah Kimia* - Sejarah ringkas tentang perkembangan bidang kimia.
- *Visual Kimia* – Penerangan konsep kimia yang abstrak dengan gambar rajah dan animasi yang menarik.
- *Kimia Link* - Laman-laman web kimia lain yang menarik.
- *D.I.Y* - Belajar kimia secara "Do It Yourself" berbentuk *slide*.
- *Tutorial* - Beberapa Latihan yang disediakan untuk membantu anda menguasai teknik menjawab soalan-soalan kimia.
- *Tips Kimia* - Tip-tip kimia yang berguna dan membantu anda belajar kimia dengan seronok dan mudah
- *Analisis SPM* - Analisis solan-soalan kertas 2 Kimia SPM.
- *Ujian Kimia* - Bahagian ini mengandungi ujian-ujian yang boleh menilai pencapaian anda dalam setiap topik kimia.

Bab 3 : Metodologi Pembangunan Sistem

3.1 Pengenalan

Metodologi pembangunan sistem merupakan satu gabungan peraturan dan piawaian yang menentukan pendekatan yang wajar diambil semasa proses pembangunan sistem dijalankan ke atas semua tugas yang ditetapkan. Dalam pembangunan sesuatu sistem, tiada cara sebenar yang mampu digunakan.

Terdapat banyak model-model bagi kejuruteraan perisian yang boleh dikategorikan seperti berikut:

- Preskripsi (*prescription*)

Cara perkembangan yang sepatutnya bagi sesuatu pembangunan perisian

- Deskripsi (*description*)

Cara sesuatu pembangunan perisian dilakukan dalam bentuk aktiviti

Secara teori, kedua-dua jenis model ini adalah hampir serupa tetapi pada hakikatnya kedua-duanya berlainan sama sekali. Dengan membangunkan sesuatu model pemprosesan, ia dapat membantu untuk memahami jurang di antara apakah yang seharusnya dilakukan dan apakah dia pembangunan perisian. Terdapat beberapa sebab bagi proses pemodelan iaitu:

- Apabila deskripsi proses pembangunan wujud, ia akan membentuk satu pemahaman tentang aktiviti-aktiviti, sumber-sumber dan kekangan-kekangan yang terlibat dalam pembangunan sesuatu projek.

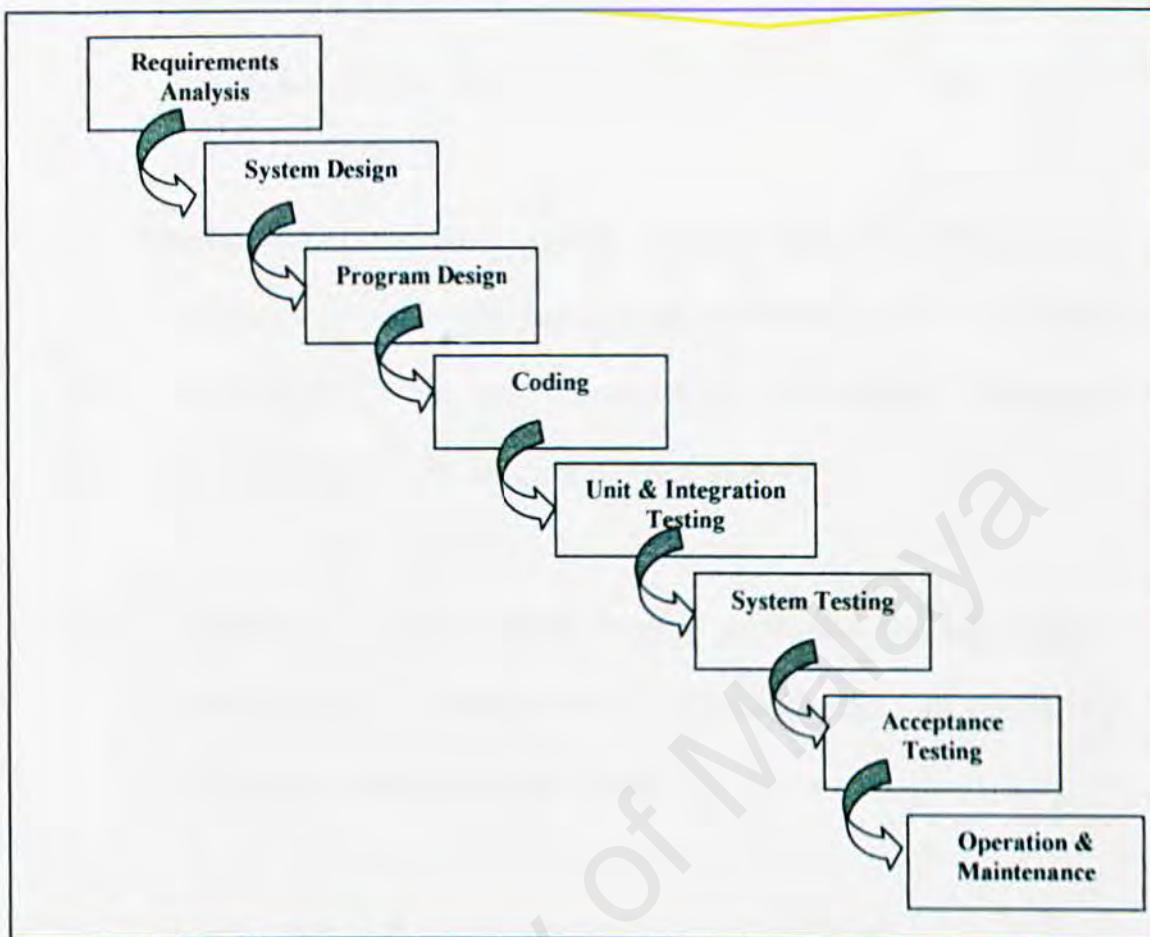
- Dengan membina suatu model pemprosesan ia dapat membantu dalam mencari ketidakkonsistenan, pertindanan dan ralat-ralat dalam proses dan dalam bahagian-bahagian yang penting. Apabila masalah-masalah ini dikesan dan diperbetulkan, proses akan menjadi lebih efektif.
- Model seharusnya mencerminkan matlamat-matlamat pembangunan, seperti pencarian kesalahan-kesalahan di permulaan sesuatu pembangunan dan memenuhi kekangan-kekangan yang dijadualkan.
- Setiap proses seharusnya diadaptasikan untuk situasi-situasi tertentu di mana ia akan digunakan. Dengan membina model pemprosesn, ia akan dapat membantu pembangun sistem dalam memahami di mana sesuatu pengadaptasian berlaku.

3.2 Jenis-jenis metodologi pembangunan

Setiap model pemprosesan termasuklah keperluan-keperluan sistem sebagai input dan produk yang dihasilkan sebagai output. Banyak model-model pemprosesan yang telah dicadangkan sejak bertahun-tahun yang lalu oleh pembangun-pembangun perisian di serata dunia. Antara model-model pemprosesan yang popular adalah seperti berikut:

- Model Air Terjun
- Model V
- Model prototaip
- Model Air Terjun dan Prototaip
- Model transformasi
- Model Spiral

3.2.1 Model Air Terjun



Rajah 3.2.1 : Model Air Terjun

Model ini menggambarkan dan mengalir seperti air terjun daripada satu fasa ke satu fasa yang lain. Ciri utama model ini ialah pembinaan sesuatu fasa mestilah lengkap sebelum fasa yang seterusnya dimulakan. Model Air terjun menunjukkan pandangan peringkat-tinggi apa yang berlaku semasa pembangunan sesuatu sistem. Fasa-fasa di dalam model Air Terjun adalah seperti berikut:

- **Analisis keperluan** - Segala keperluan sistem, objektif dan keperluan pengguna ditentukan dalam fasa ini.

- **Rekabentuk Sistem** - keperluan-keperluan dikenalpasti dan diterjemahkan ke dalam cara di mana ia berubah ke dalam bentuk program komputer.
- **Rekabentuk Program** - struktur program yang akan dibangunkan dirancang terlebih dahulu. Biasanya, program yang baik terdiri daripada modul-modul yang lebih kecil bagi memudahkan kerja-kerja pengubahsuaian dilakukan pada kod-kod program.
- **Pengekodan** - Pengaturcaraan ataupun pembinaan kod-kod program akan dijalankan. Pengekodan ini dilakukan setelah mengambil kira rekabentuk program yang telah dibina.
- **Pembangunan dan pengujian Unit** - Ini adalah peringkat di mana program-program akan dibuat. Setiap program dipanggil unit dan pengujian setiap unit ini adalah pengesahan kepada unit yang menepati spesifikasi-spesifikasi yang ditetapkan.
- **Pengujian sistem** - Semua unit tadi akan digabungkan dan pengujian akan dilakukan. Jika semua program berjaya dalam pengujian tersebut, sistem tersebut telah berjaya.
- **Pengujian Penerimaan** - Pada peringkat ini pengujian akan dilakukan bersama pihak pelanggan sebagai pengesahan bahawa sistem yang dibangunkan memenuhi spesifikasi-spesifikasi yang telah ditetapkan.

- **Pengoperasian dan Penyelenggaraan** : Pengoperasian dan penyelenggaraan harus dilakukan ~~dari masa ke masa~~ bagi memastikan sistem berjalan dengan baik dan ~~membetulkan~~ sekitaranya ralat timbul.

3.2.1.1 Kebaikan Model Air Terjun

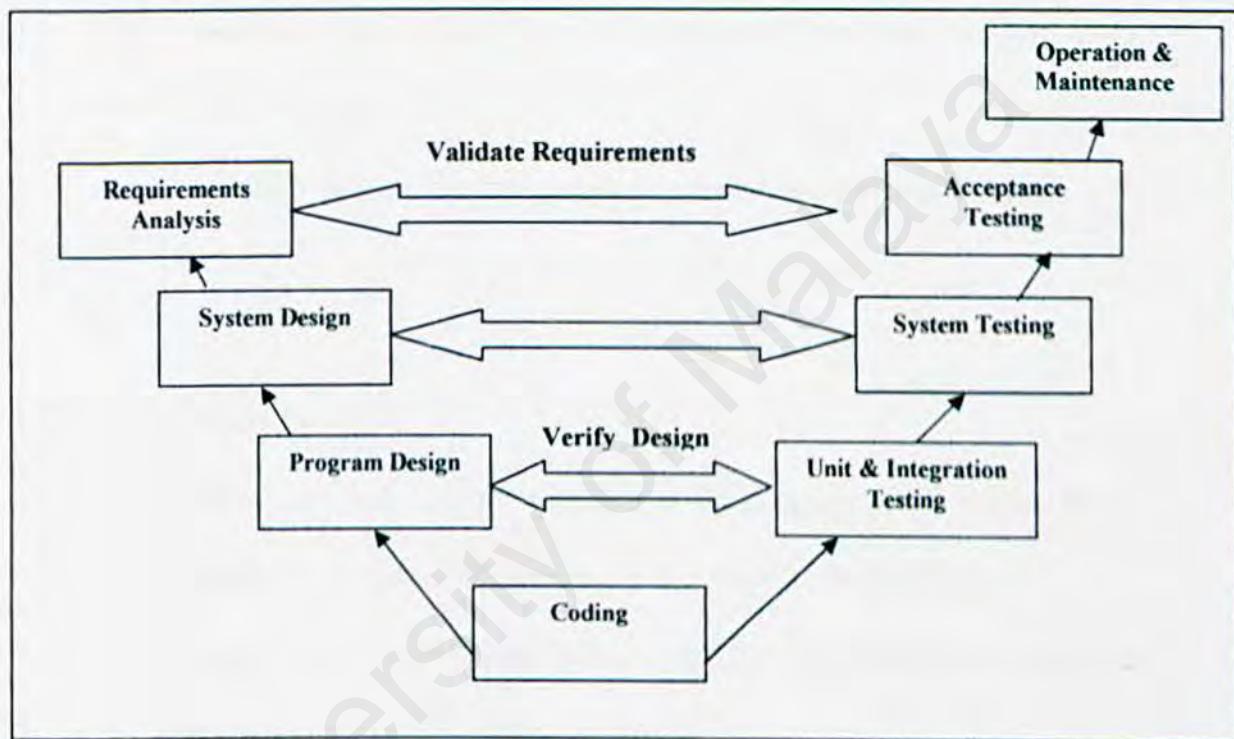
- Model ini amat berguna dalam membantu pembangun sistem untuk merangka apa yang mereka perlu dilakukan.
- Model ini juga memudahkan proses penerangan sistem kepada pelanggan yang tidak terdedah dengan proses pembangunan perisian.
- Model ini mudah digunakan kerana ia diketahui oleh kebanyakan pembangun perisian. Ini akan memudahkan mereka memahami sesuatu sistem.
- Tahap-tahap yang berlainan (*stages*) memudahkan penilaian proses mengikut tahap dan membolehkan pembangun perisian dan pelanggan melihat produk yang dihasilkan pada akhir setiap tahap.

3.2.1.2 Kelemahan Model Air Terjun

- Model ini tidak menunjukkan dengan jelas bagaimana perisian sebenarnya dibangunkan.
- Model ini tidak boleh diaplikasikan pada semua jenis pembangunan.
- Model ini juga tidak menggambarkan cara kod dihasilkan kecuali jika sesuatu perisian itu sudah benar-benar difahami.

- Model Air Terjun juga tidak menyediakan panduan untuk mengendalikan sebarang perubahan yang berlaku pada produk dan aktiviti.

3.2.2 Model V



Rajah 3.2.2 : Model V

Model V merupakan variasi kepada Model Air Terjun yang menunjukkan bagaimana aktiviti-aktiviti pengujian berhubungan dengan proses-proses analisa dan rekabentuk sistem. Pengujian penerimaan yang dilakukan oleh pihak pelanggan dan bukannya pembangun perisian bertujuan mengesahkan keperluan-keperluan dengan menghubungkan langkah pengujian dengan setiap elemen spesifikasi dan pegujian jenis ini akan memeriksa sama ada semua keperluan-keperluan telah diimplementasikan dengan sepenuhnya sebelum sistem diterima oleh pelanggan (Pfleeger,2001).

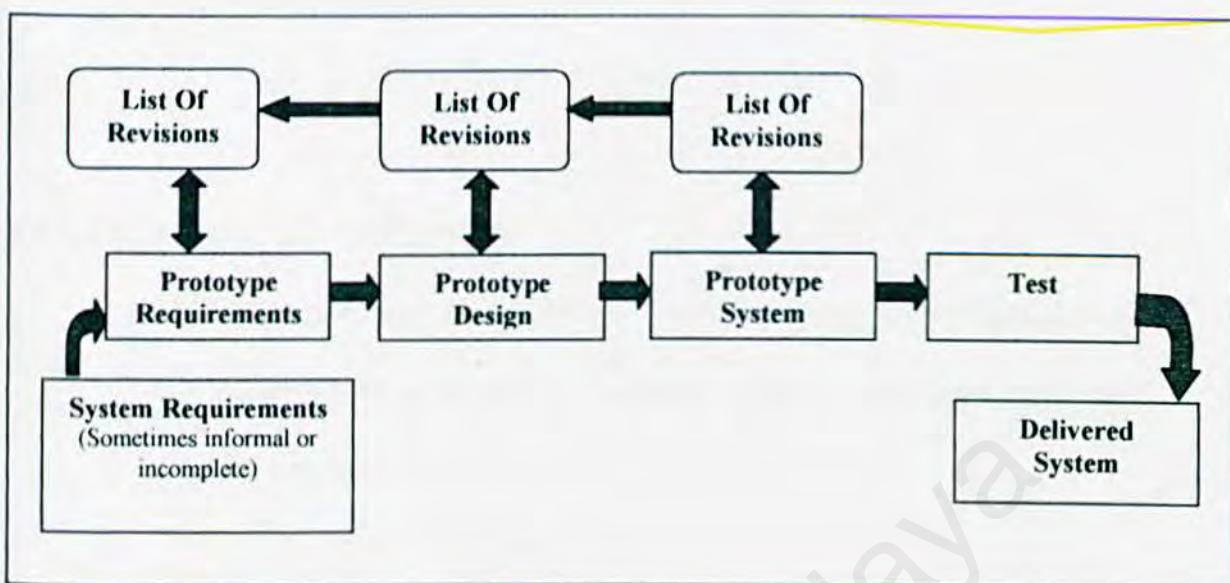
3.2.2.1 Kebaikan Model V

- Sekiranya masalah ditemui semasa pengesahan dan perakuan maka bahagian kiri Model V ini boleh dilaksanakan semula bagi membetulkan dan memperbaiki keperluan-keperluan, rekabentuk dan pengekodan sebelum langkah pengujian di sebelah kanan dilakukan semula.
- Melalui Model V ini, dapat dilihat dengan jelas pengujian-pengujian yang dijalankan.
- Model V juga melibatkan pengguna semasa pengujian dilakukan.

3.2.2.2 Kelemahan Model V

- Pengujian yang banyak sebenarnya tidak kos efektif kerana lebih banyak kos pengujian berbanding kos pembangunan perisian.
- Model V juga tidak menunjukkan cara kod dihasilkan kecuali sesuatu perisian itu sudah benar-benar difahami.

3.2.3 Model Prototaip



Rajah 3.2.3 : Model Prototaip

Model Prototaip membolehkan semua bahagian sistem dibangunkan dengan cepat bagi memahami dan mengklasifikasikan isu-isu. Dalam model ini, keperluan-keperluan atau rekabentuk memerlukan pengulangan penyiasatan bagi mengesahkan bahawa pembangun perisian, pengguna dan pelanggan mempunyai pemahaman yang sama tentang apa yang diperlukan dan apa yang ditawarkan. Matlamat utama model prototaip ini adalah untuk mengurangkan risiko dan ketidakpastian dalam pembangunan (Pfleeger,2001).

3.2.3.1 Kebaikan Model Prototaip

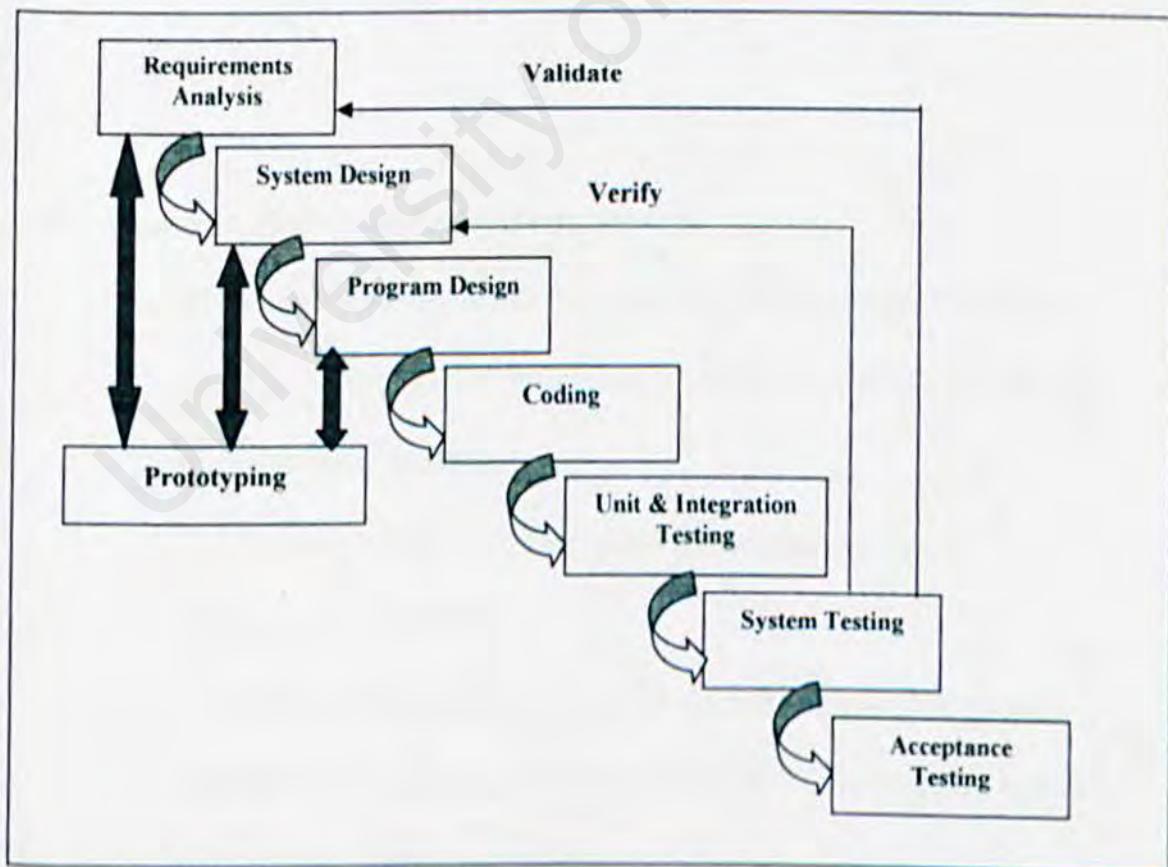
- Model Prototaip membantu memahami masalah sebelum mengimplementasikan penyelesaiannya.
- Model Prototaip dapat mengurangkan risiko dan ketakpastian

- Model ini juga melibatkan pengguna dalam membuat penilaian terhadap antaramuka.

3.2.3.2 Kelemahan Model Prototaip

- Model prototaip menggunakan banyak sumber atau membazirkan sumber terutamanya apabila prototaip yang dibangunkan gagal dan perlu dibangunkan dari awal.

3.2.4 Model Air Terjun Berprototaip



Rajah 3.2.4 : Model Air Terjun dengan Pemprototaipan

Model ini mempunyai kekuatan yang wujud dalam setiap perkara di mana ia boleh dicapai ke atas setiap projek tunggal atau kecil. Model ini juga boleh mengurangkan risiko dan ketidakpastian yang boleh wujud dalam pembangunan sistem dalam menerangkan keperluan pengguna kepada rekabentuk sebelum proses pengekodan dijalankan. Model ini adalah merupakan model Air Terjun klasik, digabungkan dengan pemprototaipan pada peringkat awal pembangunan sistem dilakukan.

Pendekatan model Air Terjun berprototaip yang akan melibatkan aktiviti-aktiviti atau fasa-fasa seperti fasa analisa, fasa rekabentuk, fasa pengekodan, fasa pengujian dan fasa implementasi ke atas sistem di akhir pembangunan sistem.

3.2.4.1 Kebaikan Model Air Terjun Berprototaip

Kebaikan yang akan diperolehi daripada penggunaan model ini ialah:

- Model ini memudahkan peruntukan setiap kerja yang bakal dilakukan dengan setiap pembawanya.
- Tugas-tugas susun atur (*layout*) perlu diselesaikan sebelum pembangunan dijalankan.
- Penglibatan pengguna di peringkat awal pembangunan sistem akan memastikan sistem yang akan digunakan nanti lebih tertumpu kepada keperluan pengguna yang sebenar.
- Model ini juga menyediakan peluang untuk mengkaji strategi dan rujukan alternatif.

3.2.4.2 Kelemahan Model Air Terjun Berprototaip

Antara kelemahan dalam model ini ialah:

- Model ini memerlukan masa yang lebih lama untuk menghasilkan prototaip.
- Model ini kurang sesuai digunakan untuk sistem yang memerlukan jangka masa pembangunan yang pendek.

3.3 Metodologi Pencarian Maklumat

Terdapat beberapa metodologi yang telah digunakan ketika ingin membangunkan sistem ini. Metodologi yang digunakan adalah:

- Internet
- Buku-buku rujukan
- Jurnal
- Kertas-kertas projek yang lepas
- Soal selidik
- Temuramah

3.3.1 Pencarian Maklumat Di Internet

Dalam era teknologi maklumat kini, pencarian maklumat di internet merupakan kaedah pencarian maklumat yang termudah, pantas dan menjimatkan. Kebanyakan bahan rujukan seperti jurnal, buku dan kertas kerja telah dimasukkan ke internet. Ini buka sahaja memudahkan proses

pencarian maklumat tetapi juga maklumat yang boleh didapati adalah luas dan merangkumi seluruh dunia.

Pencarian maklumat untuk pembangunan projek ini dilakukan dengan melihat contoh-contoh laman web yang mempunyai fungsi dan konsep yang hampir menyerupai projek ini.

3.3.2 Pencarian maklumat di dalam jurnal

Jurnal adalah sumber berbentuk teks yang merangkumi kajian-kajian yang dijalankan oleh mereka yang pakar dalam sesuatu bidang. Maklumat yang didapati daripada jurnal boleh digunakan sebagai bukti terhadap sesuatu hujah yang diberikan dalam menerangkan tentang e-pembelajaran dan kriteria-kriteria laman web e-pembelajaran yang baik serta perkara-perkara berkaitan dengan Sains.

3.3.3 Soal selidik

Untuk mengetahui sejauh mana penerimaan mata pelajaran Sains bagi pelajar sekolah menengah dan tahap kemahiran berkomputer bagi pelajar, kajian soal selidik dilakukan dengan mengedarkan borang soal selidik kepada pelajar-pelajar sekolah di sekitar Seremban.

3.3.4 Temubual

Penyelidikan untuk projek ini memerlukan pandangan atau pendapat guru dan juga alatan pengajaran yang digunakan ketika mengajar, teknik temubual telah digunakan untuk menemubual guru. Sekolah yang dipilih ialah Sekolah Menengah Kebangsaan Puteri Seremban. Tembual ini ditujukan kepada guru yang mengajar mata pelajaran Sains bagi tingkatan 1.

3.3.5 Pencarian Maklumat Melalui buku-buku rujukan

Selain daripada jurnal dan juga internet, buku-buku rujukan juga merupakan metod utama pencarian maklumat bagi projek ini. Kebanyakan buku-buku yang dirujuk didapati daripada perpustakaan Utama Universiti Malaya, buku yang dimiliki sendiri dan juga dipinjam dari kawan.

3.3.6 Pencarian Maklumat di Bilik Dokumen

Pencarian maklumat di bilik dokumen dilakukan dengan meneliti dan mengkaji penulisan-penulisan tesis pelajar-pelajar tahun akhir fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat Univesiti Malaya. Maklumat yang diperolehi ini adalah berdasarkan sistem yang dibangunkan oleh pelajar-pelajar tersebut. Sistem yang telah dibangunkan ini dikaji, dianalisa dan hasil yang diperolehi ini akan dijadikan sintesis kepada projek yang akan dibangunkan. Dengan melihat contoh-contoh yang terdapat di dalam bilik dokumen ini juga serba sedikit memberikan idea untuk membangunkan sistem.

3.4 Analisa alatan pembangunan

Sebelum menjalankan proses pembangunan, keperluan perisian perlu dikaji terlebih dahulu. Ini bagi memastikan supaya tiada masalah yang akan timbul ketika membangunkan sistem. Perisian-perisian yang dipilih perlulah sesuai dan menepati kehendak pembangun. Antara-antara perisian-perisian yang telah dikenal pasti ialah :

3.4.1 Sistem Pengoperasian

i) Windows NT

Windows NT adalah sistem pengoperasian yang direka kepada pengguna biasa dan pengguna yang memerlukan keperluan tambahan. Windows ini terbahagi kepada dua jenis iaitu Microsoft NT Workstation dan Microsoft NT Server. Microsoft NT Workstation direka untuk pengguna biasa dan juga memerlukan perlaksanaan yang cepat. Manakala Microsoft NT Server pula direka sebagai mesin pengguna yang memerlukan perkhidmatan rangkaian yang cekap dan ianya memerlukan pelayan Internet Information Services (IIS) iaitu bagi sistem yang berasaskan web.

ii) Windows 2000

Windows 2000 adalah lanjutan daripada sistem pengoperasian Windows NT. Ia dibangunkan bagi meningkatkan fungsi yang telah wujud dalam Windows NT di mana ia membekalkan integrasi yang

lengkap kepada semua perkhidmatan yang diberikan bagi memudahkan sistem pengurusan yang akan dilaksanakan.

iii) **Windows Xp**

Windows Xp juga adalah lanjutan daripada Windows NT. Windows Xp mempunyai aplikasi yang lebih banyak berbanding Windows NT. Selain itu, Windows XP menyokong USB. Terdapat fungsi-fungsi yang telah dibina di dalam Windows XP seperti *Photo Printing Wizard* dan *Scanner and Camera Wizard*. Windows Xp mempunyai kebolehcapaian yang bagus di mana ia mempunyai beberapa pilihan yang membenarkan sistem pengoperasian boleh dikonfigurasi untuk memudahkan penggunaan. Selain itu, sistem pengoperasian ini lebih dipercayai kerana sentiasa memastikan keadaan sentiasa stabil dan berada dalam keadaan selamat.

3.4.2 Teknologi Pengaturcaraan Aplikasi Web

i) **Active Server Pages (ASP)**

ASP diperkenalkan oleh Microsoft pada tahun 1996. ASP merupakan teknologi yang berdasarkan pelayan. ASP juga merupakan satu kod aturcara yang berdasarkan kod aturcara HTML. Ia membolehkan dokumen HTML direkabentuk secara dinamik dan interaktif. ASP boleh digunakan menggunakan konsep self-modifying di mana konsep ini bermaksud kebolehan halaman ASP mengubah dirinya berdasarkan fungsi halaman tersebut. Fungsi-fungsi yang kerap kali

digunakan ialah fungsi pangkalan data seperti ~~pemaparan~~ data, memadamkan data dan mengemaskini data ~~dalam satu halaman~~ sahaja.

ii) Common Gateway Interface (CGI)

CGI membenarkan pelayan web untuk melaksanakan program lain dan menggabungkan outputnya dalam bentuk teks, grafik dan audio yang dihantar ke pelayan web. Aplikasi CGI mirip kepada utiliti sistem daripada aplikasi yang lengkap, skripnya adalah berorientasikan kerja dan bukannya berorientasikan proses. Sebuah skrip CGI mempunyai satu kerja iaitu ia mengenalpasti, membuatnya dan kemudian berhenti. Namun begitu, aturcara CGI mengambil masa yang lebih untuk ditulis dan dinyahralat serta berlaku *downtime* yang kerap untuk laman web. Web CGI tidak dinamik di samping perubahan yang berterusan tidak boleh dibuat.

3.4.3 Alatan Pembangunan Aplikasi Web

i) Macromedia Dreamweaver 4.0

Perisian ini merupakan salah satu web editor yang digunakan untuk membangunkan laman web yang dinamik. Ia boleh mengendalikan pembangunan komponen HTML dengan baik seperti kebanyakan peralatan grafik malah ia juga menyediakan banyak kelebihan yang lain. Pengaturcaraan seperti JAVA Applets, ActiveX Controls dan

Netscape plugs-in boleh dibenamkan ke dalamnya. Dreamweaver boleh dilarikan pada MS Inte.Xplus (Mahmood,2001).

ii) **Macromedia Flash 5.0**

Perisian ini mengandungi ciri-ciri grafik dan animasi bermutu tinggi. Fail Flash boleh terdiri daripada grafik jenis vektor maupun bitmap yang boleh dianimasi dan dimanipulasi dengan pelbagai cara. Perisian ini mampu mengintegrasikan elemen audio bersamanya supaya kelihatan lebih menarik dan berkesan. Ia dapat menghasilkan persembahan yang lebih hidup dengan menggabungkan unsur interaktiviti ke dalamnya.

iii) **Macromedia Dreamweaver MX**

Macromedia Dreamweaver MX merupakan perisian yang mudah, berkuasa dan *open authoring* untuk mencipta, membina dan menguruskan laman web dan aplikasi internet dengan hanya menggunakan satu sahaja persekitaran integrasi. Kelebihan menggunakan Macromedia Dreamweaver MX ialah dapat meningkatkan produktiviti dalam mengintegrasikan ruang kerja di mana ia dikongsi bersama dengan Flash MX dan Fireworks MX. Ruang kerja ini termasuklah *tabbed document windows, dockable panel groups, customisable toolbars dan integrated file browsing*. Perisian ini menyediakan pelbagai persekitaran pembangunan teknologi dengan perpustakaan kod untuk ColdFusion, ASP, ASP.Net, JSP dan PHP. Ia juga menyediakan panel integrasi

pangkalan data di mana pengguna boleh memaparkan struktur dan kandungan pangakalan data sebelum *queries*.

iii) **Microsoft Visual InterDev**

Microsoft Visual InterDev merupakan alatan pembangunan integrasi untuk membangunkan aplikasi web yang dinamik yang boleh dicapai oleh mana-mana pelayar web di mana-mana platform . ia merangkumi persekitaran pembangunan integrasi, alatan penghubung pangkalan data, komponen yang boleh diprogram, pengurusan halaman, keupayaan menerbit, pelayan web personal dan lain-lain. Ia juga mempunyai ciri-ciri pembangunan yang pelbagai untuk integrasi pelayan pelanggan dan teknologi web.

iv) **Macromedia Flash MX**

Macromedia Flash MX merupakan perisian yang mengandungi ciri2 grafik dan animasi yang bermutu tinggi. Selain itu, ia boleh menghasilkan filem yang terbaik. Perisian ini mampu memberi integrasi pelbagai elemen untuk menghasilkan suatu filem atau animasi yang berkualiti. Perisian ini juga mudah digunakan dengan dibekalkan dengan bantuan yang mudah diikuti serta memberi kemudahan penggunaan

3.4.4 Pangkalan Data

i) Microsoft Access 2000

Perisian yang digunakan untuk membangunkan pangkalan data ini digunakan untuk membangunkan pangakalan data yang kecil untuk pelbagai kegunaan. Ia menyediakan alatan dan ciri-ciri untuk membina penyelesaian pangkalan data berbilang pengguna dengan menggunakan empat senibina pangkalan data yang berasingan iaitu pelayan fail, pelayan pelanggan, replikasi dan laman capaian data berasaskan web.

ii) SQL Server 7.0

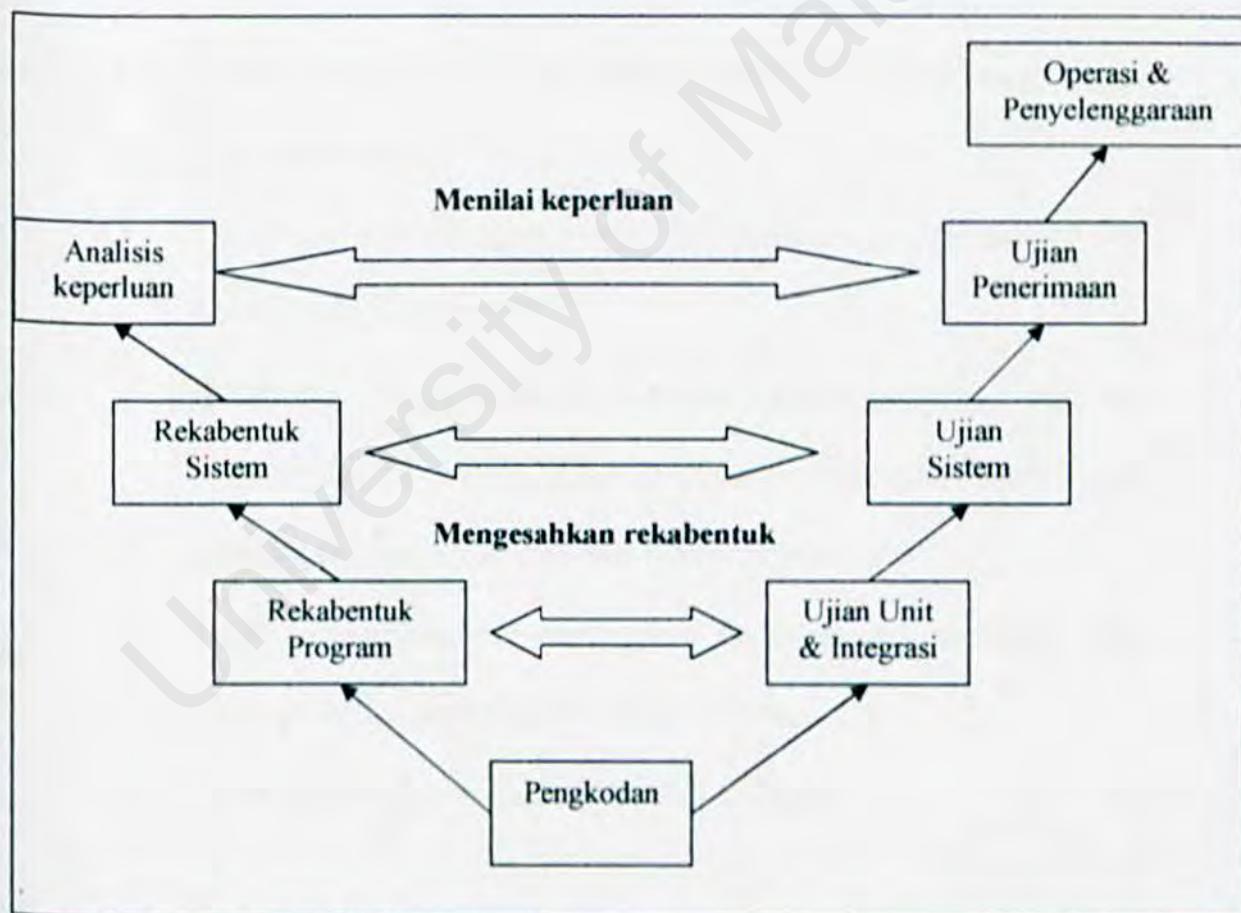
Merupakan pangkalan data yang mudah untuk membina, mengurus dan menjalankan aplikasi perniagaan yang menyediakan penyelesaian kepada masalah perniagaan. Pangkalan data ini menyediakan model pengaturcaraan yang mudah dan cepat kepada pembangun serta menghapuskan pentadbiran pangkalan data untuk operasi yang lebih kompleks . Pangkalan data ini mengurangkan kadar kos pemilikan melalui pengurusan yang mudah, automasi bagi kerja-kerja yang rutin pengesanan dan pelaksanaan kerja berasaskan peristiwa, keselamatan integrasi dan pentadbiran berskrip.

Bab 4: Analisis Sistem

4.1 Model Pembangunan Sistem

Model yang telah dipilih untuk membangunkan sistem ini ialah model V.

Model ini melibatkan analisis keperluan, rekabentuk sistem, rekabentuk program, pengkodan, ujian unit dan integrasi, ujian sistem, ujian penerimaan dan operasi dan penyelenggaraan.



Rajah 4.1 : Model V

4.1.1 Kebaikan Model V

- Dapat mengatasi masalah model air terjun iaitu dapat menggambarkan cara kod dihasilkan.
- Menyediakan panduan untuk mengendalikan sebarang perubahan yang berlaku pada produk dan aktiviti.
- Sekiranya masalah ditemui semasa pengesahan dan perakuan maka bahagian kiri Model V ini boleh dilaksanakan semula bagi membetulkan dan memperbaiki keperluan-keperluan, rekabentuk dan pengekodan sebelum langkah pengujian di sebelah kanan dilakukan semula.
- Melalui Model V ini, dapat dilihat dengan jelas pengujian-pengujian yang dijalankan.
- Keperluan yang disenaraikan pada fasa analisa keperluan dapat dinilai melalui ujian penerimaan.
- Rekabentuk program dapat disahkan melalui pengujian unit dan integrasi dan rekabentuk sistem disahkan melalui ujian sistem supaya rekabentuk yang dibina menepati kehendak pengguna.
- Dapat menentukan dan memastikan keperluan dan maklumat pada setiap peringkat pembangunan sistem dipenuhi.
- Fokus kepada aktiviti dan pembetulan kesilapan.

4.1.2 Kelemahan Model V

- Pengujian yang banyak sebenarnya tidak kos efektif kerana lebih banyak kos pengujian berbanding kos pembangunan perisian.

- Model V juga tidak menunjukkan cara kod dihasilkan ~~kecuali~~ ~~sesuatu~~ perisian itu sudah benar-benar difahami.

4.1.3 Penerangan Fasa-fasa Model V

- **Fasa Analisis Keperluan**

Dalam fasa ini segala maklumat seperti buku-buku, bahan bacaan dan internet, temubual dan soal selidik dan sebagainya dikumpulkan. Setelah maklumat dan bahan dikumpulkan ianya dipilih mengikut kesesuaian.

Fasa ini merupakan fasa tafsiran masalah yang merupakan peringkat pertama dalam usaha untuk pembangunan sistem mencapai matlamat :

- Memahami masalah semasa
- Mengenalpasti skop dan masalah projek
- Mengenalpasti kelebihan projek

Dalam fasa ini juga, masalah beberapa keperluan pengguna dan keperluan sistem dikenalpasti.

- **Fasa Rekabentuk Sistem dan Rekabentuk Program**

Matlamat fasa ini adalah bertujuan untuk menghasilkan satu rekabentuk sistem yang menarik dan berkesan dan bertepatan dengan kehendak pengguna sesuai dengan konsep program yang berasaskan multimedia di mana capaian ke atas sistem boleh dipercayai dan boleh diselenggarakan dengan teratur. Aktiviti-aktiviti yang terlibat dalam fasa ketiga ialah :

- mengkaji kehendak dan keperluan sistem
- merekabentuk fail pangkalan data
- merekabentuk sistem output dan input
- merekabentuk antaramuka

- **Fasa Pengkodan**

Fasa ini dilaksana setelah rekabentuk sistem disediakan. Fasa ini terbahagi kepada dua peringkat iaitu :

- i) Pembinaan pangkalan data - program yang dibangunkan ini memerlukan sokongan pangkalan data, perisian Microsoft Access telah dipilih untuk pembangunan pengakalan data. Data-data akan disimpan dalam satu pangkalan data dan akan dipanggil setelah pembangunan sistem telah berjaya.
- ii) Peringkat pengaturcaraan – dalam peringkat pengaturcaraan ini, proses pengaturcaraan atau pengkodan akan dijalankan. Usaha ini adalah merupakan satu proses terjemahan logik-logik setiap spesifikasi aturcara yang telah disediakan semasa fasa rekabentuk sistem dibuat.

- **Fasa Ujian Unit dan Integrasi**

Fasa ini melibatkan penyediaan data-data untuk mengawal kesilapan. Peringkat ini diadakan bagi memastikan sistem kukuh dan selamat daripada sebarang ralat. Dalam fasa ini, ketepatan program dinilai dan rekabentuk disahkan berdasarkan fasa rekabentuk program. Sekiranya

rekabentuk yang dihasilkan tidak menepati kehendak pengguna, maka perubahan akan dilakukan dan dengan mengulang semula fasa disebelah kiri model yang terlibat.

- **Fasa Ujian Sistem**

Dalam fasa ini ujian akan dilakukan kepada sistem keseluruhan dan penilaian akan dilakukan. Sistem dilarikan dan tahap fleksibel program akan dinilai. Dalam fasa ini rekabentuk sistem disahkan berdasarkan fasa rekabentuk sistem. Sekiranya kesilapan dikesan semasa pengesahan, fasa disebelah kiri model yang terlibat akan diulang.

- **Fasa Penerimaan**

Peringkat ini dilaksanakan bertujuan untuk memastikan sistem yang dibangunkan itu telah dapat diterima oleh pengguna di mana objektif dan tujuannya dibangunkan telah tercapai. Pada fasa ini keperluan sistem dinilai dengan menghubungkaitkan aktiviti pengujian dengan setiap spesifikasi elemen. Sekiranya terdapat keperluan yang tidak dipenuhi, fasa disebelah kiri akan diulang semula dengan kod diubahsuai.

- **Fasa Operasi dan Penyelenggaraan**

Peringkat ini dijalankan setelah segala ujian selesai dilakukan terhadap sistem yang dibangunkan di mana kesemua pihak yang terlibat telah berpuas hati dengan penghasilan dari ujian yang telah dilakukan.

Sistem yang telah siap akan diserahkan kepada pengguna untuk digunakan.

4.2 Pengenalan

Analisis sistem merupakan satu teknik penyelesaian masalah yang memecahkan sistem kepada komponen-komponen yang kecil dengan tujuan untuk mempelajari bagaimana komponen-komponen ini bekerja dan berinteraksi untuk menyelesaikan tujuan mereka.

Sistem analisis ini dibuat dengan tujuan untuk merekabentuk sistem di mana rekabentuk sistem pula adalah sebaliknya di mana ia juga adalah satu teknik menyelesaikan masalah tetapi dengan cara mengumpulkan semua komponen-komponen kecil dan menggabungkannya menjadi satu sistem yang lengkap.

4.3 Definisi Analisis Keperluan

Analisis keperluan adalah untuk mengetahui daripada pengguna apa sebenarnya yang mereka ingin dan perlu daripada sistem. Analisis keperluan adalah untuk mengenal pasti dan menganalisis data, proses-proses yang terlibat dan keperluan-keperluan antaramuka. Analisis keperluan adalah untuk mengenalpasti keperluan yang diperlukan iaitu merangkumi tiga kategori. Pertama adalah keperluan yang perlu dipenuhi. Kedua adalah keperluan yang boleh dicapai tetapi tidak penting dan yang ketiga adalah keperluan yang diperlukan tetapi boleh dikecualikan jika tidak sesuai. Walau

bagaimanapun, keperluan kepada pengguna dan masalah ~~dan bukan kepada~~ pembangunan dan cara atasi masalah tersebut.

4.4 Keperluan Fungsian

Keperluan fungsian adalah deskripsi untuk aktiviti-aktiviti dan servis-servis yang perlu disediakan oleh sesebuah sistem. Ia biasanya dikenalpasti dalam terma input, output, proses-proses dan storan data yang diperlukan untuk mencapai objektif sistem. Keperluan fungsian adalah fungsi-fungsi sistem yang dijangkakan oleh pengguna dan bertindak sebagai garis panduan untuk sistem tersebut. Keperluan-keperluan ini mewakili ciri-ciri untuk sistem tersebut. Dalam terma keperluan fungsian, ia adalah interaksi antara sistem dengan persekitarannya, juga bagaimana ia bertindakbalas dengan arahan yang diberikan kepadanya. Modul-modul yang dibangunkan dalam sistem ini terdiri daripada modul-peta konsep, modul-nota, modul-latihan, modul-eksperimen dan modul-pautan.

4.4.1 Modul Peta Konsep

Modul ini adalah sebagai ringkasan daripada kandungan topik yang diletakkan di dalam bentuk grafik atau di dalam bentuk jadual. Ini sebagai memberi gambaran keseluruhan topik yang dibincangkan dalam modul-modul yang lain.

4.4.2 Modul Nota

Modul ini terdiri daripada nota mata pelajaran *Sains* tingkatan 1 iaitu “*Matter*”. Nota yang terkandung adalah nota yang ringkas dan mudah difahami oleh pelajar sekolah. Nota ringkas dibuat kerana mengikut sumber Pressman, 2001, kelajuan membaca melalui monitor adalah dianggarkan lebih kurang 25% lebih perlahan berbanding daripada kelajuan membaca melalui buku.

Melalui nota ini juga diberikan contoh yang mudah iaitu dengan mengaitkan dengan keadaan disekeliling atau persekitaran.

Selain nota ringkas yang disediakan, terdapat tiga lagi maklumat tambahan. Tiga maklumat itu ialah :-

- a) *Science Tip*
- b) *Science Corridor*
- c) *Think Tank*

Ketiga-tiga maklumat ini diletakkan di dalam bentuk yang berbeza daripada nota ringkas. Setiap maklumat ini tidak disusun seperti sebuah nota. Maklumat-maklumat ini dibezakan dengan warna yang berbeza. Contohnya *Science Tip* diletakkan dengan warna hijau, *Science Corridor* dengan warna ungu dan *Think Tank* dengan warna merah jambu.

Science Tip bertujuan untuk menambahkan kekuatan pemahaman pelajar berkenaan konsep kritikal. *Science Corridor* adalah merupakan maklumat

yang memberi maklumat saintifik dan fakta sebagai tambahan pengetahuan kepada para pelajar. Manakala *Think Tank* pula adalah soalan yang diberikan kepada pelajar bagi menguji tahap pemahaman mereka tentang topik atau sub topik yang disampaikan. *Think Tank* ini juga bertujuan untuk menguji kemahiran berfikir para pelajar. Jawapan untuk *Think Tank* ada disediakan.

Selain itu, di dalam nota ringkas yang disediakan, mengandungi terminologi Sains di mana beberapa perkataan boleh dirujuk maksud dan penggunaannya yang boleh di dapat dalam bahasa Malaysia. Ini bagi memudahkan pelajar yang lemah dalam bahasa Inggeris untuk membuat rujukan.

4.4.3 Modul Eksperimen

Modul ini akan melakukan demonstrasi melalui animasi. Pergerakan yang berlaku akan memudahkan lagi pemahaman pelajar terhadap topik yang dipelajari. Selain itu, ia dapat memberi gambaran yang jelas kepada para pelajar.

4.4.4 Modul Latihan

Modul ini pula dibuat untuk meningkatkan lagi pemahaman pelajar. Bagi pelajar yang lemah, mereka perlu melakukan lebih banyak latihan supaya mereka dapat mengingati apa yang dibuat. Selain itu, sedikit sebanyak mereka boleh memahami sesuatu topik tersebut. Soalan latihan adalah berbentuk struktur dan objektif.

4.4.5 Modul Pautan

Modul ini pula bertujuan untuk memberi peluang kepada para pelajar yang ingin mendalami ilmu pengetahuan berkaitan topik yang dibincangkan. Rinkasan berkaitan laman web yang dipilih juga disediakan.

4.5 Keperluan bukan Fungsian

Sesuatu keperluan bukan fungsian ataukekangan menghuraikan tentang batas sistem yang menghadkan pilihan-pilihan untuk membina suatu penyelesaian kepada permasalahan. Ia termasuk kekangan masa, kekangan atas proses pembangunan piawai antaramuka dan sebagainya. Selain itu, ia juga sepatutnya diperolehi dalam sesebuah pakej bagi memastikan tahap peningkatan dan berkesan.

4.5.1 Kebolehpercayaan

Sistem yang dibangunkan mempunyai sifat kebolehpercayaan yang tinggi iaitu hanya boleh mengeluarkan output yang dikehendaki apabila digunakan oleh pengguna pada keadaan normal.

4.5.2 Memudahkan Pengguna

Sistem yang dibangunkan mempunyai antaramuka yang mudah difahami dan dikendali. Kombinasi multimedia dan interaktif iaitu gabungan ilustrasi, gambar dan warna yang bersesuaian disusun dengan teratur dan menarik.

4.5.3 Keselamatan

Sistem yang dibangunkan mempunyai ciri-ciri keselamatan iaitu mempunyai kata laluan bertujuan mengelakkan kemasukan tanpa kebenaran dan mengelakkan maklumat-maklumat diceroboh. Peraturan kemasukan perlu dilaksana dengan berkesan.

4.5.4 Jaminan Kualiti

Mempunyai ciri-ciri kebolehpercayaan, kesediaadaan dan keselamatan. Mempunyai ukuran keefisyenian untuk mengukur tahap penggunaan dan masa tindak balas. Memperlihatkan bagaimana sistem mengesan dan mengasingkan kesilapan atau ralat.

4.6 Analisis Keperluan Antaramuka Pengguna

Suatu rekabentuk antaramuka pengguna secara mudahnya bermaksud sebuah aplikasi yang berkomunikasi dengan pengguna dan antara pengguna dengan aplikasi. Keberkesanannya dan tahap penerimaan pengguna terhadap sesebuah aplikasi biasanya ditentukan secara asasnya oleh rekabentuk antaramuka pengguna (Kendall,1992). Antaramuka pengguna merupakan suatu keperluan dalam usaha untuk mengurangkan tekanan penggunaan sistem berkomputer.

4.6.1 Faktor-faktor manusia

Adalah penting untuk mengenalpasti dan memahami aktiviti-aktiviti yang dilakukan oleh pengguna termasuklah kebolehan umum pengguna, pengalaman dan had dalam aspek persepsi, memori, perbelanjaan dan penumpuan. Prinsip-prinsip rekabentuk di bawah ini berkaitan dengan aspek-aspek antaramuka bagi antaramuka pengguna (Kendall, 1992) :

- Memberi kuasa mutlak kepada pengguna. Satu daripada prinsip rekabentuk yang paling penting adalah meletakkan pengguna aplikasi dalam kawalan mereka sendiri. Pengguna mempunyai keupayaan untuk mengambil inisiatif dan mengawal interaksi-interaksi antara aplikasi. Antaramuka pengguna menyediakan mekanisma yang membenarkan pengguna untuk mengawal jenis maklumat yang dipersembahkan, kadar persempahan dan cara bagaimana ia dipersembahkan.
- Mengurangkan muatan maklumat pengguna. Sebuah aplikasi yang baik mampu menghalang lebih-lebihan muatan dalam ingatan pengguna. Sebagai contoh, pengguna tidak harus diminta untuk ingat semula suatu set arahan atau pilihan kompleks.

4.6.2 Persempahan

Persempahan merujuk kepada aspek visual bagi antaramuka pengguna iaitu paparan keseluruhan, susunan, jenis, warna, *font*, bentuk dan saiz tersebut.

Prinsip-prinsip rekabentuk di bawah menerangkan **aspek persembahan** dalam persekitaran antaramuka pengguna:

- Mencipta daya tarikan estetik iaitu perwakilan bagi antaramuka pengguna seharusnya kelihatan mudah secara visual. Warna, *font*, bentuk, susunan, jarak dan komponen lain bagi komunikasi visual mempengaruhi daya tarikan estetik antaramuka pengguna yang dibangunkan.
- Menggunakan perwakilan yang mempunyai makna dan mudah dikenalpasti – penampilan suatu objek seharusnya konsisten secara visual, termasuk juga sesama objek lain dalam sesebuah persekitaran pengoperasian. Perwakilan yang dipilih haruslah bermakna, jelas dan boleh dibezakan secara visual antara objek-objek.
- Mengelakkan sebuah antaramuka pengguna yang konsisten – sebuah antaramuka pengguna yang konsisten merujuk kepada kesamaan dalam penampilan dan paparan komponennya. Aspek yang lebih kritikal bagi antaramuka pengguna yang konsisten adalah fungsi kekonsistenan; di mana ia bermaksud bahawa beberapa tindakan harus mempunyai keputusan yang serupa tanpa mengambil kira aplikasi yang digunakan.

4.6.3 Interaksi

Interaksi merujuk kepada pengguna mengawal perlaksanaan sesebuah aplikasi. Konsep menuding ke arah objek dan kemudian memilih objek tersebut, biasanya dirujuk sebagai *point select* yang merupakan faktor yang perlu ada untuk mencapai tahap keberkesanan dalam interaksi aplikasi manusia. Prinsip-prinsip rekabentuk di bawah menunjukkan aspek-aspek interaksi bagi persekitaran antaramuka pengguna:

- Menggunakan manipulasi secara terus – pengguna bekerja secara terus dengan suatu objek menggunakan peranti percetakan. Manipulasi terus dengan suatu objek menggunakan peranti percetakan. Manipulasi terus akan mempengaruhi keputusan yang berlaku secara tiba-tiba. Interaksi dengan pelbagai objek lebih mudah melalui kaedah *drag and drop* bagi manipulasi secara terus.
- Menyediakan maklumbalas yang serta merta – dalam persembahan suatu tugas dan fungsi adalah penting agar pengguna menerima keputusan tugas dengan serentak. Maklum balas boleh digunakan secara luaran atau secara dalaman.
- Menjadikan antaramuka pengguna sistem yang mampu menerima pelbagai reaksi pengguna – sistem perkomputeran harus bertoleransi dengan menerima tindakan-tindakan pengguna yang tidak menurut spesifikasi sistem dengan tepat tanpa memberi akibat negatif kepada pengguna. Apabila pengguna berada dalam kawalan sendiri pengguna

biasanya akan menjelajah tanpa batasan menyebabkan pelbagai kesilapan dan ralat yang tidak sepatutnya berlaku.

4.6.4 Isu-Isu dalam rekabentuk antaramuka yang berkesan

Dalam usaha pembinaan rekabentuk antaramuka yang menarik dan efektif bagi pembangunan pakej pembelajaran ini, beberapa isu diambil kira iaitu:

- Kecenderungan dan kegemaran pengguna. Aspek ini dianalisis dengan mengenalpasti golongan pengguna yang bakal menggunakan pakej pembelajaran ini iaitu terdiri daripada pelajar-pelajar tingkatan satu bagi mata pelajaran Sains. Selaras dengan itu, antaramuka pengguna yang ingin dibangunkan harus sesuai dengan tahap usia mereka. Jelas disini, antaramuka tidak perlu terlalu padat dan dipenuhi objek yang kurang sesuai.
- Kategori perisian - sistem dibina dengan ruang antaramuka yang formal dan tidak keterlaluan. Di samping itu, elemen-elemen interaktif disesuaikan pada tempat-tempat tertentu untuk memudahkan dan memuaskan hati pengguna.

4.7 Keperluan Perisian

Di dalam fasa analisis sistem, keperluan perisian juga perlu di ambil kira. Dalam fasa ini, perisian yang sesuai akan dipilih. Aspek yang ditekankan

dalam pemilihan perisian ialah perisian yang akan digunakan mesti mudah dipelajari dan difahami serta boleh menghasilkan antaramuka yang berkesan dan dapat berfungsi dengan baik.

4.7.1 Sistem Pengoperasian

Bagi sistem pengoperasian, saya telah memilih Windows XP. Windows XP adalah lanjutan daripada Windows NT. Windows XP mempunyai aplikasi yang lebih banyak berbanding Windows NT. Selain itu, Windows XP menyokong USB. Terdapat fungsi-fungsi yang telah dibina di dalam Windows XP seperti *Photo Printing Wizard* dan *Scanner and Camera Wizard*. Windows XP mempunyai tahap kebolehcapaian yang tinggi di mana ia mempunyai beberapa pilihan yang membenarkan sistem pengoperasian boleh dikonfigurasi untuk memudahkan penggunaan.

Selain itu, sistem pengoperasian ini lebih dipercayai. Apabila terdapat masalah di dalam sistem pengoperasian, Windows XP akan sentiasa memastikan keadaan cepat kembali stabil dan sistem pengoperasian sentiasa berada dalam keadaan selamat. Windows XP mempunyai keutamaan terhadap tahap keselamatan dan kebolehpercayaan yang tinggi membuatkannya lebih mudah digunakan dan risiko menghadapi kegagalan adalah kurang. Sistem pengoperasian ini juga dapat meningkatkan lagi produktiviti kepada pengguna kerana ia lebih menjimatkan masa dan keselamatan data dan juga maklumat peribadi terjamin. Penggunaan Windows XP sebagai sistem pengoperasian adalah langkah yang terbaik.

4.7.2 Teknologi Pengaturcaraan Aplikasi Web

Active Server Pages (ASP) ialah *server-side scripting environment* yang boleh digunakan untuk menghasilkan laman web yang *interaktif* dan membina aplikasi web yang hebat. Apabila *server* menerima permintaan untuk fail ASP, ia akan memproses *server-side script* yang terdapat di dalam fail untuk membina laman web yang telah dihantar kepada *browser*. Dalam penambahan kepada server-side scripts, fail ASP boleh mengandungi HTML (termasuk *client-side scripts* yang berkaitan) dan juga boleh memanggil komponen COM yang mempersembahkan pelbagai tugas, seperti berhubung dengan pangkalan data atau memperoses *business logic*. Ia dibangunkan untuk platform NT bersama dengan Microsoft Internet Information Server (IIS).

ASP amat berkuasa dalam pengawalan pangkalan data kerana teknologi capaian pangkalan datanya, ActiveX Data Object (ADO). Dengan menggunakan objek data yang direka khas ini menjadikannya mudah untuk menghubungkan suatu laman web dengan pangkalan data. ASP banyak digunakan pada masa kini dan amat popular kerana kemudahannya untuk membangunkan sesuatu aplikasi. Ia secara asasnya ditulis menggunakan VBScript yang merupakan subset kepada Visual Basic for Application (VBA). Memandangkan Visual Basic merupakan bahasa yang paling popular digunakan oleh pengguna Windows, maka menjadikannya mudah untuk para pembangun belajar dan menggunakannya.

ASP boleh digunakan menggunakan konsep *self-modifying* di mana konsep ini bermaksud kebolehan halaman ASP mengubah dirinya berdasarkan fungsi halaman tersebut. Fungsi-fungsi yang kerap kali digunakan ialah fungsi pangkalan data seperti pemaparan data, memadamkan data dan mengemaskini data dalam satu halaman sahaja.

Sesuatu fail merupakan HTML dengan ASP dengan penambahanya. Apabila IIS 4 menerima suatu permintaan HTTP untuk fail ASP, dokumen HTML yang terakhir akan dijana secara dinaik bersama maklumat yang dihantar daripada pelayan. ASP mudah untuk ditulis, dinyahkod dan diselenggara.

ASP mempunyai banyak kelebihan dan ia menjadi semakin popular kerana pencipta Microsoft mempunyai pasaran yang luas bagi pengguna Visual Basic yang ternyata ramai. Menggunakan ASP, menjadikan masa yang diambil untuk membangunkan dan menyahkod adalah singkat serta *downtime* yang lebih sedikit untuk sesuatu laman web. Secara warisannya ASP merupakan multi bebanangan yang membentarkan bilangan pengguna yang ramai pada suatu masa. ASP juga merupakan pilihan yang baik untuk melarikan laman web yang besar.

4.7.3 Alatan Pembangunan Aplikasi Web

i) Macromedia Dreamweaver MX

Macromedia Dreamweaver MX telah dipilih sebagai alatan pembangunan aplikasi web. Macromedia Dreamweaver MX

merupakan perisian yang mudah, berkuasa dan *open authoring* untuk mencipta, membina dan menguruskan laman web dan aplikasi internet dengan hanya menggunakan satu sahaja persekitaran integrasi.

Dreamweaver MX adalah HTML editor yang paling dinamik pada masa kini. Dengan bantuan HTML editor, laman web yang berkuasa boleh dicipta dengan mempunyai animasi, grafik dan skrip yang kompleks. Dreamweaver MX memberi kuasa untuk menambah komponen seperti *flash animated buttons, mouse rollover scripts, Navigation bar with menu's* dan banyak lagi. Teknologi MX merupakan teknologi yang baru yang dicipta oleh Macromedia yang mengintegrasikan pelanggan (*client*), peralatan dan teknologi server bersama untuk memberikan laman web mempunyai lebih banyak kelebihan.

Macromedia Dreamweaver MX mempunyai beberapa kelebihan. Di antaranya ialah dapat meningkatkan produktiviti dalam mengintegrasikan ruang kerja di mana ia dikongsi bersama dengan Flash MX dan Fireworks MX. Ruang kerja ini termasuklah *tabbed document windows, dockable panel groups, customisable toolbars dan integrated file browsing*.

Perisian ini menyediakan pelbagai persekitaran pembangunan teknologi dengan perpustakaan kod untuk ColdFusion, ASP,

ASP.Net, JSP dan PHD. Ia juga menyediakan panel integrasi pangkalan data di mana pengguna boleh memaparkan struktur dan kandungan pangkalan data sebelum *queries*.

Selain itu, perisian ini mudah digunakan. Antaramuka Dreamweaver memberikan pilihan pemanduan menu yang meluas dan mempunyai bantuan, membolehkan laman web yang kompleks dan berkuasa dihasilkan dengan mudah dan cepat. Di samping itu, Dreamweaver membekalkan *extension manager*, di mana *code snippets* boleh dimuat turun dan pelbagai perlakuan daripada laman web macromedia boleh membantu untuk mengintegrasikan teknologi seperti *Shopping carts*, *Dynamic HTML menus*, *Javascripts* dan banyak lagi.

ii) **Macromedia Flash MX**

Macromedia Flash MX merupakan *professional standard authoring tool* untuk menghasilkan laman web yang dapat memberi kesan yang lebih baik dan berkualiti. Flash MX adalah perisian yang berkuasa dan fleksibel terhadap daya kreativiti pengguna.

Macromedia Flash MX boleh menghasilkan *movie*, grafik, teks, animasi dan aplikasi untuk laman web. Flash juga merangkumi video yang diimport, grafik bitmap dan juga bunyi. Flash filem(*movie*) boleh memasukkan interaktiviti untuk membenarkan input dari

pengguna yang menonton filem itu. Flash MX boleh menghasilkan filem yang tidak linear yang membolehkan untuk berinteraksi dengan aplikasi web yang lain. Pereka web menggunakan Flash untuk mencipta kawalan navigasi, logo beranimasi, *long-form* animasi dengan penyelarasian bunyi dan lebih lengkap lagi adalah laman web *sensory-rich*.

Dokumen Flash di mana mempunyai nama fail sambungan .fla, mengandungi semua maklumat yang diperlukan untuk membangunkan, merekacipta dan juga menguji kandungan interaktif. Untuk memaparkan sesuatu dokumen, penggunaan nama fail .swf digunakan.

Pelbagai elemen yang terdapat di dalam Flash MX untuk menghasilkan filem, termasuklah objek di atas *Stage*, simbol dan *symbol instances*, *sound clip* dan juga fail yang diimport. Flash membekalkan peralatan yang dapat membantu pengguna untuk menguruskan dan juga mengoptimumkan penggunaan mereka.

iii) **Adobe Photoshop 6.0**

Perisian ini telah dipilih untuk kegunaan mengedit imej atau grafik dengan cara yang mudah dan berkesan. Selain itu, ianya juga boleh digunakan untuk menghasilkan animasi, kesan-kesan menarik serta pelbagai grafik dinamik yang lain.

Set-set peralatan seperti peralatan untuk melukis dan helaian-helaian membantu menggabungkan idea-idea dan kreativiti pengguna. Ianya juga memudahkan rekabentuk skrin yang lebih berkesan dan menarik. Perisian ini membolehkan imej yang diproses dimuatkan ke dalam web. Latar belakang pada lapisan transperasi boleh dipadamkan dengan menggunakan *magic eraser*. *Extract Tool* digunakan untuk mengekstrak objek daripada latar belakang. Perisian ini juga mempunyai rekabentuk paparan imej berganda untuk helaian, pakej-pakej bergambar dan halaman HTML. Perisian ini dapat mengawal kontras imej secara automatik dengan menggunakan arahan atau *auto contrast*.

4.7.4 Pangkalan Data

Microsoft Access 2000 dipilih sebagai pangkalan data bagi sistem ini. Perisian yang digunakan untuk membangunkan pangkalan data ini digunakan untuk membangunkan pangkalan data yang kecil untuk pelbagai kegunaan. Microsoft Access ini mudah digunakan dan mudah dipelajari. Pangkalan data ini bersifat efisyen, fleksibel dan selamat. Microsoft Access ini merupakan cara yang paling mudah untuk berkongsi dan memindahkan data. Pembangun sistem dan pelanggan lebih mudah untuk bertukar prototaip bagi rekabentuk pangkalan data. Microsoft Access hanya memerlukan satu fail untuk *back up* data.

ia menyediakan alatan dan ciri-ciri untuk membina **penyelesaian pangkalan data** berbilang pengguna dengan menggunakan empat **senibina pangkalan data** yang berasingan iaitu pelayan fail, pelayan pelanggan, **replikasi** dan laman capaian data berdasarkan web.

Dengan menyediakan Microsoft Access 2000, pembangun sistem boleh membina tiga jenis laman web iaitu halaman capaian data, fail HTML yang dijana pelayan (ASP dan IDC/HTX) dan fail HTML statik. Pembangun boleh menggunakan halaman capaian data berkumpulan untuk menapis dan hanya melihat data yang diingini. Selain itu, pengguna boleh mencari beberapa cara untuk mencari maklumat di dalam Access 2000 Help dan memperkenalkan sumber teknikal yang lain. Pembangun boleh menggunakan format untuk mengawal rupa bentuk dari laporan ke laporan bergantung kepada nilai kawalan.

Di samping itu, menggunakan pangkalan data ini, pembangun boleh menggunakan papan kekunci untuk membina dan memadamkan hubungan dan untuk menakrif jenis cantuman. Pengguna pula boleh menguruskan perhubungan antara jadual, mengimport jadual dan menakrifkan hubungan antara jadual serta membina suatu *query*. Pembangun boleh menyisihkan rekod dalam projek sebelum atau selepas mencapai pangkalan data. Selain itu, pembangun boleh menyusun objek D3 yang berbeza ke dalam satu objek. Penambahan objek pangkalan data ke dalam suatu kumpulan sebenarnya tidak mengubah lokasi objek di dalam objek pangkalan data. Ia membina jalan pintas untuk objek tersebut di dalam kumpulan.

4.8 Keperluan Perkakasan

Perkakasan yang akan digunakan untuk pembangunan sistem jalah :

- VGA Monitor dengan sokongan True Color / High Color
- Pemproses Pentium(R) 4 CPU 1.70GHz
- Ingatan utama 256 MB of RAM
- Ruang Storan Cakera keras 40 GB
- CD-ROM drive
- Floppy Disk
- Pencetak
- Modem
- Papan kekunci dan tetikus

Bab 5 : Rekabentuk Sistem

5.1 Pendahuluan

Rekabentuk adalah proses kreatif yang mengubah atau memindahkan jujukan masalah kepada suatu penyelesaian di manauraian tentang set penyelesaian tersebut juga dikenali sebagai proses rekabentuk. Untuk melakukan proses ini, spesifikasi keperluan digunakan untuk mengenalpasti dan menghuraikan masalah. Sementara set penyelesaian yang dibuat merupakan suatu yang mampu memenuhi kesemua keperluan dalam spesifikasi.

Bab ini akan menekankan aspek rekabentuk teknikal yang mana menerangkan aspek antaramuka, komunikasi, input dan output bagi sistem, senibina sistem dan apa sahaja berkaitan dengan proses penterjemahan keperluan kepada penyelesaian, termasuk konfigurasi. Perkakasan dan keperluan perisian yang telah dibincangkan dalam bab sebelum ini. Oleh itu, bab ini merupakan gambaran teknikal bagi spesifikasi pembelajaran berdasarkan web.

Sebuah sistem atau aplikasi yang direkabentuk dengan baik akan mempunyai ciri-ciri seperti berikut (Pressman,2001):

- Rekabentuk tersebut haruslah memperlihatkan organisasi hierarki yang dapat menjadikan penggunaan awalan yang baik antara komponen-komponen.

- Ia juga haruslah bersifat modular. Struktur sistem atau perisian harus boleh dipecahkan kepada modul-modul. Jadi fungsi-fungsi yang panjang bolehlah diasingkan antara satu sama lain.
- Rekabentuk perlu berpandukan kepada antaramuka yang mengurangkan kekompleksan penyambungan antara modul-modul dengan persekitaran luaran.
- Rekabentuk perlu berpandukan kepada modul-modul yang harus memperlihatkan fungsi sebenar.
- Rekabentuk juga harus mengandungi perwakilan data dan prosedur yang panjang tetapi boleh dipisahkan.
- Rekabentuk sepatutnya direka menggunakan suatu kaedah yang boleh diulang berdasarkan kepada maklumat yang telah diperolehi.

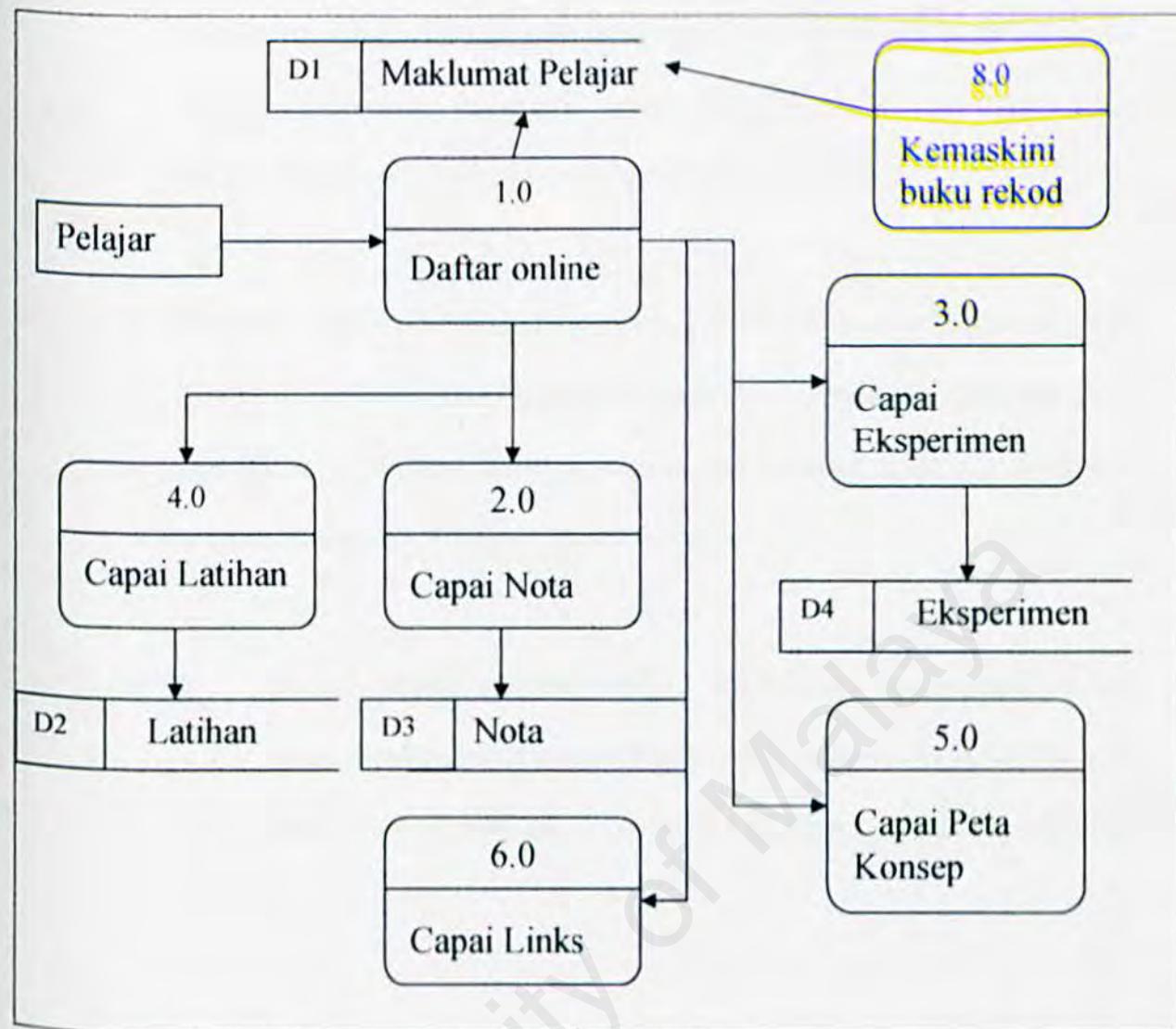
5.2 Rekabentuk Kefungsian

Rekabentuk kefungsian sistem merujuk kepada rekabentuk yang berkaitan dengan keperluan fungsian sistem bagi modul-modul dalam sistem ini. Rekabentuk kefungsian ini digambarkan melalui gambar rajah Carta Aliran Data (*Data Flow Diagram (DFD)*). Carta Aliran Data dilukis menggunakan empat simbol utama iaitu entiti, proses, aliran data dan storan data.

Jadual 5.2 : Notasi simbol dalam Carta Aliran Data

Elemen DFD	Simbol	Penerangan
Aliran Data		Menunjukkan arah aliran data
Proses		Menunjukkan berlaku penukaran data
Entiti		Sebarang objek yang boleh menerima dan menghantar data
Stor Data		mewakili storan data kekal atau separa kekal.

Carta Aliran Data ialah satu perkakasan analisa sistem untuk membentuk syarat-syarat perhubungan yang logik atau bersifat bukan teknikal. Ia melambangkan aliran data atau proses tertentu iaitu perubahan data dari proses awal sehingga penghasilan output. Melalui pemodelan data ini, perjalanan sesuatu sistem dapat difahami dan seterusnya lebih memudahkan proses pembangunan sistem.



Rajah 5.2 : Carta Aliran Data Peringkat 0

5.3 Rekabentuk Pangkalan Data

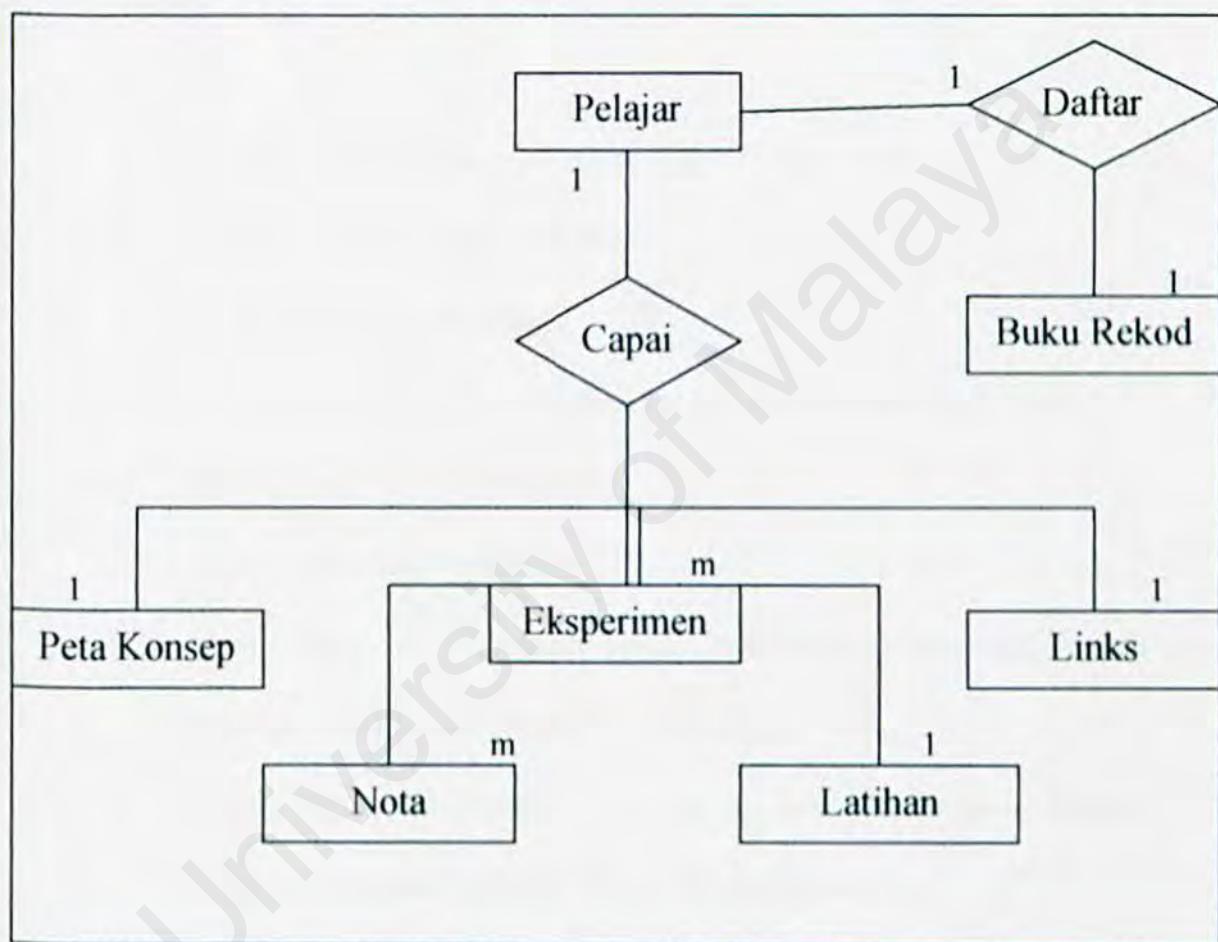
Pangkalan data adalah merupakan satu program yang mampu menyimpan pelbagai jenis data dalam berbagai-bagai keadaan. Ia merangkumi rekabentuk bagi struktur yang digunakan untuk menyimpan dan mengurus data. Pangkalan data juga berfungsi untuk menukar maklumat yang tidak berstruktur dan memproses keperluan aplikasi kepada hasil yang menerangkan spesifikasi fungsian.

Rekabentuk pangkalan data pula melibatkan struktur pangkalan data di mana Sistem Pengurusan Pangkalan Data (DBMS) menyimpan fakta-fakta mengenai struktur di dalam pangkalan data itu sendiri.

Semasa proses rekabentuk pangkalan data dijalankan, pernomalan akan dilaksanakan. Pernomalan dilakukan untuk mengurangkan jumlah data yang akan disimpan melalui pengurangan data-data yang bertindan. Terdapat tiga langkah utama dalam proses pernomalan iaitu :

- i) Bentuk normal pertama (1NF) - melibatkan proses penghapusan kumpulan-kumpulan berulang dan menghasilkan satu jadual baru di mana semua atribut kunci ditakrifkan dan saling bersandar terhadap kunci primer.
- ii) Bentuk Normal Kedua (2NF) – proses pengasingan atribut yang bersandarkan hanya terhadap sebahagian dari kunci primer. Ia lebih dikenali dengan penyingkiran kesandaran separa. Atribut-atribut yang berkenaan ini diletakkan di dalam jadual yang berasingan. Pernomalan ini memastikan semua atribut bukan kunci adalah bersandar sepenuhnya terhadap kunci primer.
- iii) Bentuk Normal Ketiga (3NF) – melibatkan penghapusan sebarang kesandaran transitif iaitu kesandaran yang wujud apabila atribut bukan kunci bersandar terhadap atribut bukan kunci yang lain.

Carta perhubungan-entiti (ERD) fokus hanya kepada data, mewakili rangkaian data yang wujud di dalam sistem. Carta perhubungan – entiti berguna untuk aplikasi di mana data dan perhubungan yang mengawal data adalah kompleks. Carta perhubungan-entiti adalah untuk mewakilkan entiti dan perhubungannya antara satu sama lain. Carta Perhubungan – entiti di bawah adalah merupakan carta perhubungan – entiti bagi sistem ini.



Rajah 5.3 : Carta Perhubungan-Entiti (ERD)

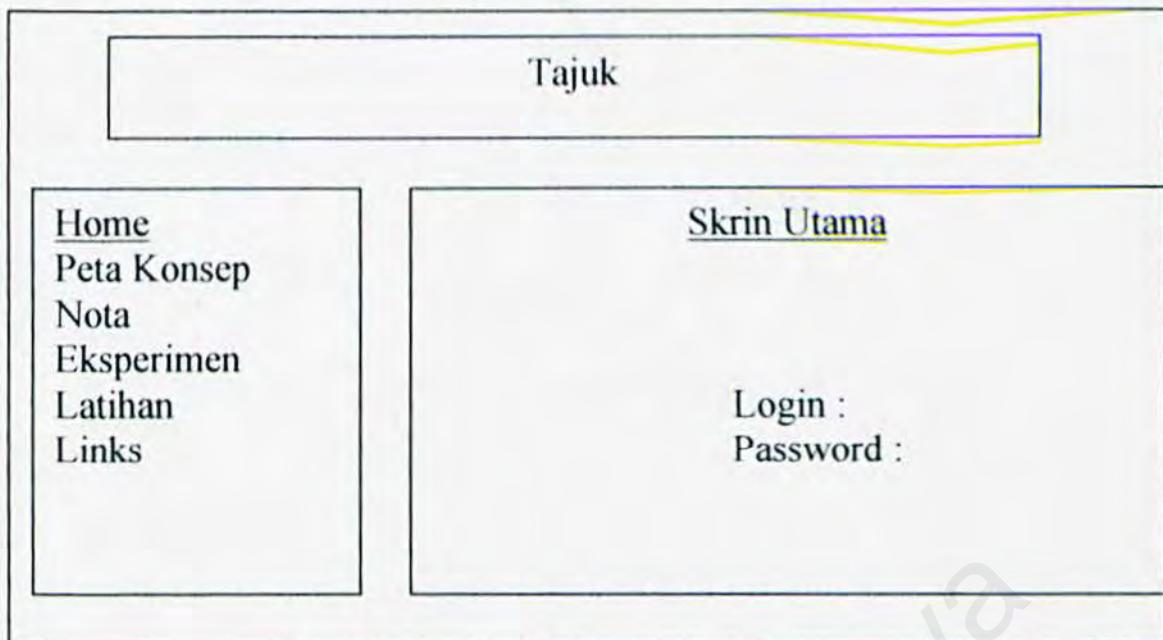
5.4 Rekabentuk Antaramuka Pengguna

Rekabentuk antaramuka pengguna menekankan antaramuka yang memudahkan pengguna kerana antaramuka boleh dianggap sebagai perwakilan sistem. Rekabentuk antaramuka pengguna yang baik akan

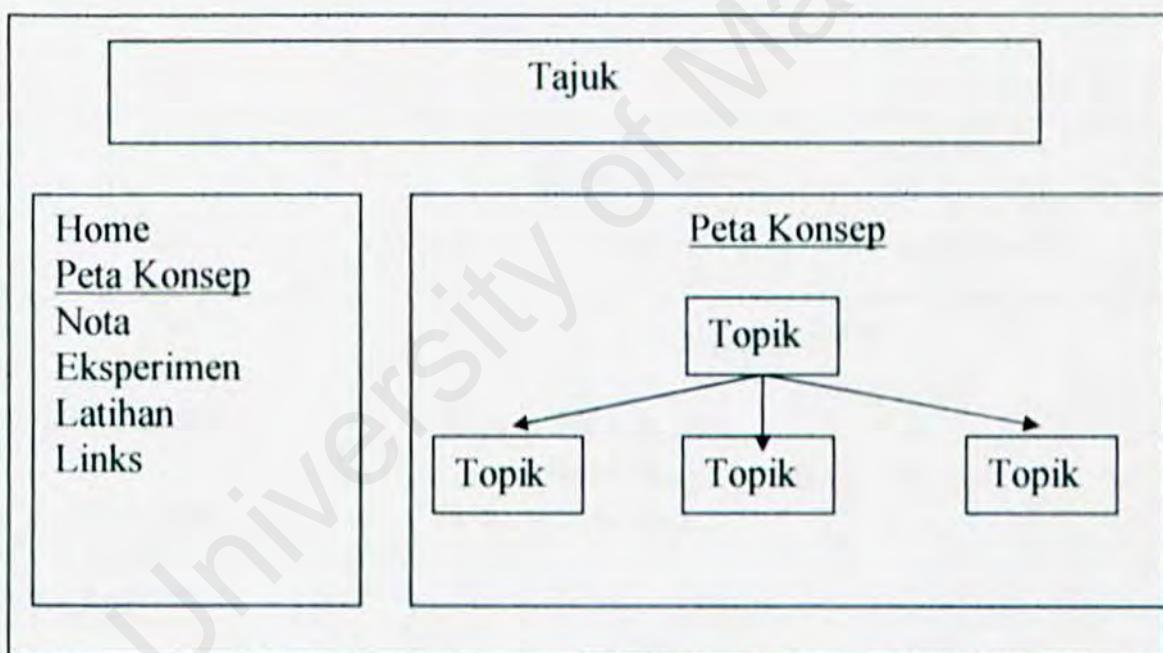
mewujudkan susunan dan perhubungan yang baik **di antara manusia dan mesi**. Rekabentuk antaramuka pengguna melibatkan **rekabentuk input** dan **rekabentuk output**. Ia menerangkan susun atur skrin **sebenar yang akan dibangunkan**. Ia mestilah direka dengan menarik, mudah difahami dan senang berinteraksi dengan pengguna. Pada peringkat ini dibuat secara manual dan beberapa faktor perlu diambil kira. Antara faktor-faktor tersebut adalah :

- Merekabentuk skrin yang ringkas, menarik dan sesuai
- Ruang input data yang bersesuaian
- Keseragaman ikon/butang
- Paparan skrin ralat jika pengguna tersilap memasukkan input data
- Mudah difahami oleh pengguna
- Antaramuka yang konsisten
- Menyediakan bar navigasi untuk membahagi maklumat kepada beberapa kategori dan memudahkan pengguna
- Merekabentuk antaramuka yang cekap yang boleh meningkatkan kelajuan kemasukan data dan mengurangkan ralat
- Merekabentuk antaramuka yang efisyen supaya pengguna dapat mencapai sistem dengan cara yang sejajar dengan keperluan.

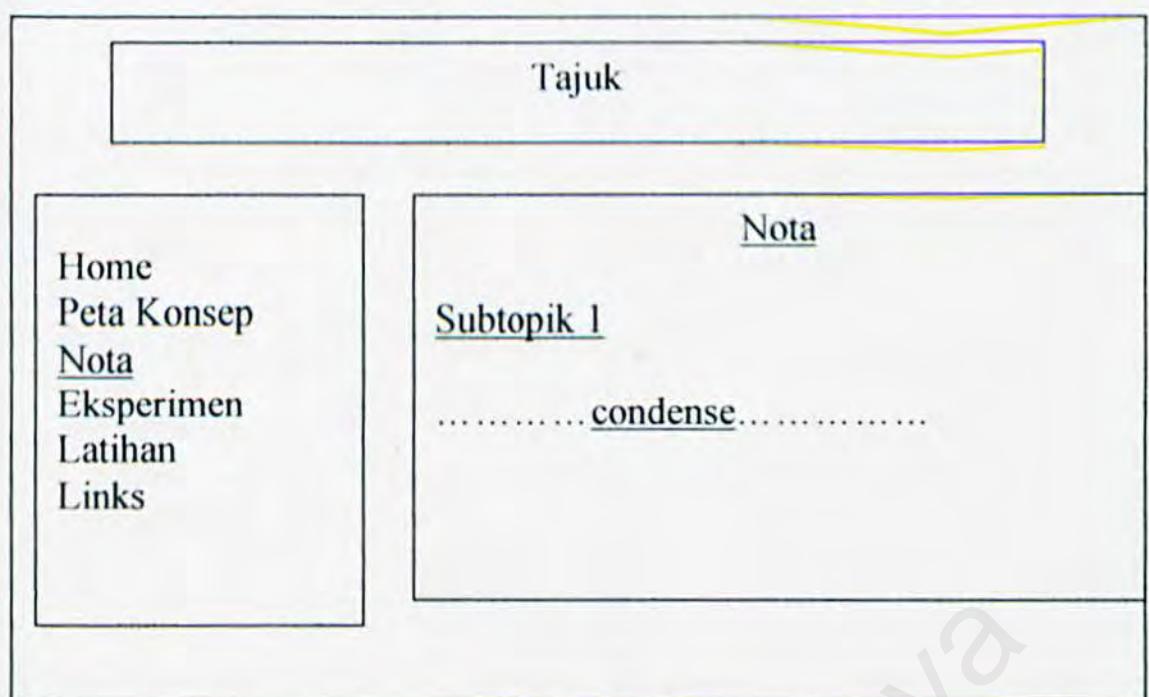
Di bawah adalah contoh antaramuka yang dicadangkan untuk sistem yang akan dibangunkan nanti.



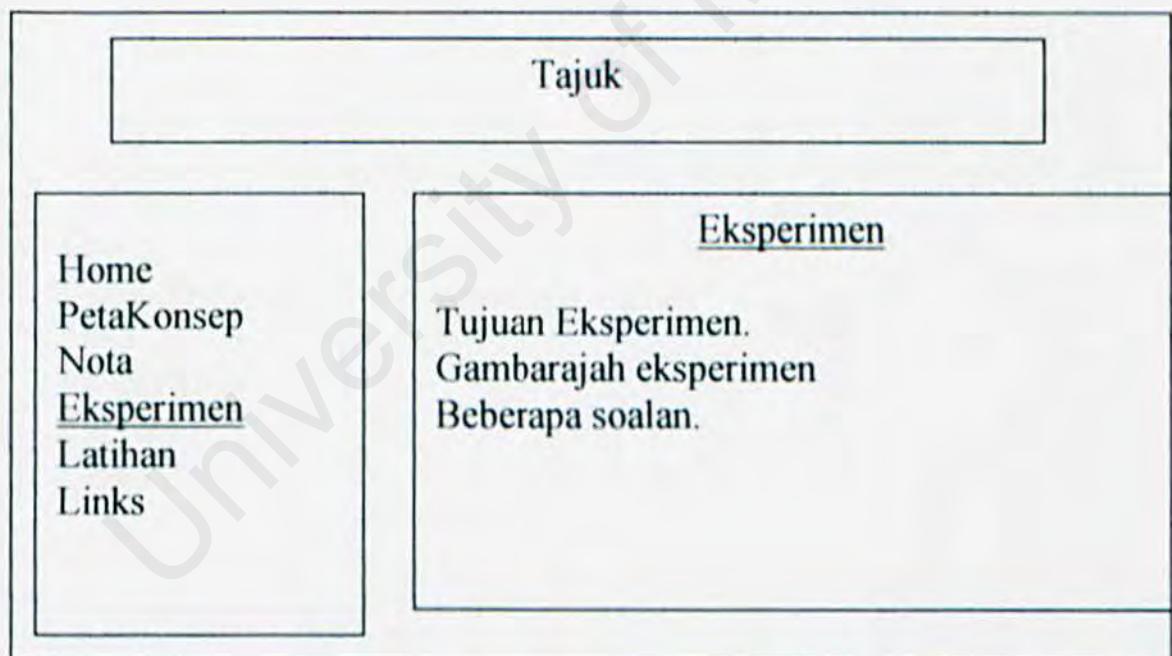
Rajah 5.4 (a) : Antaramuka Skrin Utama



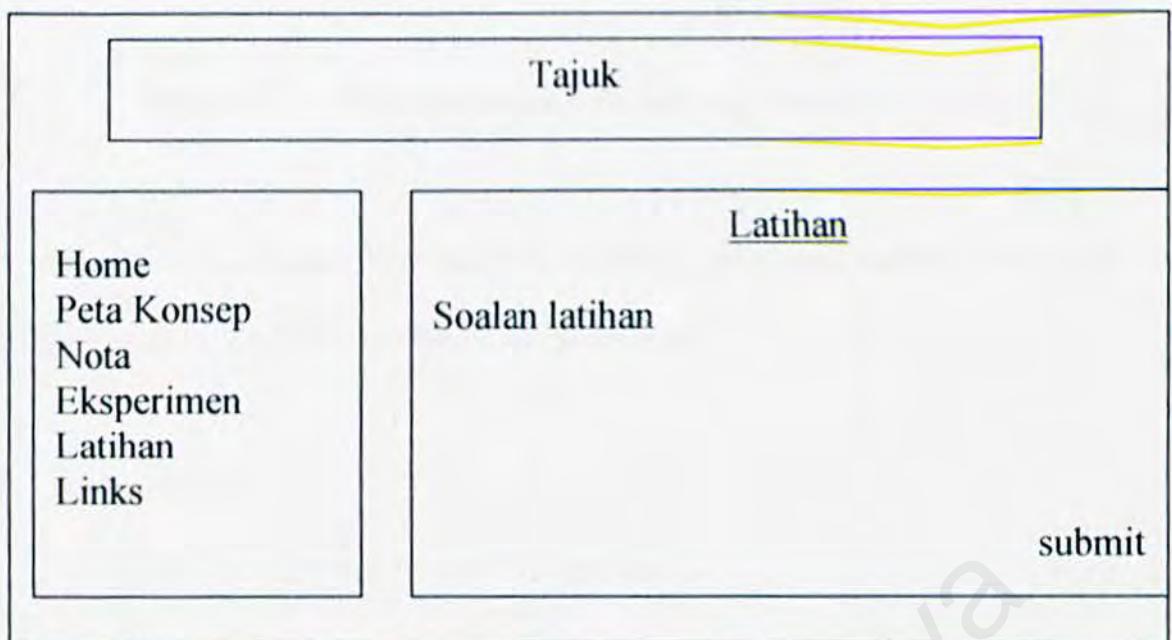
Rajah 5.4 (b) : Antaramuka Skrin Peta Konsep



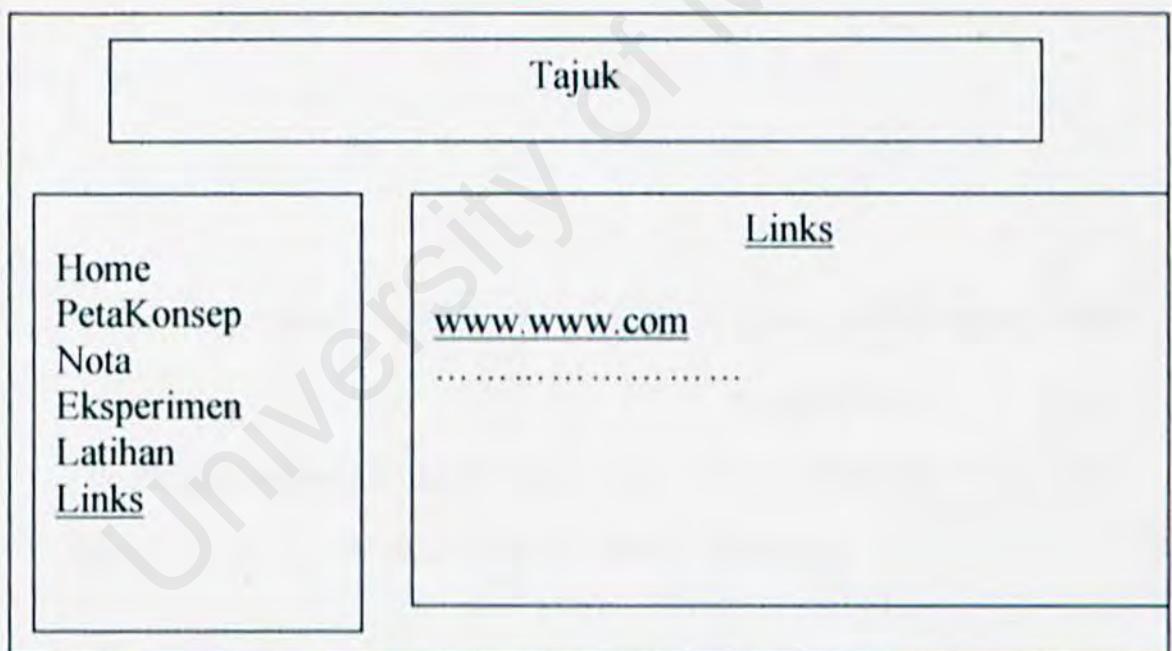
Rajah 5.4 (c) : Antaramuka Skrin Nota



Rajah 5.4 (d) : Antaramuka Skrin Eksperimen



Rajah 5.4 (e) : Antaramuka Skrin Latihan



Rajah 5.4 (f) : Antaramuka Skrin Links

Bab 6 : Perlaksanaan / Pembangunan Sistem

“Pembelajaran Berasaskan Web Bagi Mata Pelajaran Sains Tingkatan 1” adalah merupakan sistem yang terdiri daripada Modul Pelajar.

6.1 Modul Pelajar

Di dalam modul pelajar, terdapat 6 modul iaitu;

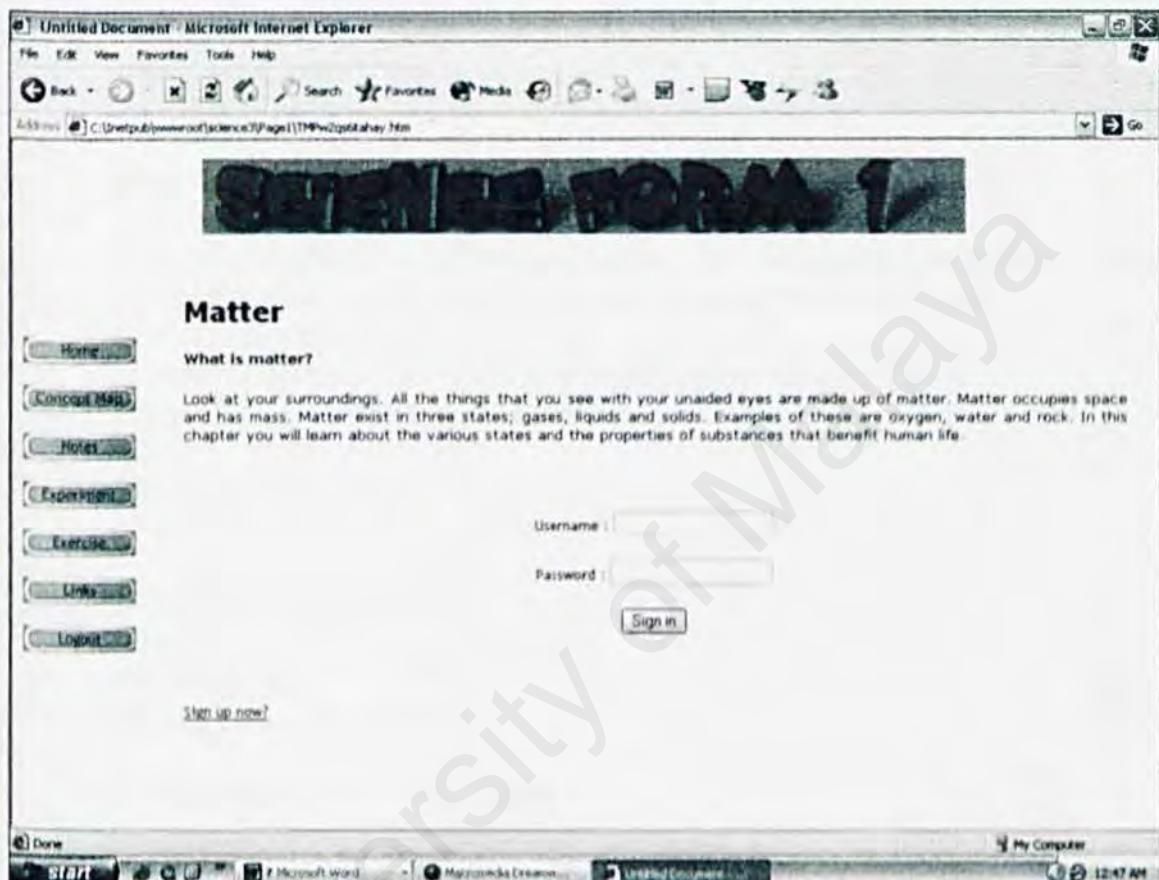
1. Login
2. Concept Map
3. Notes
4. Experiment
5. Exercise
6. Links

Modul pelajar untuk sistem ini mengandungi 25 laman web. Pengguna boleh mencapai sistem ini menggunakan URL, <http://localhost/science3/page1/page01.asp>. Apabila pengguna memasukkan alamat URL ini, sistem akan membuka laman web utama.

6.1.1 Login/Laman Utama

Di dalam halaman ini, pengguna perlu login kepada sistem. Jika pengguna belum mendaftar, mereka perlu berbuat demikian untuk membuat *username*

dan **password** mereka. Pendaftaran boleh dilakukan dengan klik pada sign up now? . Di bawah adalah halaman utama yang memerlukan pengguna untuk login.



Rajah 6.1.1 : Halaman Utama

Pengkodan yang berikut menunjukkan kod untuk **login** pada laman utama.

```
<%
Option Explicit
Dim StrUsername, StrPassword, StrLoginQuery, BlnIsValidUser, ObjCon,
ObjRSLogin
IF Trim(Request.Form("username")) = "" OR
Trim(Request.Form("pw")) = "" Then
Response.Redirect("Default.asp")
END IF
```

StrUsername = Trim(Request.Form("username"))

```

StrPassword = Trim(Request.Form("pw"))

Set ObjCon = Server.CreateObject("ADODB.Connection")
ObjCon.Open "DRIVER={Microsoft Access Driver (*.mdb)};DBQ=" &
Server.MapPath("db1.mdb")

StrLoginQuery = "Select StudentID, username, password From Students
where username='''&StrUsername&'''"
Set ObjRSLogin = ObjCon.Execute(StrLoginQuery)

While NOT ObjRSLogin.EOF

IF LCASE(ObjRSLogin("username")) = LCASE(StrUsername) AND
LCASE(ObjRSLogin("password")) = LCASE(StrPassword) Then
BlnIsValidUser = True
Session("LoginStudent") = CStr(ObjRSLogin("StudentID"))
Session("LoginUser") = StrUsername
ELSE
BlnIsValidUser = False
END IF

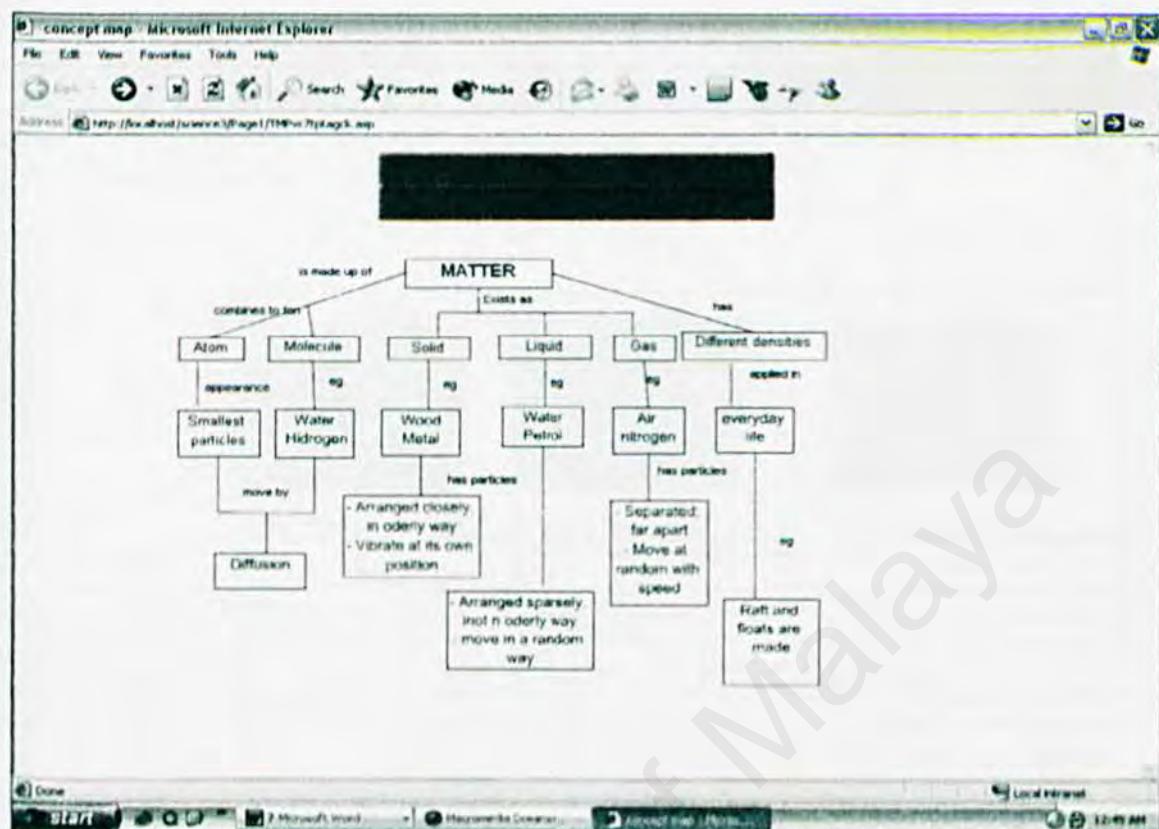
ObjRSLogin.MoveNext
Wend
ObjCon.Close
Set ObjCon = NOTHING

IF BlnIsValidUser = True Then
Response.Redirect("LoginSuccessScreen.asp")
ELSE
Response.Redirect("LoginFailure.asp")
END IF
%>

```

6.1.2 Concept Map

Di dalam modul **Concept Map**, hanyalah satu halaman yang menerangkan secara ringkas tentang topik yang akan dipelajari dalam modul **Notes** dan **Experiment** yang berikutnya. Untuk membina rajah ini, Flash MX digunakan.



Rajah 6.1.2 : Halaman Concept Map

6.1.3 Notes

Di dalam modul **Notes**, menunjukkan nota-nota dipaparkan di dalam bentuk yang lebih ringkas. Di dalam modul ini, terdapat 3 sub modul iaitu:-

- Science Tip** - bertujuan untuk memberi kekuatan pemahaman kepada pelajar berkaitan konssep yang kritikal.
- Science Corridor** – maklumat dan juga fakta tambahan kepada pelajar untuk menambah pengetahuan mereka.
- Think Tank** – mengukur tahap pemahaman pelajar terhadap topik berkaitan selain menguji kemahiran berfikir. Jawapan ada disediakan bagi setiap soalan dalam Think Tank.

Differences	Solid	Liquid	Gas
Arrangement of particles	Particles are packed close to each other	Particles are loosely arranged	Particles are widely separated
Movement of particles	Vibrate about fixed position	Move at random in a group and sometimes collide	Move quickly at random and often collide
Volume	Fixed	Fixed	Changes
Shape	Fixed	Follows the container	Fills the whole container
Ability to flow	No	Yes	Diffuses in all directions
Ability to be compressed	No	Very difficult	Easily compressed
Force of attraction	Very strong	Moderate	Very weak
Energy content	Low	Average	High

Rajah 6.1.3 : Halaman Notes

Di bawah menunjukkan kod yang memautkan dari satu halaman ke halaman yang lain di dalam modul Notes.

```

<p align="center"><font size="2" face="Trebuchet MS, Comic Sans MS, Arial Unicode MS, Lucida Console"><a href="page03.asp" target="_self">3.2
Three States of Matter</a> | <a href="page06.asp">3.3 Concept of Density</a>
| <a href="page07.asp">3.4 Use of Properties of Matter in Daily Life </a>
<object classid = "clsid:D27CDB6E-AE6D-11cf-96B8-444553540000"
codebase="http://download.macromedia.com/pub/shockwave/cabs/flash/swflash.cab#version=5,0,0,0" width="33" height="33" align="absmiddle">
<param name="movie" value="button4.swf">
<param name="quality" value="high">
<param name="base" value=".">
<param name="bgcolor" value="#789fff">

```

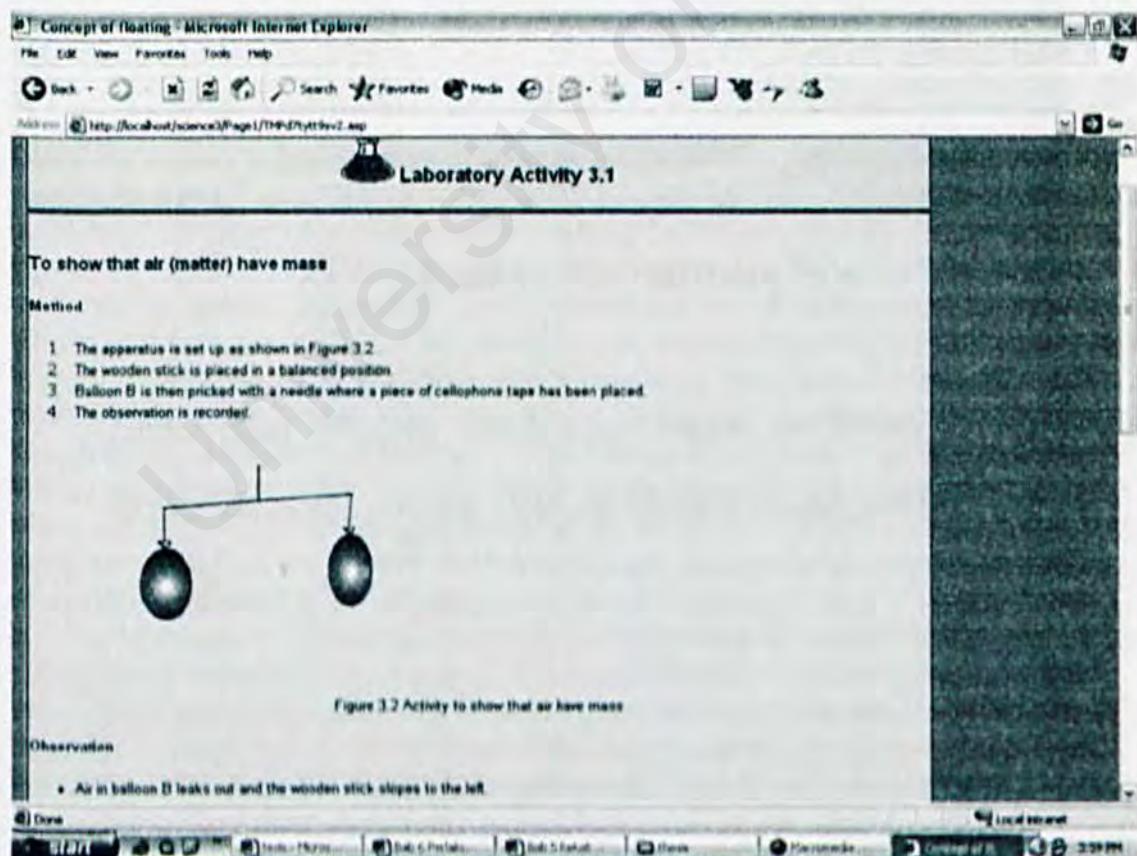
```

<embed src="button4.swf" width="33" height="33" align="absmiddle"
base=".">
  quality="high"
  pluginspage="http://www.macromedia.com/shockwave/download/index.cgi
?P1_Prod_Version=ShockwaveFlash" type="application/x-shockwave-
flash" bgcolor="#789fff"></embed>
</object>
</font></p>

```

6.1.4 Experiment

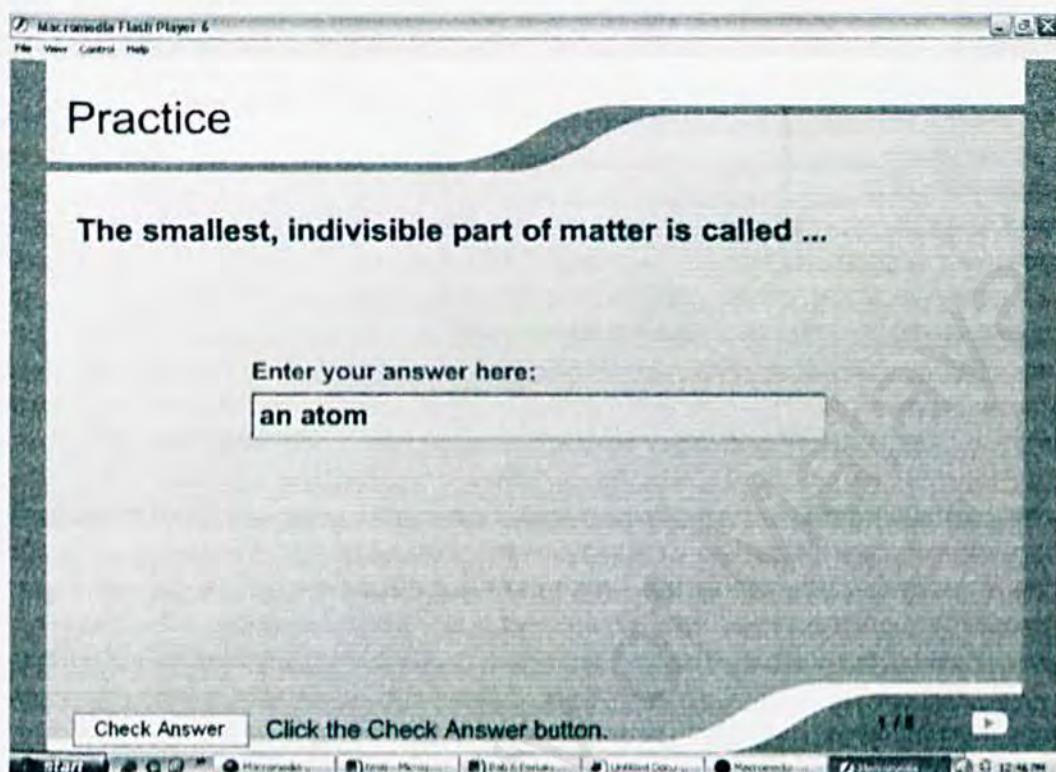
Di dalam modul **Experiment**, eksperimen-eksperimen ditunjukkan secara animasi dengan menggunakan Flash MX. Ini bertujuan supaya pelajar mendapat gambaran yang lebih jelas tentang maklumat yang ingin disampaikan. Selain itu, objek yang dinamik dan tidak statik tidak akan membosankan pengguna.



Rajah 6.1.4 : Halaman Eksperimen

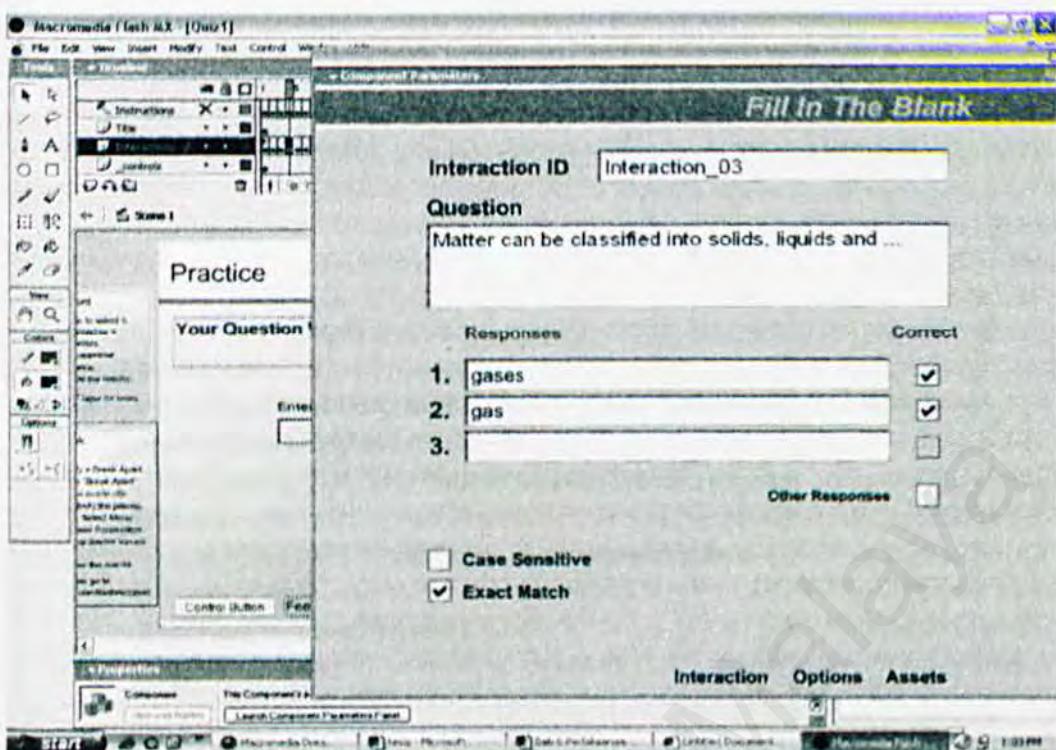
6.1.5 Exercise

Modul **Exercise**, pengguna akan diberi latihan dalam bentuk interaktif. Di bawah menunjukkan laman **Exercise**.

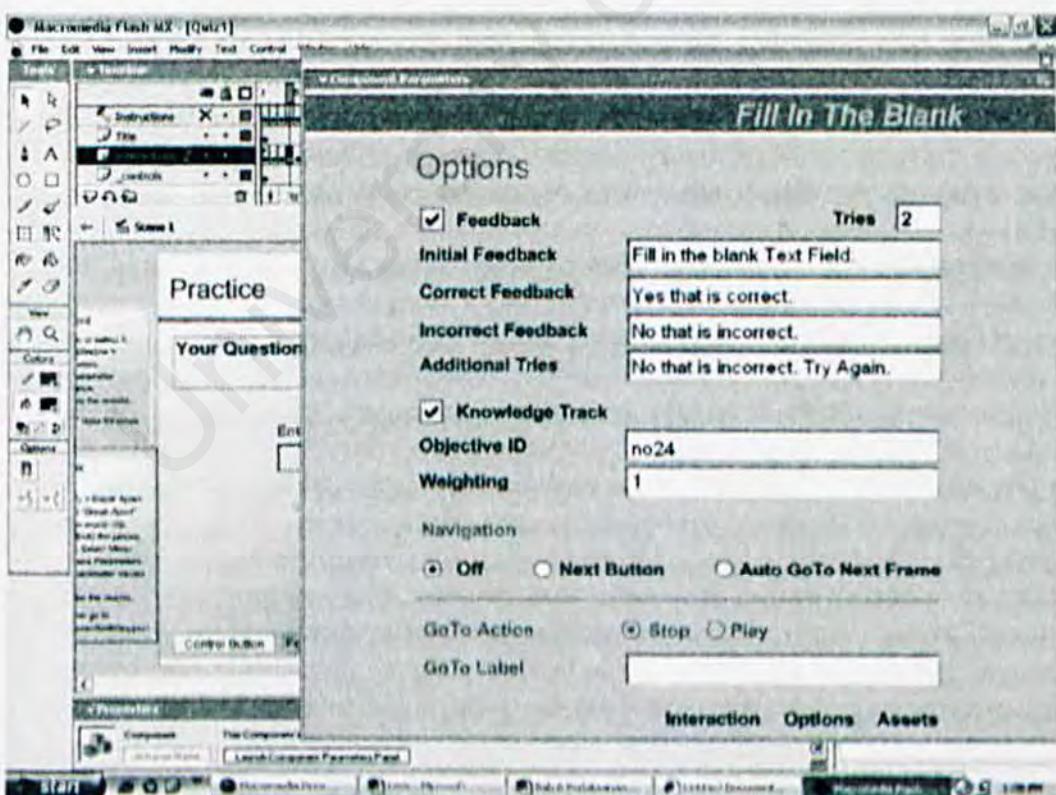


Rajah 6.1.4 (a) : Halaman Nota

Latihan yang diberikan adalah dalam bentuk Betul/Salah, Mengisi tempat kosong dan pilihan jawapan. Di bawah adalah kod untuk membuat soalan.



Rajah 6.1.4 (b) : Kod untuk soalan latihan

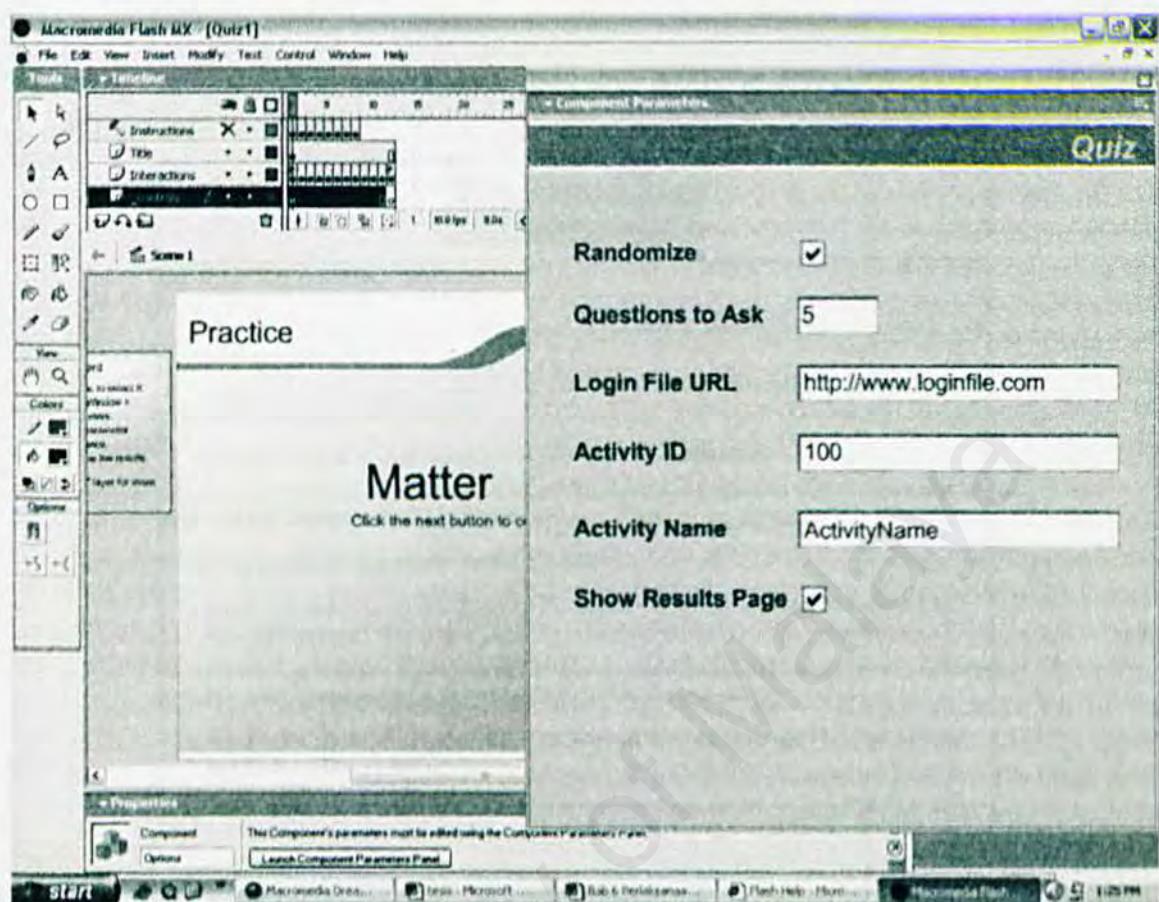


Rajah 6.1.4 (c) : Kod untuk soalan latihan

Di bawah ini pula adalah kod untuk menakrifkan bilangan soalan per jumlah soalan (seperti 1/5) yang terdapat di bahagian bawah kanan di setiap halaman soalan.

```
onClipEvent (load) {  
    curQuest = -1;  
    if (_root.Options.QuestToAsk < _root._totalframes-2 &&  
    _root.Options.QuestToAsk > 0) {  
        totQuest = "/" +(_root.Options.QuestToAsk);  
    } else {  
        totQuest = "/" +String(_root._totalframes-1);  
    }  
    function updateFrame() {  
        curQuest++;  
    }  
    updateFrame();  
}
```

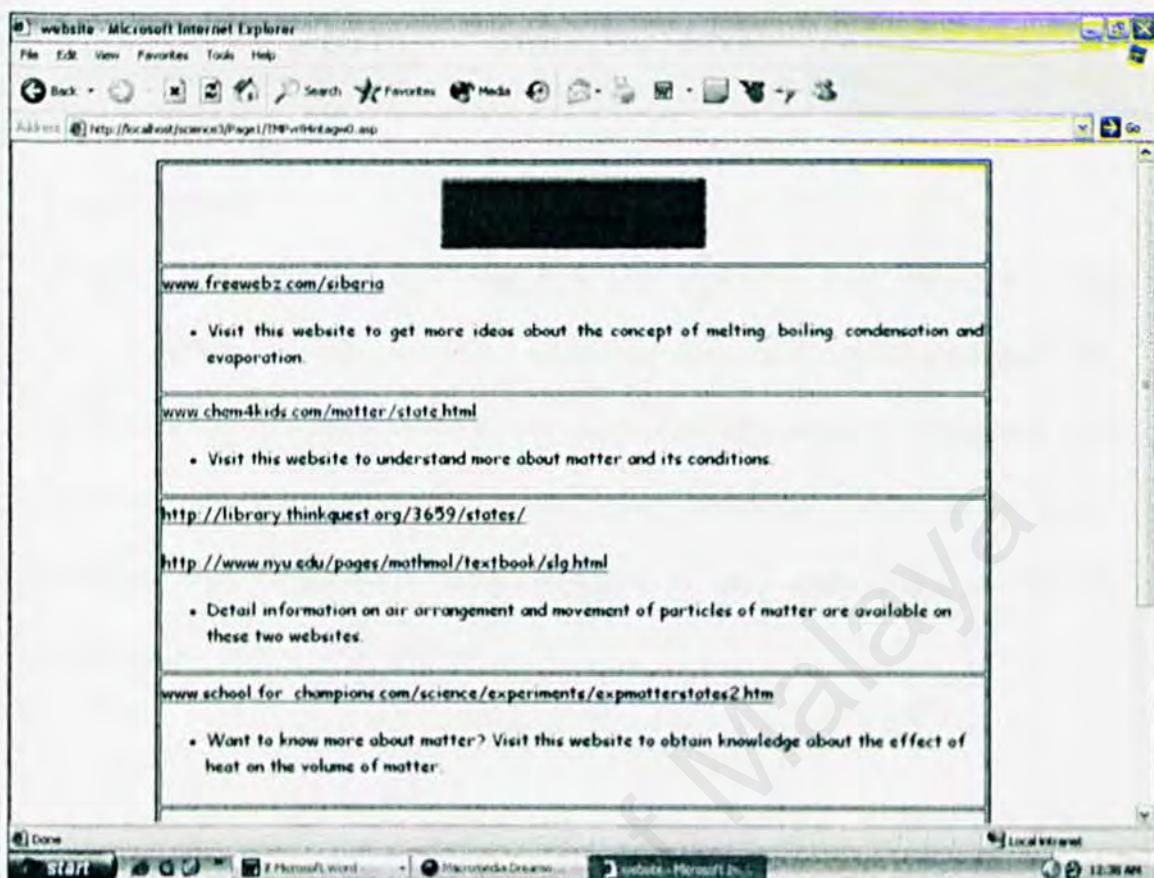
Latihan ini dibangunkan menggunakan *Quiz Template*. Di sini saya boleh meletakkan jumlah soalan yang ingin dikeluarkan dan juga memilih sama ada untuk mengeluarkan soalan secara rawak atau tidak. Di sini juga saya boleh memilih sama ada untuk menunjukkan halaman untuk keputusan daripada latihan yang dibuat. Kod untuk menghasilkan bilangan soalan dan paparan keputusan adalah sepeti di dalam rajah di bawah.



Rajah 6.1.4 (d) : Kod untuk soalan latihan

6.1.6 Links

Modul **Links**, adalah halaman yang menyediakan laman-laman web lain yang berkaitan dengan topik yang disediakan. Ini bertujuan untuk mengembangkan lagi pengetahuan dan mendalami ilmu tentang topik dalam sistem ini. Halaman untuk modul ini adalah seperti di bawah.



Rajah 6.1.5 : Halaman Links

Bab 7 : Pengujian Sistem

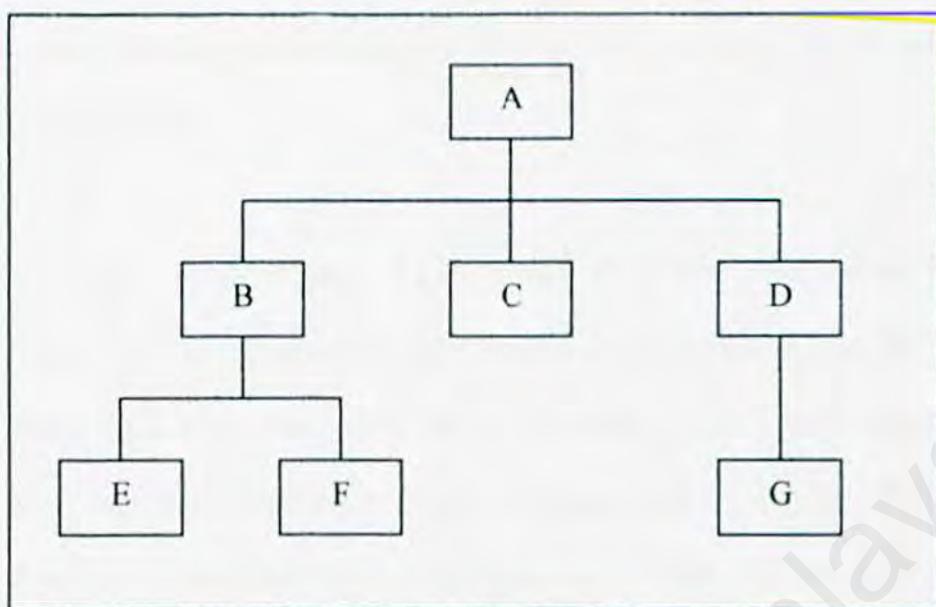
7.1 Unit Pengujian

Di dalam unit pengujian, kod akan diperiksa, algoritma, data dan sintaks akan cuba dipastikan kesalahannya. Kod akan dibandingkan dengan spesifikasi dan dengan rekaan bagi memastikan semua aspek telah diperlihatkan. Kemudian, kod akan dikompil dan membuang di mana berlaku kesalahan sintaks. Akhir sekali, kes ujian akan dibangunkan untuk menunjukkan input telah ditukarkan kepada output yang diingini (Pfleeger,2001).

7.2 Integrasi pengujian

Apabila komponen individu bekerja dengan baik dan mencapai objektif, penyatuan komponen-komponen ke dalam sistem kerja dilakukan. Integrasi ini dirancang dan dikordinasikan supaya apabila berlaku kegagalan, ia dapat diatasi dengan baik.

Sistem akan dipaparkan sebagai hirarki komponen, di mana setiap komponen dipunyai oleh setiap lapisan rekabentuk. Rajah 7.2(a) menunjukkan contoh hirarki komponen di mana ia digunakan untuk menerangkan integrasi pengujian yang telah dipilih. Untuk sistem ini, saya memilih untuk menggunakan *Bottom-up Integration* untuk menguji sistem (Pfleeger,2001).



Rajah 7.2(a) : Contoh Hirarki Komponen

7.2.1 Integrasi Bottom-up

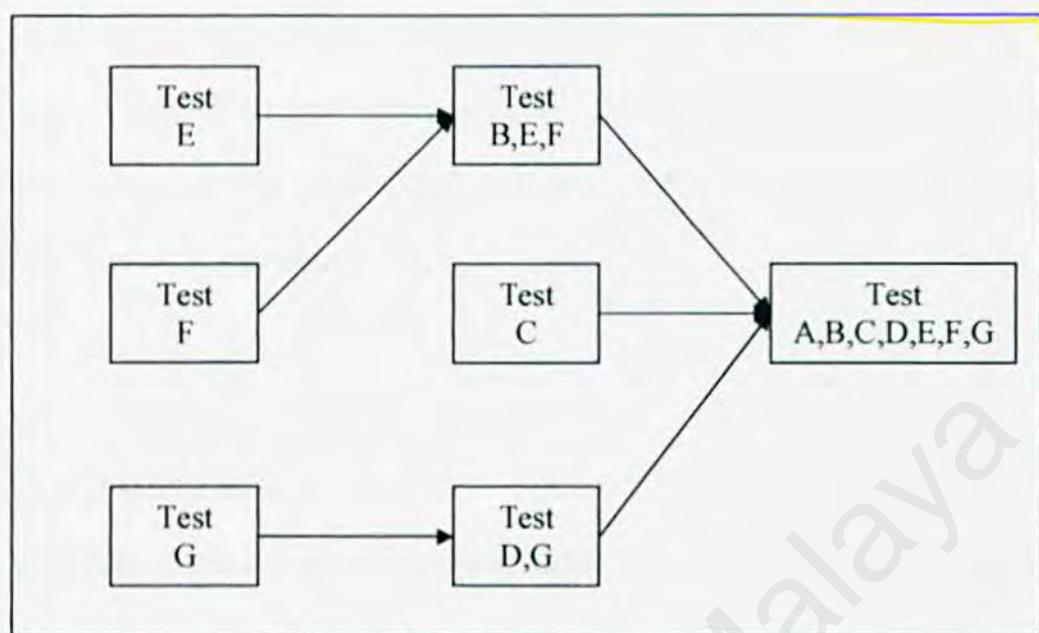
Dalam kaedah ini, setiap komponen pada tahap sistem yang terendah diuji secara individu. Komponen yang berikutnya yang diuji adalah komponen yang memanggil selepas komponen yang diuji tadi. Langkah ini berterusan sehingga semua komponen telah diuji (Pfleeger,2001).

Sebagai contoh, cuba lihat pada rajah 7.2(a). Untuk menguji sistem ini dari bawah atas, hendaklah menguji tahap terendah iaitu E, F dan G. Komponen *driver* adalah rutin yang memanggil komponen tertentu dan menghantar kes ujian kepadanya. *Driver* tidak begitu sukar untuk dikodkan. Walau bagaimanapun, haruslah berhati-hati supaya antaramuka *driver* dengan ujian komponen didefinisikan

dengna sebaiknya. Kadang kala, ujian data boleh didapati secara automatik di dalam bahasa special-purpose yang memudahkan pendefinisan data (Pfleeger,2001).

Di dalam contoh Rajah 7.2 (a), komponen driver untuk setiap E,F dan G diperlukan. Apabila berpuas hati dengan keberkesanan ketiga-tiga komponen, tahap yang lebih tinggi akan diuji. Pada tahap ini, komponen-komponen tidak akan diuji secara berasingan. Komponen-komponen ini akan bergabungan dengan komponen yang telah diuji pada tahap awal. Dalam kes ini, B, E dan F akan bergabung. Jika berlaku masalah, dapatlah dipastikan bahawa ia disebabkan pada komponen B atau di dalam antaramuka di antara B dan E atau B dan F memandangkan E dan F berfungsi dengan baik pada ujian terdahulu. Jika tidak membuat pengujian secara berperingkat ini, mungkin agak sukar untuk menjelaki kesalahan atau masalah yang timbul (Pfleeger,2001).

Pada situasi yang sama, ujian ke atas komponen D bersama dengan G dilaksanakan. Manakala komponen C tidak ada memanggil komponen yang lain, maka ujian dilakukan ke atas komponennya sahaja. Akhir sekali, semua komponen diuji bersama. Rajah 7.2.1(a) menunjukkan jujukan ujian yang dijalankan dan juga kebergantungan sesama komponen-koponen tersebut (Pfleeger,2001).



Rajah 7.2.1(a) : Pengujian Bottom-Up

7.3 Pengujian Fungsi

Setiap fungsi boleh disatukan dengan komponen-komponen sistem yang telah berjaya diuji. Untuk beberapa fungsi, mungkin ada bahagian yang membentuk keseluruhan sistem. Set tindakan(actions) yang bersatu dengan fungsi dipanggil *thread*. Jadi pengujian fungsi kadang kala disebut pengujian *thread*. (Pfleeger,2001).

Secara logiknya, ia sepatutnya mudah untuk mencari punca masalah di dalam suatu set komponen-komponen berbanding dengan set yang lebih besar. Fungsi mungkin boleh didefinisikan di dalam bentuk bersarang (Pfleeger,2001).

Pengujian Fungsi dipersembahkan secara berhati-hati dalam **keadaan yang terkawal**. Pengujian fungsi boleh bermula sebelum keseluruhan sistem dibina, jika perlu. Pengujian fungsi membandingkan persembahan sistem sebenar dengan keperluan, jadi kes ujian untuk pengujian fungsi dibangunkan berdasarkan dokumen keperluan sistem.

7.4 Ujian Persembahan

Pengujian persembahan direkabentuk untuk menguji persembahan masa-larian sistem di antara konteks integrasi sistem.

Pengujian kefungsian mengalamatkan keperluan fungsian dan persembahan pengujian mengalamatkan kepada keperluan bukan fungsian.(Pfleeger,2001).

Bab 8 : Perbincangan

8.1 Kelebihan Sistem

Sistem yang akan dibangunkan mempunyai beberapa kelebihan iaitu :

- i) *Interaktif dan animasi* – konsep yang interaktif dan beranimasi digunakan bagi menerangkan sesuatu konsep dengan lebih jelas, mudah difahami dan mempunyai tindak balas.
- ii) *Nota yang ringkas* – Nota yang ringkas akan digunakan supaya tidak membebankan pelajar membaca melalui monitor di samping lebih mudah untuk memahami nota tersebut.
- iii) *Istilah sains* – maksud bagi istilah Sains akan disediakan bagi memudahkan pelajar menyemak maksud istilah itu.
- iv) *Pelajar dapat capai sistem di mana-mana* – Penggunaan internet memudahkan pelajar melayarinya di mana sahaja mereka berada.
- v) *Lebih murah* – Pelajar tidak perlu membeli perisian atau buku untuk mentelaah. Mereka hanya perlukan internet.
- vi) *Peta Konsep* – peta konsep adalah ringkasan kandungan topik dalam bentuk gambarajah.

- vii) *Think Tank* – menguji tahap pemahaman dengan soalan yang memerlukan kemahiran berfikir.
- viii) *Science Corridor dan Science Tip* – memberi maklumat tambahan kepada pelajar.

8.2 Kelemahan Sistem

Setiap sistem ada kelebihan dan kelemahannya. Kelemahan yang terdapat di dalam sistem ini ialah :

- i) *Tiada sistem audio dan video* – mungkin ada eksperimen yang memerlukan pelajar untuk mendengar , namun sistem ini tidak membekalkan sistem audio. Sistem video juga tiada digunakan dalam sistem ini.
- ii) *Tiada forum atau bilik chat* – forum atau bilik chat tidak diletakkan dalam sistem ini menyebabkan pelajar dan guru tidak dapat betukar pendapat dan idea mereka tentang sesuatu ilmu.
- iii) *Sistem on-line* – bagi mereka yang tidak mempunyai internet di rumah menyukarkan mereka untuk peroleh nota kerana sistem ini hanya dapat dicapai melalui internet.

8.3 Kekangan Projek

Kekangan bagi projek ini ialah :

- i) Guru-guru tidak berpeluang untuk menambah nota sendiri atau memberi latihan serta eksperimen. Ini adalah supaya maklumat-maklumat yang disediakan adalah dari sumber yang boleh dipercayai.
- ii) Tertumpu kepada mata pelajaran Sains pelajar tingkatan 1 sahaja – untuk projek ini juga tertumpu hanya satu bab sahaja iaitu “*Matter*”.
- iii) Latihan yang diberikan adalah tidak mencukupi. Untuk menilai tahap pemahaman pelajar sepatutnya perlu diberi latihan yang lebih banyak.
- iv) Soalan seperti berstruktur dan esei tidak diberikan. Soalan berbentuk sedemikian perlu untuk melatih pelajar memahirkan diri menjawab soalan berbentuk sedemikian.

8.4 Hasil yang Dijangkakan

Setelah menjalankan kajian, penyelidikan dan soal selidik saya berharap agar sistem pembelajaran berdasarkan web yang akan dibangunkan kelak dapat memberi kepuasan kepada pengguna iaitu para pelajar dan guru. Sistem yang akan dibangunkan kelak diharap dapat memberikan persekitaran pembelajaran yang lebih menarik. Antaramuka yang sederhana dan tidak keterlaluan diharap dapat menimbulkan rasa semangat untuk belajar.

Di samping itu, diharap agar dapat membangunkan sistem pembelajaran berasaskan web yang berkualiti di dalam membantu proses pembelajaran. Peta konsep, nota-nota, eksperimen dan latihan yang digunakan adalah berpandukan KBSM. Jadi, segala nota yang diletakkan adalah sama seperti di sekolah.

Dengan terhasilnya sistem pembelajaran berasaskan web ini diharap dapat menarik lebih ramai pelajar meminati mata pelajaran Sains dan lebih mendalami mata pelajaran ini. Dengan adanya peta konsep, cara penyampaian nota yang ringkas dan berkesan, eksperimen yang beranimasi dan latihan yang interaktif serta pautan ke laman-laman web yang lain diharap dapat memenuhi citarasa para pelajar. Selain itu, pelajar juga akan lebih mudah memahami mata pelajaran Sains. Akhir sekali diharapkan agar sistem pembelajaran berasaskan web ini akan menjadi sumber rujukan kepada guru-guru dan juga para pelajar.

8.5 Cadangan dan Kesimpulan

Pembelajaran yang berasaskan web yang telah dibangunkan, diharap akan dapat menarik minat para pelajar untuk mempelajari mata pelajaran Sains. Sistem ini akan menyediakan peta konsep, nota yang ringkas, demonstrasi eksperimen yang beranimasi dan latihan yang interaktif dan pautan ke laman web yang lain supaya pelajar akan lebih memahami apa yang disampaikan.

Dengan sistem yang dilakukan secara on-line diharapkan supaya menjadi bahan rujukan kepada guru-guru dan para pelajar. Dengan terhasilnya pembelajaran berasaskan web ini diharap akan dapat menambah alat bantu mengajar kepada guru untuk mempelbagaikan kaedah mengajar mereka.

Penerangan kepada istilah-istilah Sains disediakan untuk pelajar yang keliru atau tidak memahami maksud sesuatu istilah tersebut. Penerangan bagi istilah-istilah ini diharap sedikit sebanyak membantu para pelajar mengatasi masalah dalam pembelajaran mereka pelajar. Penerangan nota yang ringkas dan mudah difahami serta maklumat tambahan yang disediakan dalam bentuk yang berbeza dari nota biasa diharap dapat mengatasi masalah pelajar yang tidak mendapat gambaran yang jelas terhadap sesebuah topik. Di dalam modul nota dan eksperimen, maklumat dan ilmu yang akan disampaikan, selain daripada berbentuk teks, akan diselitkan juga ilmu yang berbentuk grafik dan animasi supaya gambaran yang lebih jelas diterima oleh mereka.

Cadangan yang difikirkan untuk sistem yang akan datang adalah dengan menambah modul seperti forum atau chating untuk berbincang berkenaan mata pelajaran Sains dan juga berbincang masalah yang dihadapi dalam mempelajari mata pelajaran Sains. Mungkin juga boleh diselitkan permainan berbentuk pengetahuan tentang Sains supaya pembelajaran menjadi lebih menarik. Selain itu, memberi kesan audio dan video supaya sistem pembelajaran ini lebih efisyen.

Penambahan topik bagi mata pelajaran mungkin boleh ditambah pada masa akan datang supaya lengkap untuk keseluruhan silibus bagi mata pelajaran Sains untuk pelajar tingkatan satu.

Akhir sekali, adalah diharapkan agar pembangunan sistem ini akan dapat memberi manfaat dan faedah kepada para pelajar dalam mempelajari mata pelajaran Sains.

Appendiks A Borang soal selidik

Borang soal selidik (Pelajar)

Survey berkenaan mata pelajaran Sains bagi pelajar sekolah menengah

- 1 Jantina a. L b. P

2 Umur a. 13-15 tahun b. 16-17 tahun

3 Sejauh mana anda meminati subjek Sains
a. minat b. kurang minat c. tidak minat

4 Jika anda tidak meminati subjek Sains, mengapa?
a. tidak faham b. tidak menarik c. susah

5 Berapa lama masa diluangkan untuk belajar Sains dalam sehari?
a. lebih dari 3 jam b. 1-2 jam c. kurang dari 1 jam

6 Berapa kali mengulangkaji subjek Sains dalam seminggu?
a. 4-5 kali b. 2-3 kali c. jarang sekali

7 Bagaimana cara anda belajar subjek Sains?
a. belajar dengan kawan
b. membuat latihan dari buku
c. memberi perhatian dalam kelas
d. membaca nota dari guru
e. lain-lain : _____

8 Pada pendapat anda, apakah cara mudah mempelajari Sains? (boleh tanda lebih dari 1)
a. Baca nota dan fahamkan
b. Menghafal
c. melalui gambarajah atau bentuk pembelajaran bukan teks
d. lain-lain:

9 Apakah masalah yang dihadapi semasa belajar Sains

- a. tidak memahami istilah-istilah Sains
- b. tidak faham apa yang disampaikan guru
- c. sukar mendapat gambaran jelas sesuatu topik
- d. lain-lain : _____

10 Adakah anda bersetuju, belajar Sains menggunakan komputer yang ada ciri-ciri menarik seperti bunyi, animasi dan terdapat pelbagai gambarajah dapat menarik minat dan lebih mudah memahami subjek Sains?

- a. Setuju
- b. Tidak setuju

11 jika tidak setuju, berikan alasan: _____

12 Adakah anda tahu menggunakan komputer?

- a. Mahir
- b. Sederhana
- c. Tidak mahir

13 Bagaimana cara pembelajaran subjek Sains di sekolah?

- a. berpandukan guru sahaja
- b. berpandukan guru dan komputer
- c. lain-lain: _____

14 Adakah anda jemu dengan cara pembelajaran subjek Sains di sekolah?

Jika ya, nyatakan alasan: _____

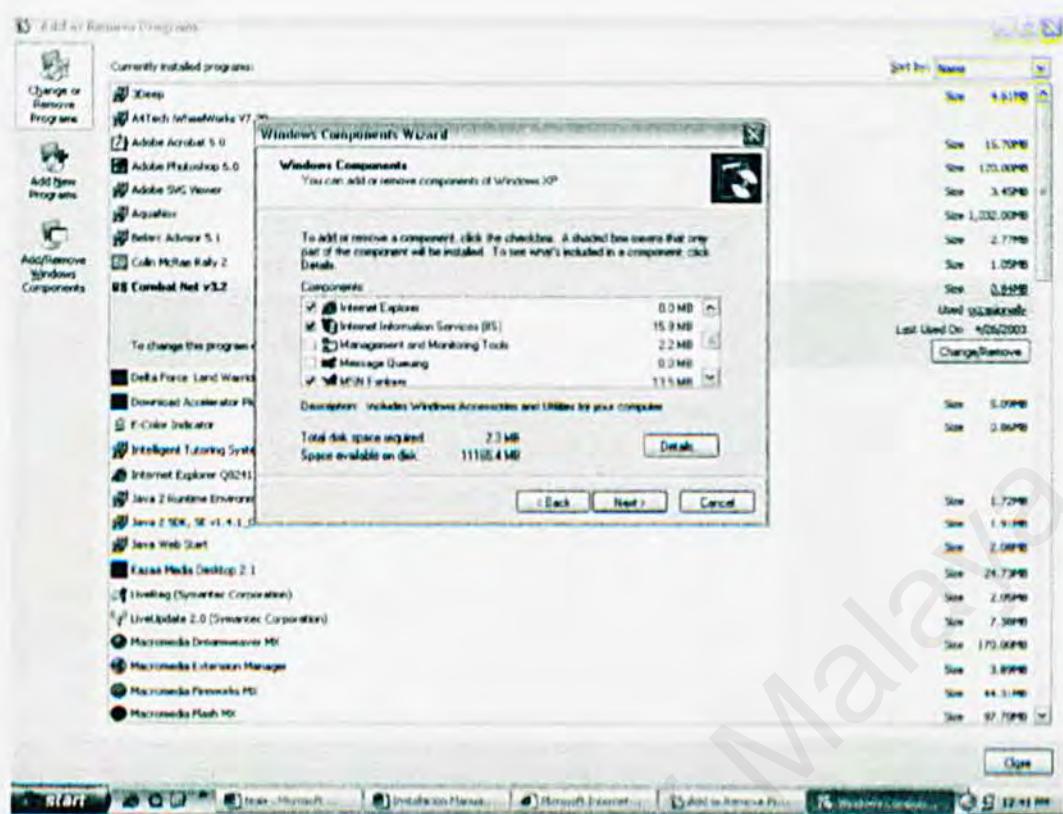
Jika tidak, nyatakan alasan: _____

Appendiks B Installation Manual

1. Perisian yang diperlukan untuk “Sistem Pembelajaran Berasaskan Web Mata Pelajaran Sains Tingkatan 1”.
 - a. Server untuk menyokong Active Server Pages (ASP) iaitu Internet Information Services (IIS).
 - b. Macromedia Dreamweaver MX
 - c. Microsoft Access
 - d. Macromedia Flash MX ; adalah pilihan. Jika tiada perisian ini, sistem masih boleh dijalankan.

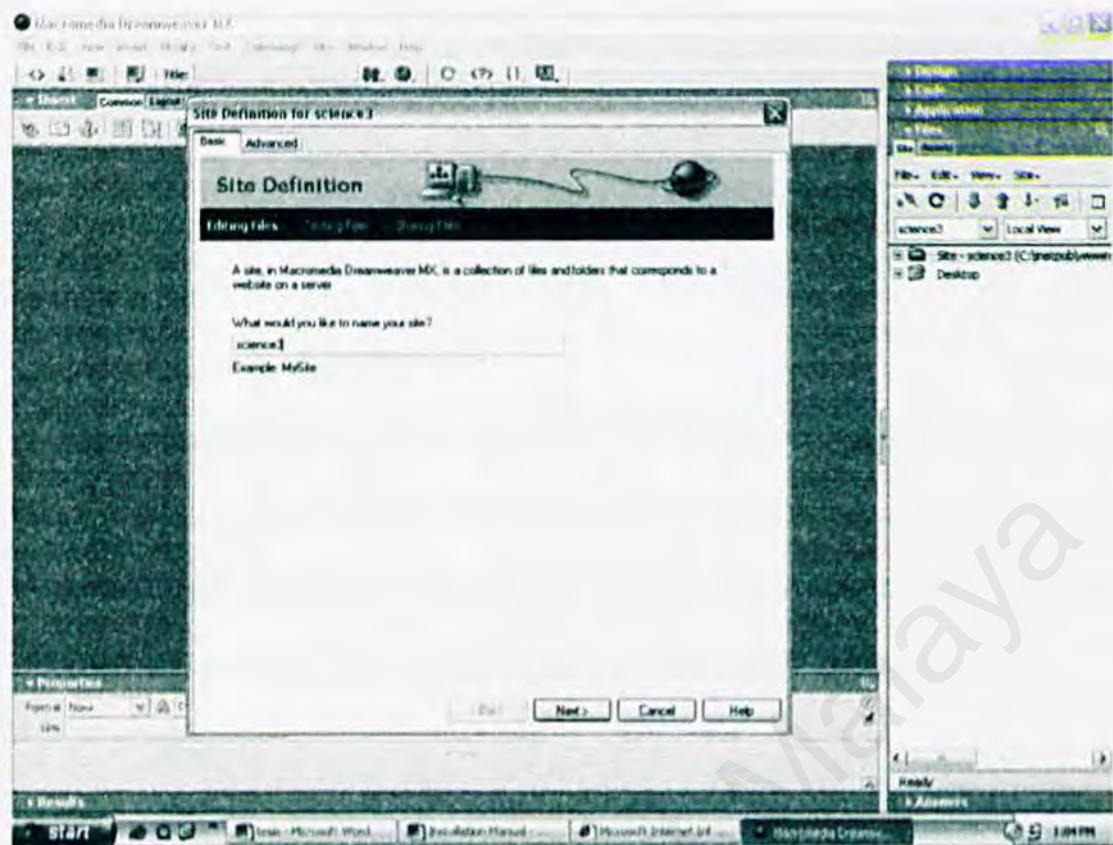
2. *Installing IIS*

- a. Klik > **Start**, klik > **Control Panel** dan klik > **Add/Remove Programs**. Skrin **Add/Remove Programs** akan bermula.
- b. Di dalam kotak dialog **Add/Remove Programs**, di lajur sebelah kiri, klik > **Add/Remove Windows Components**.
- c. Apabila **Windows Components Wizard** dipaparkan, klik > **Next**
- d. Di dalam senarai **Windows Components**, pilih **IIS**. Lihat skrin di bawah.
- e. Klik > **Next** dan ikut arahan yang diberi.



3. Mencipta Site untuk Dreamweaver MX

- Buka perisian Dreamweaver MX.
- Klik > menu Site, klik > New Site.. . Atau klik > Files di sebelah kanan tetingkap. Di bar Site, klik > Site menu dan klik > New Site. Skrin seperti di bawah akan dipaparkan.



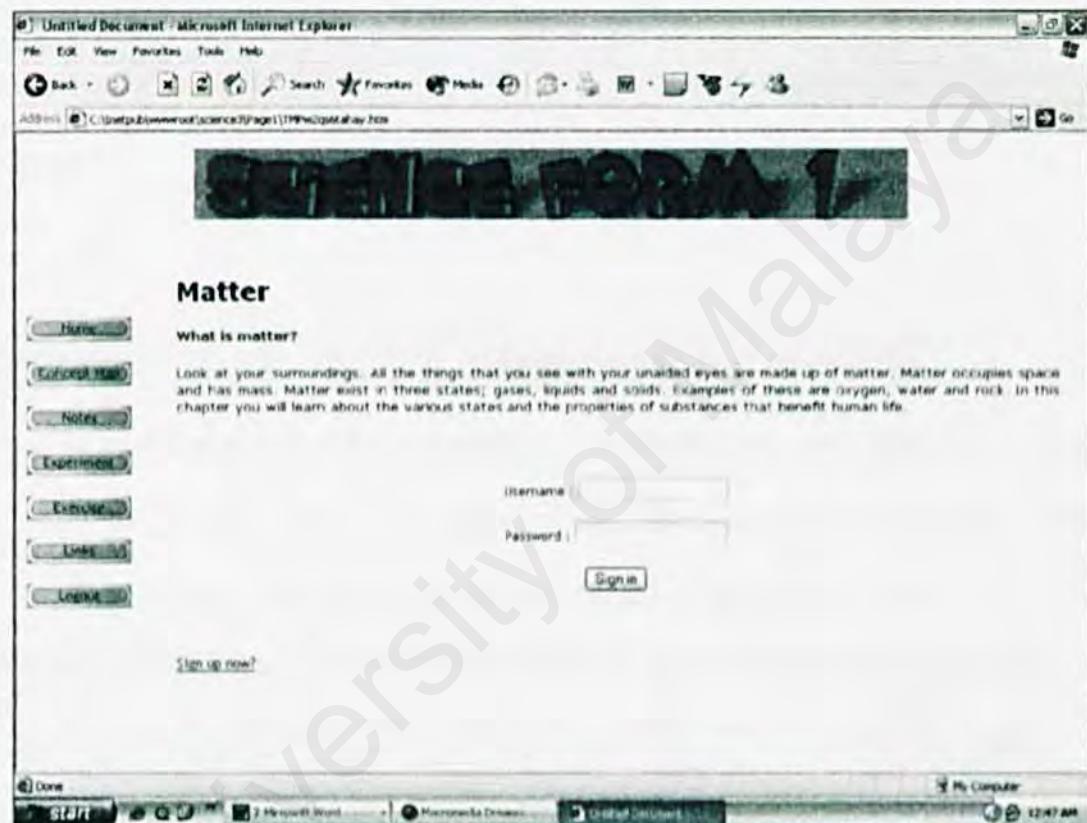
- c. Masukkan nama site ini **science3** dan klik > **Next**.
- d. Tekan butang yang memberi jawapan **Yes, I want to use the server technology**. Kemudian pilih **ASP VBScript** pada soalan “*Which server technology?*”. Klik > **Next**.
- e. Bagi soalan “*How do you want to work with your files during development?*”, Pilih jawapan **Edit and test locally (my testing server is on this computer)**.
- f. Untuk menyimpan file, biarkan alamat seperti yang tertera iaitu “**C:\inetpub\wwwroot\science3**”. Klik > **Next**.
- g. URL yang akan digunakan untuk memaparkan sistem ialah **http://localhost/science3/**. Kemudian klik > **Next**.
- h. Bagi soalan yang terakhir, klik > **No**, Klik > **Next** dan klik > **Done**.

- i. Sebuah folder bernama **science3** akan kelihatan di sebelah kanan **tetingkap** Dreamweaver MX. Tutup tetingkap Dreamweaver MX.
- j. Buka **Windows Explorer**. Salin(copy) seluruh folder **science3** di dalam CD yang dibekalkan dan tampalkan(paste) di dalam “C:\Inetpub\wwwroot”.
- k. Buka semula Dreamweaver MX. Akan kelihatan di dalam folder **science3** telah dimasukkan fail-fail untuk sistem tersebut.
- l. Pengguna sudah boleh untuk melihat sistem dengan klik > **Internet Explorer**. Taipkan <http://localhost/science3/page1/page01.asp> .

Note :Anda boleh juga membuka melalui Dreamweaver MX. Klik folder **science3** > **page1** > **page 01.asp**. Klik kanan dan klik pada **Preview in Browser > iexplore**.

Manual pengguna ini akan menerangkan cara menggunakan sistem pembelajaran berdasarkan web.

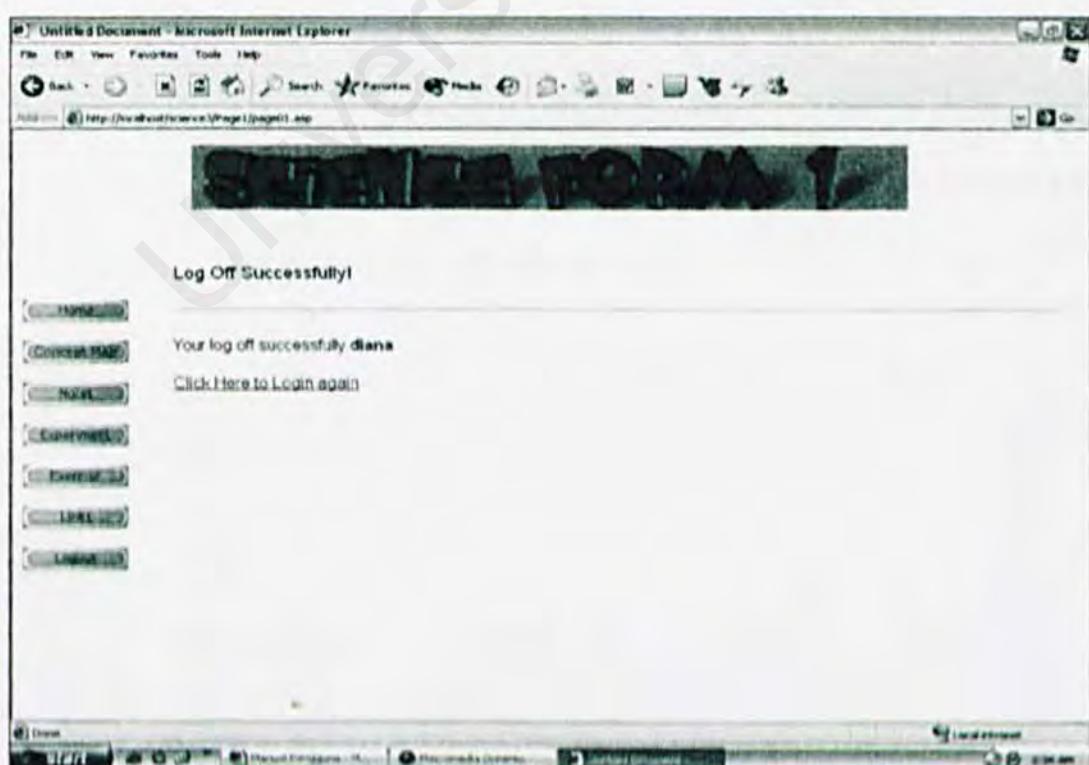
i) Laman Utama



1. Klik > **Internet Explorer** pada *desktop*. Taipkan <http://localhost/science3/Page1/page01.asp>. Skrin seperti di atas akan dipaparkan.
2. Jika anda pengguna baru, anda dikehendaki mendaftar. Klik > **Sign up now?**. Sekiranya anda telah mendaftar, taipkan **username** dan **password** dan klik > **sign in**.
3. Skrin akan dipaparkan seperti di bawah sekiranya anda berjaya masuk.

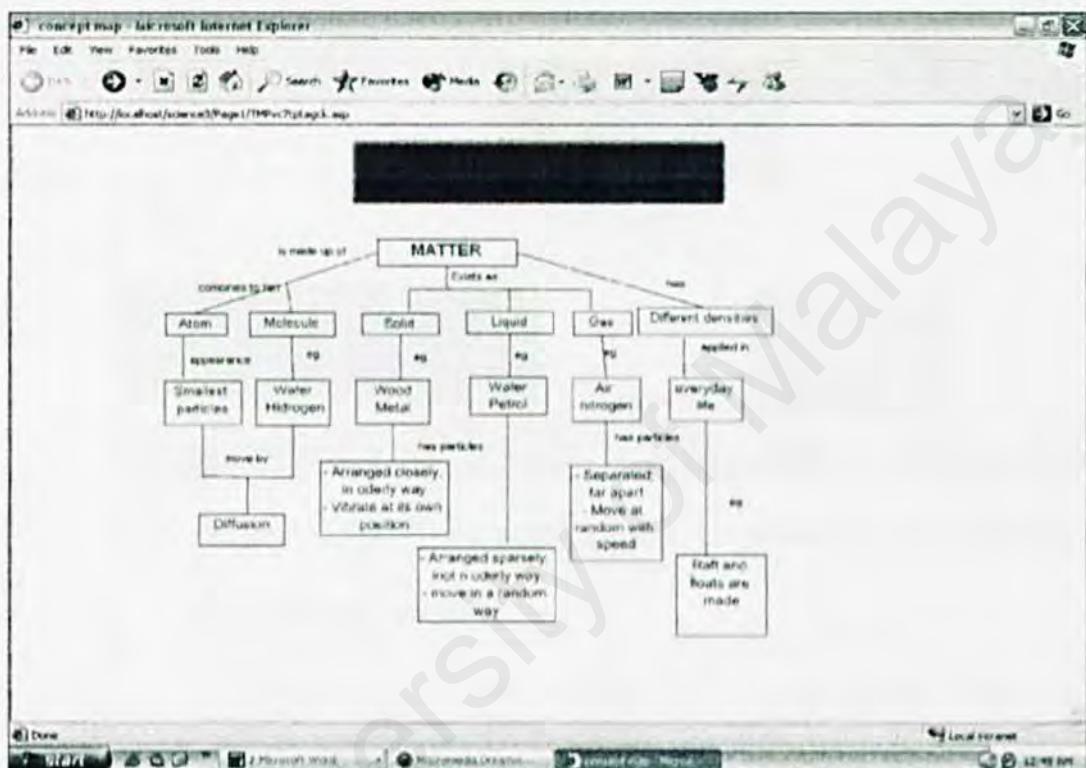


4. Sekiranya anda salah memasukkan **username** atau **password**, skrin seperti di bawah akan dipaparkan. Anda dikehendaki memasukkan semula **username** dan **password** atau mendaftar bagi pengguna baru.



5. Sekarang, anda boleh klik mana-mana butang yang terdapat di sebelah kanan skrin untuk memulakan pembelajaran.

ii) Laman Concept Map



1. Klik > **Concept Map** untuk mendapatkan ringkasan daripada kandungan topik di dalam bentuk gambar rajah.

iii) Laman Notes

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window with the title '3.2 Three States of Matter'. The main content area is titled 'Basic Structure of Matter' and contains the following text:

1. Matter is made up of small discrete particles.
2. These particles consist of **atoms** and **molecules**.
3. Atoms are the smallest particles. All substances are made up of the smallest particles i.e. atoms.
4. Molecules are made up of two or more atoms combined together.
5. The following activities are carried out to show that matter is made up of small particles.

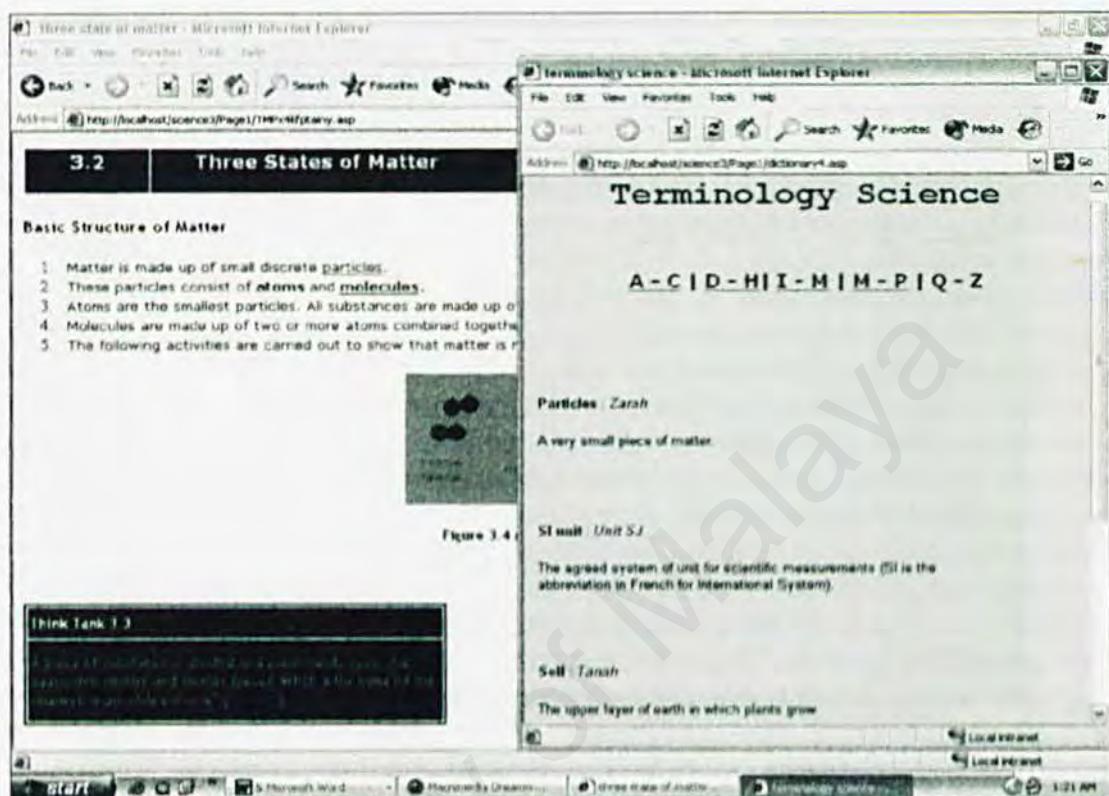
Below the text is an image showing three molecular structures: a diatomic molecule (two atoms), a triatomic molecule (three atoms), and a tetraatomic molecule (four atoms).

Figure 3.4 Examples of molecules

On the left, there is a 'Think Tank' box containing a question: 'Q1. Name the three states of matter. Explain the basic structure of matter. How are atoms and molecules different? What is the difference between a molecule and a compound?'. On the right, there is a 'Science Corridor' box with the text: 'THREE 3.2 more atoms = more mass 600,000 atoms in a full glass'.

1. Klik > butang **Notes** untuk melihat dan membaca nota. Skrin seperti di atas akan dipaparkan.
2. Di bahagian bawah skrin terdapat pautan yang membolehkan pengguna untuk melihat paparan skrin yang lain. Pengguna boleh memilih untuk pergi melalui sub topik atau klik pada anak panah hijau **next** atau **previous**.
3. Perkataan yang mempunyai *bold* dan bergaris, boleh diklik untuk mengetahui maksudnya. Tetingkap yang baru akan dipaparkan seperti di bawah.
4. Di dalam modul nota ini, mengandungi soalan **Think Tank** di dalam kotak berwarna merah jambu. Pengguna boleh klik > **Answer** di dalam setiap kotak soalan **Think Tank** untuk mengetahui jawapan kepada

soalan yang diberi. Tetingkap baru akan dipaparkan seperti gambar di bawah.



3.2 Three States of Matter

Basic Structure of Matter

1. Matter is made up of small discrete particles.
2. These particles consist of **atoms** and **molecules**.
3. Atoms are the smallest particles. All substances are made up of atoms.
4. Molecules are made up of two or more atoms combined together.
5. The following activities are carried out to show that matter is made up of particles.

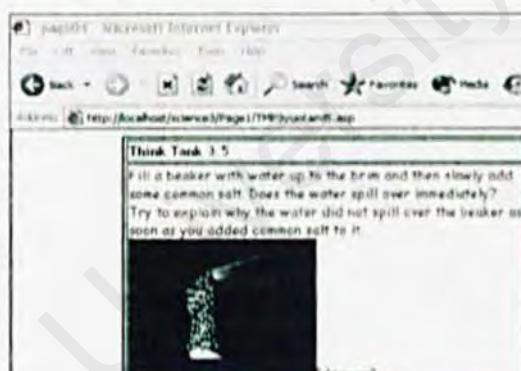
Figure 3.4

Particles : Zarah

A very small piece of matter.

SI unit : Unit SI

The agreed system of unit for scientific measurements (SI is the abbreviation in French for International System).



Think Tank 3.3

Fill a beaker with water up to the brim and then slowly add some common salt. Does the water spill over immediately? Try to explain why the water did not spill over the beaker as soon as you added common salt to it.

Answer

Think Tank 3.5

Relate the velocity of movement of particles in solids, liquids and gases with the arrangement of the particles. **[Answer]**



Think Tank Answer

Think Tank 3.1

This is because the mouth of the bottle is airtight. Thus, the air which is occupying the space in the bottle cannot escape and prevents the water from flowing down into the bottle.

Think Tank 3.2

Yes. Without matter that compose objects and life, we would not be here on earth.

Think Tank 3.3

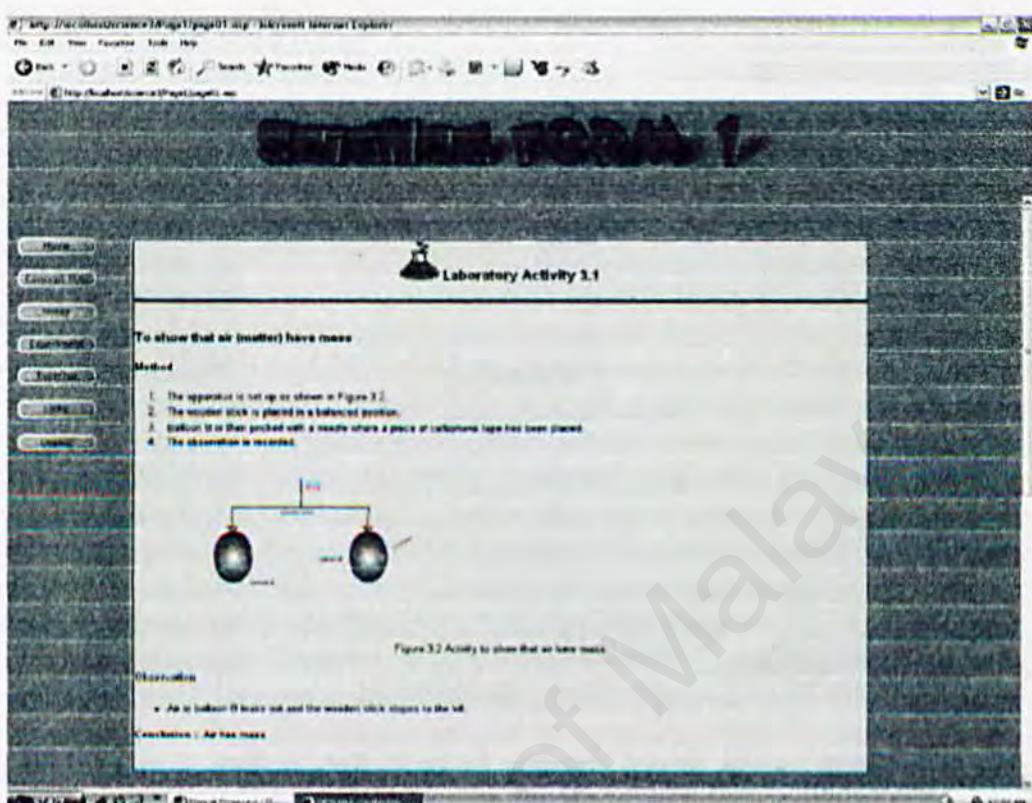
Atom

Think Tank 3.4

a) chair b) desk c) air d) ink e) oil f) hydrogen helium

Think Tank 3.5

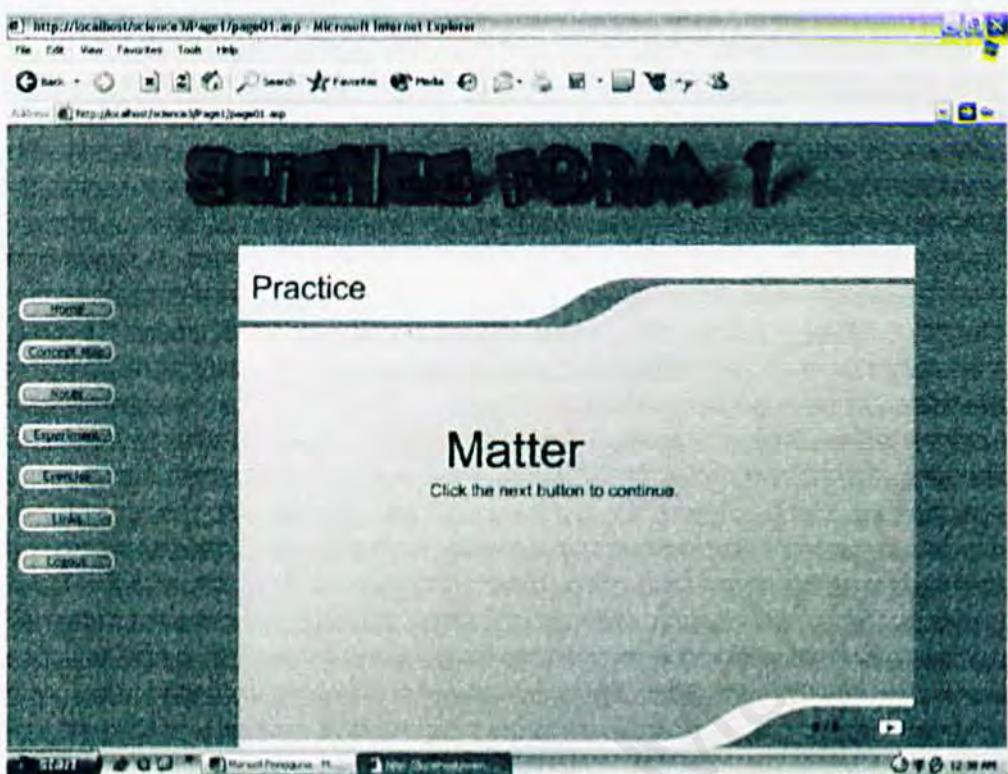
iv) Laman Experiment



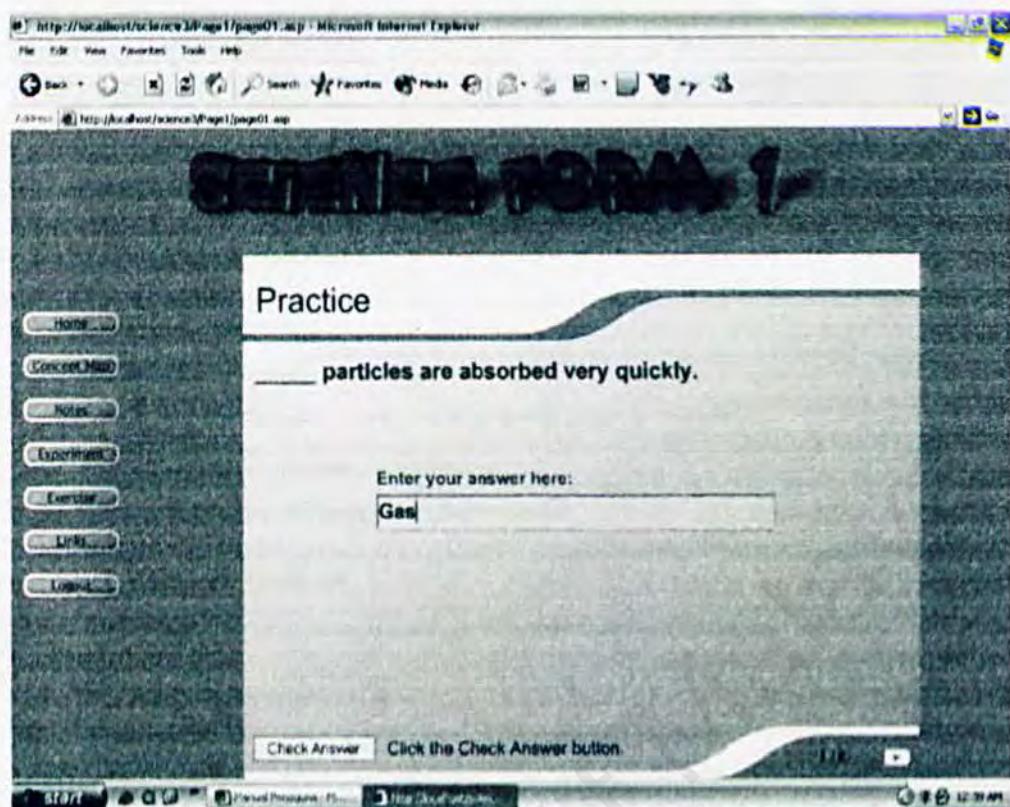
1. Klik > **Experiment** untuk melihat experiment dalam bentuk animasi. Kaedah, pemerhatian dan Kesimpulan disediakan untuk rujukan pengguna.
2. Klik > **Next** atau **Previous** untuk melihat eksperimen seterusnya.

v) Laman Exercise

1. Klik > **Exercise** untuk membuat latihan. Skrin seperti di bawah akan dipaparkan.



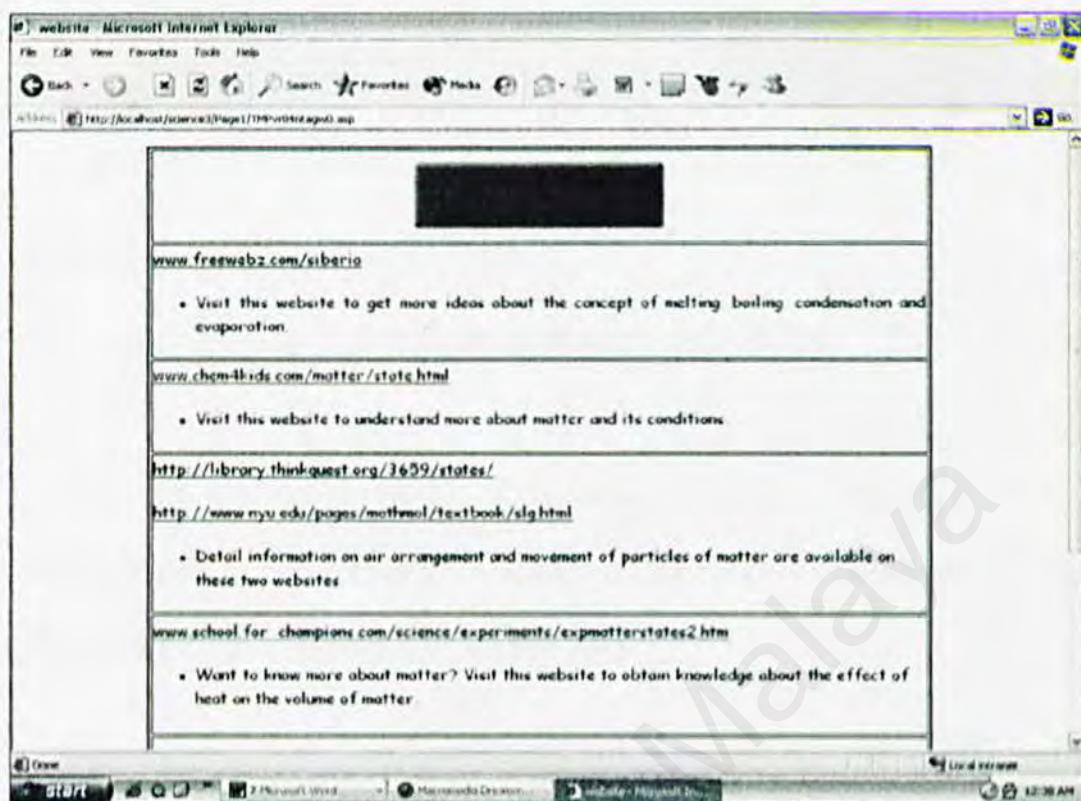
2. Klik > anak panah **Next** di sebelah bawah kanan untuk memulakan latihan. Jawab soalan yang diberikan sama ada isikan tempat kosong, pilihan Benar/Salah atau pilih jawapan yang sesuai.
3. Kemudian, klik **Check Answer** untuk menentukan jawapan diberi salah atau betul.
4. Terdapat juga soalan yang memerlukan anda mencuba sekali lagi jika jawapan yang diberi adalah salah. Anda perlu klik > **Reset** dan menaip semula jawapan anda. Kemudian klik semula > **Check Answer**. Skrin seperti di bawah akan dipaparkan.



5. Untuk soalan berikutnya, klik > anak panah **Next**.
6. Hasil keputusan akan dipaparkan selepas soalan yang terakhir.

vi) **Laman Links**

1. Bagi mendapatkan lebih pengetahuan tentang topik yang berkaitan, klik > **Links**. Skrin akan memaparkan alamat laman-laman web beserta sedikit maklumat tentang laman web tersebut. Skrin seperti di bawah akan dipaparkan.



vii) Logout

1. Klik > Logout untuk keluar. Skrin seperti di bawah akan dipaparkan.



Rujukan

1. Kendall,K.E, kendall J.E . (1992). *System Analysis & Design*.4th ed. Prentice Hall Internatioan inc.
2. Khan, B.H. (2001). *Web based Learning*.
URL: <http://www.bookstoread.com/bestseller/khan/wbl.html>
3. Koran, J.K.C.(2001).Aplikasi 'E-Learning' Dalam Pengajaran dan Pembelajaran di Sekolah-sekolah Malaysia.*Cadangan Perlaksanaan Pada Senario Masa Kini*.Selangor, Cetak Sdn Bhd.
4. Learnframe.(2001)
URL: <http://www.elearningshowcase.com/elearnfaq>
5. Mahmood,N.D.(2001/2002) . *Laman Web Pusat Asasi Sains UM*. Laporan Ilmiah Ijazah Sarjana Muda. Universiti Malaya.
6. Nor Azlina. (2002). *Pakej Pembelajaran Sains Pintar*. Laporan Ilmiah Ijazah Sarjana Muda. Universiti Malaya.
7. Pfleeger, S.L. (2001). *Software Engineering: Theory and Practice*. 2nd ed. Prentice Hall
8. Pressman, R.S. (2001). *Software Engineering A Practitioner's Approach*. 5th ed. McGraw Hill.

9. Schneiderman, B. (1987). *Designing The User Interface*. Addison Wesley.
10. Tan, S.H. *Terminology Science Form 1*. Penerbitan Daya
11. Yeap, T.K. (2004). *Reference Text Series PMR Science Form 1*. Pearson Longman.
12. Zain,I.(2001).*Aplikasi Multimedia Dalam Pengajaran*.Utusan Publications & Distributors Sdn Bhd.
13. URL : www.tutor.com.my
14. URL : www.e-juara.com
15. URL : www.geocities.com/Athens/Delphi/8904/menu_utama.htm
16. URL : http://www.clearform.com/microsoft_access.htm
17. URL : www.SiteOwnerTutorials.com
18. URL : www.macromedia.com
19. URL : www.microsoft.com