

# **LAPORAN LATIHAN ILMIAH TAHUN AKHIR**

## **ONLINE LEARNING TEACHING MATERIAL ASSISTANT(OLMA)**

oleh

**HARNI MASNIZAH BT. MAHAT**

**WEK98246**

Laporan Latihan Ilmiah ini diserahkan kepada  
Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat

Universiti Malaya

2001/2002

bagi memenuhi syarat penganugerahan  
Ijazah Sarjana Muda Sains Komputer

## ABSTRAK

Laporan projek ilmiah ini mencadangkan pembangunan sebuah sistem yang mampu membantu para pensyarah dan pelajar di dalam proses pembelajaran. Sistem yang dibangunkan ialah Online Learning Teaching Materials Assistant atau OLMA. OLMA adalah merupakan satu sistem yang memberi pelbagai kemudahan kepada pelajar seperti membolehkan mereka mendapatkan nota kuliah, menghantar tutorial atau tugas dan menyemak markah pada bila-bila masa dan di mana sahaja. Sistem ini turut dilengkapi dengan aspek keselamatan seperti penggunaan katalaluan bagi mengelakkan pengguna yang tidak sah dapat mencapai sistem. Dengan wujudnya sistem ini diharapkan masalah-masalah seperti kelewatan mendapat maklumat pembelajaran, keciran nota kuliah, kehilangan maklumat pembelajaran, penyampaian kuliah yang tidak konsisten dan sebagainya dapat dielakkan. Di samping itu ia juga dapat mengurangkan pembaziran dari segi masa dan kos serta meningkatkan tahap penumpuan pelajar terhadap sesi kuliah yang dijalankan. Metodologi yang digunakan untuk membangunkan sistem ini adalah secara pemprototaipan memandangkan kaedah ini membenarkan perubahan-perubahan pada sistem dilakukan dengan mudah dan sebarang pembetulan masalah dapat dilakukan pada peringkat awal. OLMA menggunakan antaramuka grafik pengguna yang bersifat ramah pengguna. Ia dibangunkan menggunakan ASP dan dimanipulasi dengan bahasa skrip seperti JavaScript dan Vbscript.

## PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan dan jutaan terima kasih ditujukan khas buat *Pn. Hannyzzura Pal @ Affal* dan *En. Mohd Nizam Ayub* selaku penyelia projek di atas bimbingan dan bantuan yang diberikan sepanjang penyelidikan pembangunan sistem. Tanpa beliau, sistem OLMA tidak mungkin menemui objektifnya.

Ribuan terima kasih ditujukan buat *Pn. Sameem Abdul Kareem* selaku moderator projek ini kerana sudi meluangkan masa untuk menilai laporan yang telah disediakan.

Terima kasih buat ayah, emak dan adik-beradik yang banyak membantu saya baik dari segi fizikal dan mental sepanjang tempoh penyediaan laporan. Ucapan juga ditujukan khas buat pelajar-pelajar dari UM, UPM, UTM, MMU, UiTM dan Kolej Negeri di atas kerjasama yang telah diberikan. Tidak ketinggalan ucapan terima kasih kepada *Cik Zainab, Roliana dan Shamrma Zalina* yang banyak membantu memberi idea dan pendapat untuk membangunkan sistem ini. Tanpa bantu kalian, OLMA tidak akan berjaya dibangunkan.

## SENARAI GRAF

Mukasurat

2.1	Peratusan pelajar yang tahu mengenai sistem penerimaan bahan pelajaran secara online.	12
2.2	Peratusan pelajar yang menggunakan sistem penerimaan bahan pelajaran Secara online.	13
2.3	Kekerapan pelajar menggunakan sistem dalam sebulan.	15
2.4	Tahap keberkesanan sistem sedia ada mengikut pandangan pelajar yang menggunakannya.	16
2.5	Kaedah manual yang digunakan oleh pelajar untuk mendapatkan bahan pembelajaran.	17
2.6	Kaedah manual mendapatkan bahan pembelajaran yang termudah dan berkesan.	19
2.7	Bagaimana pelajar mendapatkan markah ujian/tugasan/peperiksaan.	20
2.8	Kaedah manual mendapatkan markah yang termudah dan berkesan.	23
2.9	Peratusan pelajar yang tahu mengenai penghantaran tugasan atau tutorial secara online.	25
2.10	Peratusan pelajar yang menggunakan email untuk penghantaran tugasan atau tutorial.	26
2.11	Kekerapan pelajar menggunakan email untuk tujuan penghantaran dalam sebulan.	27

2.12	Tahap keberkesanan sistem sedia ada mengikut pandangan pelajar yang menggunakannya.	29
2.13	Kaedah manual yang digunakan oleh pelajar untuk menghantar tugasan atau tutorial.	29
2.14	Kaedah manual yang paling mudah dan berkesan untuk penghantaran tugasan atau tutorial.	31

## SENARAI GAMBARAJAH

Mukasurat

Gambarajah 2.1 : Laman web Kursus Online, Universiti Malaya (UM)	42
Gambarajah 2.2 : Laman web Universiti Multimedia (MMU)	46
Gambarajah 2.3 : Laman web VOISS,UNITAR	51
Gambarajah 2.4 : Laman web E-Fakulti FSKTM, Universiti Putra Malaysia (UPM)	53

## SENARAI RAJAH

Rajah 3.1 : Kaedah pemprototaip dalam pembangunaan OLMA	58
Rajah 3.2 : Proses yang dilaksanakan antara pelanggan dan pelayan	72
Rajah 3.3 : Aliran Data	87
Rajah 3.4 : Rekabentuk Struktur OLMA	89
Rajah 3.5 : Skrin utama sistem	93
Rajah 3.6 : Skrin modul pelajar	93
Rajah 3.7 : Skrin nota	94
Rajah 3.8 : Skrin tugas dan tutorial	94
Rajah 3.9 : Skrin laporan	95
Rajah 3.10 : Skrin info pelajar	95

## SENARAI CARTA

Mukasurat

Carta 1: Peratusan pelajar yang menyatakan sistem penerimaan bahan pembelajaran secara online perlu wujud atau tidak

24

Carta 2 : Peratusan pelajar yang menyatakan sistem penghantaran tugas atau tutorial seara online perlu wujud atau tidak

32

## KANDUNGAN

	Mukasurat
ABSTRAK	i
PENGHARGAAN	ii
SENARAI GRAF	iii
SENARAI GAMBARAJAH	v
SENARAI RAJAH	v
SENARAI CARTA	vi

## BAB 1 : PENGENALAN

1.1 Pengenalan	1
1.2 Kenyataan Masalah	2
1.3 Objektif Sistem	4
1.4 Skop Sistem	5
1.5 Perancangan Aktiviti dan Penskedulan Projek	7

## BAB 2 : KAJIAN LITERASI

2.1 Pencarian Fakta	8
2.2 Teknik Pencarian Fakta	
2.2.1 Temuduga	8
2.2.2 Soal Selidik	9
2.2.3 Lungsuran Laman Web	10
2.2.4 Pembacaan dari Buku Teks, Buku Rujukan dan Tesis	11

2.3 Keputusan Soal Selidik	11
2.3.1 Perbincangan dan Kesimpulan	
2.3.1.1 Bahagian A : Penerimaan bahan pembelajaran secara online	34
2.3.1.2 Bahagian B : Penghantaran tugas dan tutorial secara online	38
2.4 Analisis sistem sedia ada	
2.4.1 Kursus Online, Universiti Malaya (UM)	42
2.4.2 Kursus Online, Universiti Multimedia (MMU)	46
2.4.3 VOISS, Universiti Tun Abdul Razak (UNITAR)	49
2.4.4 E-Fakulti FSktm, Universiti Putra Malaysia (UPM)	54
2.5 Keterkaitan antara sistem sedia ada yang telah dianalisa dengan OLMA	56

### BAB 3 : METODOLOGI

3.1 Pengenalan Metodologi	57
3.2 Prosedur pembangunaan Online Learning Teaching Materials Assistant (OLMA)	58
3.3 Analisis Teknologi	
3.3.1 Pertimbangan bahasa pengaturcaraan dan teknologi	62
3.3.1.1 Microsoft Visual Basic 6.0	63
3.3.2 Bahasa pengaturcaraan laman web	
3.3.2.1 VBScript	64
3.3.2.2 Java	65
3.3.2.3 JavaScript	65
3.3.3 Perbandingan di antara Microsoft Visual Basic 6.0 dengan Java	66

3.3.4 ActiveX	66
3.3.5 Common Gateway Interface (CGI)	67
3.4 Pertimbangan Pangkalan Data	
3.4.1 Microsoft Access 2000	68
3.4.2 SQL server 6.5	69
3.5 Lain-lain pertimbangan	
3.5.1 Microsoft Windows NT Server 4.0	70
3.5.2 Microsoft Internet Information Server 3.0 (IIS 3.0)	70
3.6 Cadangan teknologi dan pangkalan data digunakan dalam Latihan Ilmiah II	
3.6.1 Active Server Pages (ASP)	72
3.6.2 JavaScript	74
3.6.3 VBScript	75
3.6.4 Hyper Text Markup Language (HTML)	75
3.6.5 Microsoft FrontPage 2000	77
3.6.6 Microsoft Access 2000	77
3.7 Analisa Keperluan Perkakasan	78
3.8 Analisa Keperluan Sistem	78
3.8.1 Keperluan Fungsian	79
3.8.2 Keperluan Bukan Fungsian	85
3.8.3 Keperluan antaramuka	87

3.9 Perancangan pembangunaan OLMA	
3.9.1 Fasa rekabentuk sistem	88
3.9.2 Teknik rekabentuk	88
3.9.3 Aliran data	89
3.9.3.1 Rekabentuk struktur	90
3.9.3.2(a) Panduan merekabentuk antaramuka	91
3.9.3.2(b) Rekabentuk antaramuka (Fasa awal)	94
3.9.4 Rekabentuk pangkalan data	98
3.10 Masalah yang dihadapi	99
3.11 Hasil jangkaan	100

## BAB 4 : REKABENTUK SISTEM

4.1 Pengenalan Rekabentuk	
4.2 Rekabentuk Pangkalan Data	104
4.2.1 Jadual-jadual serta medan-medan pangkalan data OLMA	107

## BAB 5 : PENGKODAN DAN PENGATURCARAAN

5.1 Pengenalan	111
5.2 Faktor-faktor yang perlu diambil kira dalam proses pengaturcaraan	112
5.2.1 Pembahagian Aturcara	112
5.2.2 Pengaturcaraan berstruktur	112
5.2.3 Kaedah Pemprosesan Sistem	113
5.3 Perlaksanaan Proses Pengaturcaraan	114
5.4 Hasil Fasa Pengaturcaraan OLMA	115

## BAB 6 : PENGUJIAN SISTEM

6.1 Pengenalan	
6.2 Objektif menjalankan pengujian sistem	116
6.3 Kaedah Pengujian Sistem	117
6.3.1 Pengujian Unit	117
6.3.2 Pengujian Modul	118
6.3.3 Pengujian Integrasi	118
6.3.4 Pengujian Sistem	119
6.4 Jenis Ralat	119
6.5 Pengujian Kebolehgunaan	120

## BAB 7 : PENILAIAN SISTEM

7.1 Pengenalan	121
7.2 Masalah sistem dan penyelesaian	122
7.3 Kelebihan dan Kekangan sistem	124
7.3.1 Kelebihan Sistem	124
7.3.2 Kekangan/Kekurangan OLMA	126
7.4 Perancangan Masa Depan	127
7.5 Kemahiran dan Pengalaman	128

## BAB 8 : KESIMPULAN

8.1 Kesimpulan	130
----------------	-----

## RUJUKAN

Rujukan	132
---------	-----

# **BAB 1**

## BAB 1: PENGENALAN

### 1.1 Pengenalan

Perkembangan teknologi dan ledakan bahan yang berlaku sejak kebelakangan ini telah menyaksikan pembangunan teknologi bahan dan internet yang lebih drastik. Semakin banyak laman web yang telah dibangunkan oleh institusi pengajian tinggi bagi memudahkan penyampaian bahan pembelajaran kepada para pelajar. Di samping itu, penggunaan servis internet dapat memperbaiki dan seterusnya meningkatkan lagi tahap komunikasi di antara pelajar dan pengajar.

Online Learning Teaching Materials Assistant (OLMA) adalah lanjutan dari sistem yang telah dibangunkan sebelum ini iaitu Online Counselling Assistant (OCA) oleh saudari Hana Salwani. Pembangunan OLMA adalah bertujuan untuk membantu mengurusan aktiviti pembelajaran pelajar seperti menerima bahan pembelajaran, menghantar tugas atau tutorial dan menyemak markah. Di samping itu ia juga memudahkan capaian terhadap bahan tersebut oleh para pelajar pada bila-bila masa serta dimana jua mereka berada selagi terdapat capaian ke internet. Keadaan ini dapat mengurangkan pembaziran masa dan tenaga dikalangan pelajar.

## 1.2 Kenyataan Masalah

Bahan pembelajaran yang baik dapat membantu para pelajar memahami kursus dengan lebih mudah dan berkesan. Kedah penyediaan, penyampaian dan capaian terhadap bahan pembelajaran ini mempunyai hubungan langsung dalam memastikan matlamat ini tercapai. Lanjutan dari matlamat inilah maka sistem Online Learning Teaching Materials Assistant (OLMA) dibangunkan.

Pada masa kini, walaupun terdapat sistem-sistem yang berkaitan seperti yang telah dibangunkan oleh Pusat Pembangunan Multimedia (MDC) Universiti Malaya iaitu ‘Kursus Online’ bagi membantu pelajar dalam mendapatkan bahan pembelajaran mereka dengan mudah dan berkesan namun ia tidak begitu mendapat perhatian daripada pensyarah-pensyarah di fakulti mereka. Antara faktor yang menjurus kepada keadaan ini adalah berkemungkinan kerana kurang pendedahan dan pengetahuan tentang kemudahan tersebut di kalangan pensyarah dan pelajar. Kebanyakan pensyarah lebih cenderung untuk menggunakan kaedah manual di dalam menyediakan dan menyampaikan bahan pembelajaran ini. Jelas sekali, kesannya adalah pelajar juga terpaksa mendapatkan bahan pembelajaran secara manual sebagaimana ia dipersembahkan.

Dengan penggunaan kaedah manual ini, terdapat banyak kelemahan yang dikesan. Antaranya adalah jaminan terhadap keuntuhan bahan itu sendiri,

risiko kehilangan bahan, cara penyampaian yang tidak konsisten, berlaku keciciran bahan yang hendak disampaikan, peningkatan kos, pembaziran masa pelajar, kelewatan penerimaan nota kuliah, soalan tugasan, markah dan akhirnya yang lebih penting adalah kurangnya tumpuan dan pemahaman pelajar terhadap kuliah yang disampaikan.

Dalam membangunkan OLMA, sumber rujukan utama adalah sistem yang telah sedia ada adalah seperti VOISS yang telah dibangunkan oleh UNITAR Software Division dan Kursus Online yang telah dibangunkan oleh MDC, UM dan MMU. Pendekatan yang sama akan digunakan iaitu dengan penyediaan ruang atau templat yang membolehkan pensyarah mendaftarkan bahan pembelajaran mereka seperti nota kuliah, soalan tugasan atau tutorial dan markah ke dalam sistem. Setiap pensyarah mempunyai akaun masing-masing yang membenarkan mereka mencapai sistem. Manakala pelajar pula dapat mencapai bahan pembelajaran, menghantar tugas dan menyemak markah dengan menggunakan katalaluan yang telah diberikan oleh pensyarah mereka. Hak capaian bagi pensyarah dan pelajar ialah 'READ' dan 'WRITE'.

Diharapkan dengan pembangunan OLMA ini akan dapat menangani segala kelemahan yang terdapat pada kaedah manual. Di samping itu ia dapat meningkatkan lagi mutu pembelajaran dan seterusnya menghasilkan graduan

yang berkualiti yang mampu meningkatkan daya saing di dalam dunia yang semakin mencabar ini.

### 1.3 **Objektif Sistem**

Berdasarkan daripada beberapa pembacaan dan kajian serta analisis yang dibuat, dapatlah dinyatakan beberapa objektif OLMA ini dibangunkan. Antara objektifnya adalah seperti berikut:

- a) Memudahkan pelajar mencapai bahan pembelajaran dan menghantar tugas mereka dan menyemak markah pada bila-bila masa dan dimana-mana sahaja.
- b) Memastikan keselamatan bahan dimana ia dapat mengelakan risiko kehilangan berbanding kaedah manual.
- c) Meningkatkan keutuhan bahan di mana sebarang perubahan terhadap bahan hanya dilakukan pada satu sumber sahaja.
- d) Menyediakan satu sistem yang ramah pengguna, mudah difahami dan digunakan bagi memastikan matlamat dipenuhi.

- e) Dapat mengurangkan pembaziran masa dan tenaga pelajar seterusnya meningkatkan tahap penumpuan dan pemahaman pelajar terhadap kursus kerana pada kebiasaannya bahan pembelajaran boleh diperolehi sebelum kuliah dimulakan. Tambahan pula bahan pembelajaran yang disediakan adalah lengkap dan menggunakan kaedah penyampaian yang menarik.
- f) Memperbaiki segala kelemahan yang telah dikenalpasti dalam kaedah dan sistem yang digunakan sekarang.

#### 1.4 Skop Sistem

- a) Sistem ini boleh digunakan oleh semua pensyarah dan pelajar dari semua fakulti yang ada di Universiti Malaya.
- b) Bahan pembelajaran dan bahan-bahan lain mengenai kursus yang dimuatkan dalam sistem boleh dicapai oleh pelajar mengikut fakulti.
- c) Sistem memerlukan *login* dan *password* untuk pelajar mencapai bahan pembelajaran dan menyemak markah mereka. Hanya pengguna berdaftar sahaja dibenarkan masuk ke dalam sistem.

- d) Pada peringkat awal pembangunan, sistem hanya mampu menyokong bahan pembelajaran dalam bentuk teks dan imej sahaja. Walau bagaimanapun keupayaan sistem akan ditingkatkan dari masa ke semasa.
- e) Sistem menyediakan ruangan yang membolehkan pelajar menghantar dan mendapatkan semula tugas dan tutorial yang telah disemak. Sistem juga mampu menolak penghataran yang lewat dari masa yang telah ditetapkan oleh pensyarah mereka.
- f) 2 jenis katalaluan yang diperuntukan oleh sistem kepada pengguna iaitu capaian ‘READ’ dan ‘WRITE’ .
- g) Menggunakan antaramuka pengguna yang interaktif bagi mengelakan pengguna merasa bosan atau kurang memahami aliran proses yang disediakan oleh sistem.

#### 1.4 Perancangan Aktiviti dan Penskedulan Projek

Carta Gantt digunakan untuk menjadualkan tugas dan juga tempoh masa yang diperlukan untuk menyiapkan projek ini.

Aktiviti	Jun 2001	Julai 2001	Ogos 2001	Sept. 2001	Oct. 2001	Nov. 2001	Dis. 2001	Jan 2001
Cadangan Projek		[ ]						
Kajian Literasi		[ ]						
Analisis Keperluan			[ ]					
Rekabentuk Sistem					[ ]			
Proses Memprototaip						[ ]		
Proses Pengkodan							[ ]	
Pengujian(Unit, Modul,Integrasi)							[ ]	
Dokumentasi (Laporan)							[ ]	

Rajah 1: Jadual Projek Online Learning Teaching Materials Assistant  
(OLMA)

# **BAB 2**

## BAB 2: KAJIAN LITERASI

### 2.0 Pencarian Fakta

Pencarian fakta adalah satu proses formal yang digunakan dalam membuat kajian atau penyelidikan. Objektif utama pencarian fakta ini adalah untuk mendapatkan fakta-fakta, maklumat-maklumat serta bukti-bukti yang berkaitan dengan pembangunaan perisian atau sistem. Temuduga, soal selidik, lungsuran laman web dan persempelan sistem sedia ada adalah diantara teknik-teknik yang boleh dijalankan untuk mengumpul dan mendapatkan maklumat tentang sistem yang hendak dibangunkan serta juga keperluan-keperluan yang perlu dipenuhi. Pencarian fakta juga dikenali sebagai pengumpulan maklumat dan data.

### 2.1 Teknik Pencarian Fakta

Adalah penting bagi pembangun memahami teknik-teknik pencarian fakta bagi memastikan kejayaan sesuatu projek. Berikut adalah beberapa teknik pencarian fakta yang telah dijalankan untuk mengumpul maklumat dan data.

#### 2.1.1 Temuduga

Terdapat 2 jenis temuduga yang boleh dijalankan iaitu temuduga secara berstruktur dan juga temuduga tidak berstruktur. Bagi temuduga berstruktur segala soalan-soalan telah disediakan terlebih dahulu sebelum temuduga dijalankan. Manakala bagi temuduga tidak berstruktur, soalan tidak

disediakan dan ia lebih berbentuk kepada perbualan. Dalam menjalankan analisis sistem ini, kaedah temuduga tidak berstruktur telah saya gunakan untuk menemuduga beberapa orang pelajar dari fakulti yang berbeza di Universiti Malaya(UM), Universiti Teknologi Malaysiā(UTM), dan Universiti Putra Malaysia(UPM).

### **2.1.2 Soal Selidik**

Soal selidik dijalankan dengan tujuan untuk mendapatkan data-data serta maklumat-maklumat dengan cara yang lebih sistematik dan secara bertulis. Ia telah dibahagikan kepada dua bahagian di mana bahagian pertama meliputi topik penerimaan maklumat pembelajaran secara online dan bahagian kedua adalah berkenaan penghantaran tugas dan tutorial secara online. Soal selidik telah dijalankan di 6 buah pusat pengajian seperti berikut:

1. Universiti Malaya(UM) : Bukan FSKTM
2. Universiti Putra Malaysia(UPM)
3. Universiti Multimedia(MMU)
4. Universiti Teknologi Malaysia(UTM)
5. Universiti Teknologi Mara(Uitm)
6. Kolej Negeri

Soal Selidik ini melibatkan 72 orang pelajar di mana 12 orang dari setiap satu pusat pengajian. Bagi pelajar UM soal selidik hanya dijalankan terhadap mereka yang bukan dari fakulti sains komputer & teknologi maklumat(FSKTM) kerana soal selidik ini telah dilakukan oleh saudari Hana Salwani dalam Projek OCA. Sila rujuk ke Lampiran 1A-Format borang soal selidik.

### **2.1.3 Lungsuran Laman Web**

Internet adalah salah satu saluran yang banyak membantu pencarian maklumat yang diperlukan dalam proses membangunkan projek ini. Dengan memasukkan satu kata kunci ke mana-mana enjin pencarian, tajuk-tajuk maklumat yang berkaitan akan dipaparkan. Cara ini lebih mudah dan lebih menjimatkan masa berbanding dengan 2 teknik pencarian di atas tetapi kadang kala tidak begitu tepat dan memenuhi kehendak analisa. Diantara alamat laman web yang selalu dikunjungi ialah:

1. <http://www.mmu.edu.my>
2. <http://mdc.um.edu.my:88/mdc/mainmenu.nsf>
3. <http://www.unitar.edu.my>
4. <http://www.fsktm.upm.edu.my/mainatas.html>

#### 2.1.4 Pembacaan dari Buku Teks, Buku Rujukan dan Tesis terdahulu

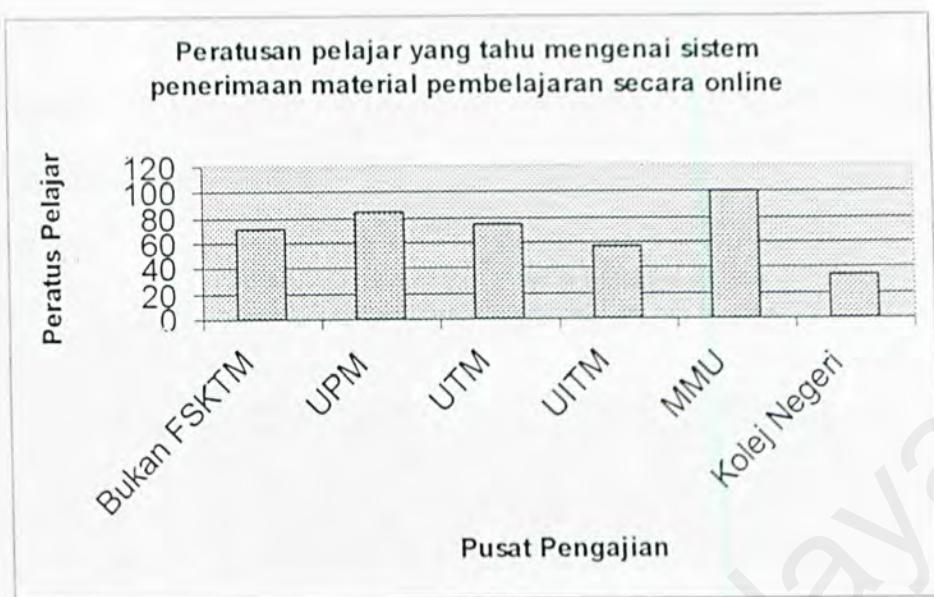
Buku teks, buku rujukan dan salinan tesis pelajar senior yang berkaitan dengan sistem ini merupakan contoh-contoh bahan rujukan yang banyak membantu dalam mengumpul maklumat. Bahan-bahan ini telah diperolehi daripada pensyarah, rakan-rakan dan juga dari Perpustakaan Utama Universiti Malaya.

#### 2.2 Keputusan soal selidik

Soal selidik yang dijalankan terbahagi kepada dua bahagian di mana bahagian pertama adalah berkenaan penerimaan maklumat pembelajaran dalam talian dan bahagian kedua adalah berkenaan penghantaran tugas atau tutorial secara dalam talian. Berikut adalah analisa ke atas maklumat yang telah diperolehi hasil dari soal selidik yang telah dijalankan.

##### Bahagian A: Penerimaan maklumat pembelajaran secara online

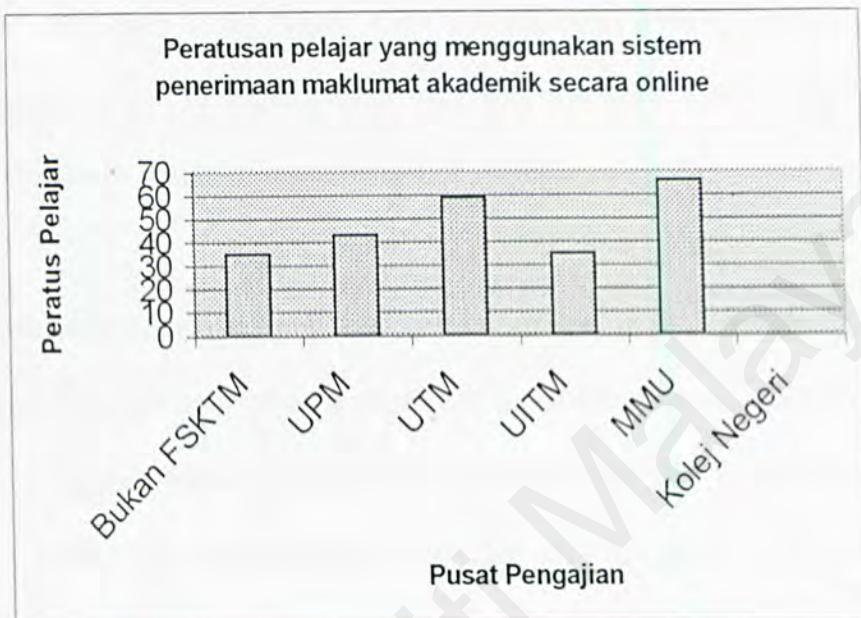
1. Merujuk Graf 2.1 di bawah menunjukkan peratusan pelajar dari setiap pusat pengajian yang tahu tentang kewujudan sistem penerimaan maklumat pembelajaran secara online.



Graf 2.1

Sebanyak 71% pelajar UM tahu mengenai kewujudan sistem ini. Bagi pelajar UPM pula, peratusan pelajar yang tahu agak tinggi iaitu sebanyak 85%. Peratusan pelajar bagi UTM tidak jauh berbeza dengan UM iaitu sebanyak 75%. Bagi UiTM, peratusan agak rendah iaitu hanya sebanyak 57%. MMU mencatat peratusan 100% di mana kesemua pelajar yang di soal selidik tahu mengenai kewujudan sistem penerimaan maklumat pembelajaran secara online. Ini sejajar dengan misi universiti itu sendiri sebagai universiti yang mengaplikasikan teknologi maklumat dalam pembelajaran. Kolej Negeri mencatat peratusan terendah iaitu hanya sebanyak 34% sahaja. Keadaan ini mungkin di sebabkan oleh kurangnya pendedahan mengenai sistem ini di kalangan pelajar memandangkan kebanyakkan dari mereka terdiri dari pelajar yang mengambil kursus pra diploma dan diploma.

2. Graf 2.2 menunjukkan peratusan pelajar yang tahu mengenai kewujudan sistem dan seterusnya menggunakan perkhidmatan ini dalam mendapatkan maklumat pembelajaran.

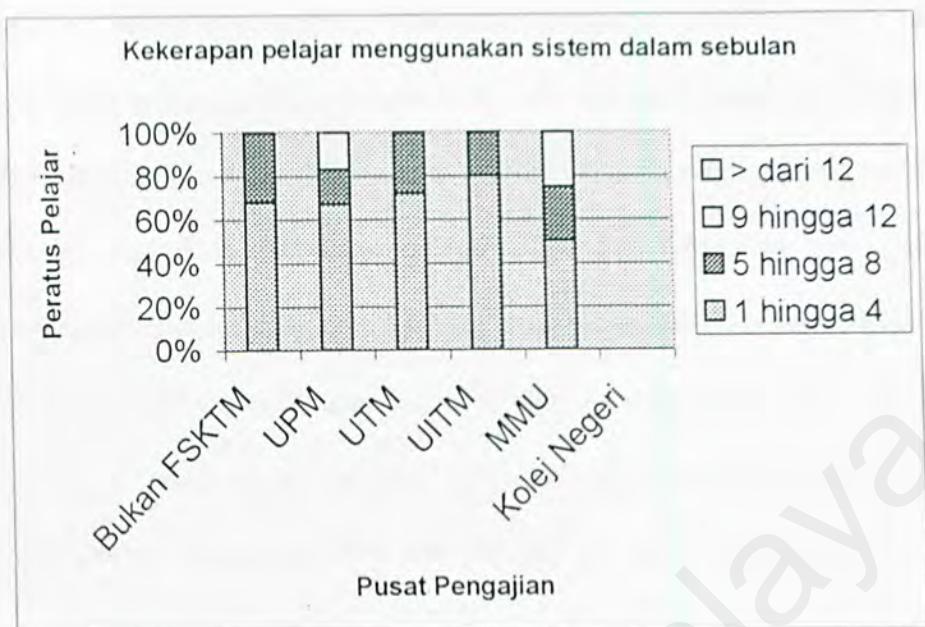


Graf 2.2

Sebanyak 35% pelajar UM telah menggunakan sistem untuk mendapatkan maklumat pembelajaran. Walaubagaimanapun sistem yang digunakan oleh pelajar-pelajar ini dibangunkan sendiri oleh pensyarah mereka dan bukan terletak dilaman web khusus seperti kursus online yang dibangunkan oleh MDC,UM. Peratusan bagi pelajar UPM pula hanya sebanyak 43%. Walaupun peratusan pelajar UPM yang tahu mengenai kewujudan sistem online ini tinggi iaitu sebanyak 85% tetapi ini tidak menunjukkan semua pelajar tersebut menggunakan sistem itu. Bagi pelajar UTM pula, peratusan pelajar yang menggunakan sistem agak tinggi iaitu sebanyak 59% peratus. Hanya

35% pelajar UiTM yang menggunakan sistem sama seperti peratusan bagi pelajar UM. Sebanyak 66% pelajar MMU menggunakan sistem penerimaan maklumat pembelajaran dan ini menunjukkan peratusan tertinggi di antara pusat pengajian. Kolej Negeri tidak menunjukkan sebarang peratusan dan walaupun ada di kalangan pelajar yang tahu mengenai sistem tetapi sistem tersebut tidak wujud di pusat pengajian mereka.

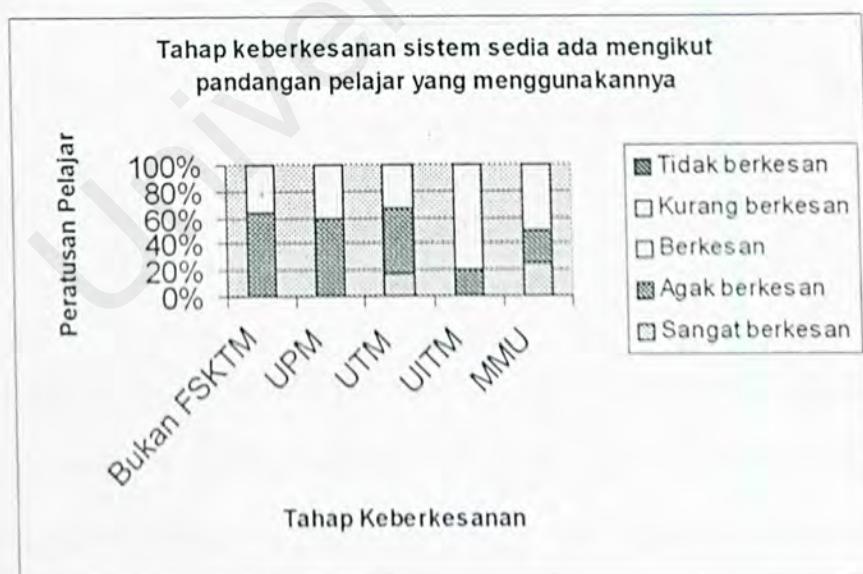
3. Kebiasaan pelajar mencapai sistem online untuk mendapatkan nota kuliah, tugas atau tutorial. Graf 2.3 di bawah menunjukkan kekerapan pelajar menggunakan sistem dalam jangkamasa sebulan. Di dapati sebanyak 68% pelajar UM menggunakan sistem diantara 1 hingga 4 kali dalam sebulan dan 32% yang lain menggunakan sistem didiantara 2 hingga 8 kali. Bagi pelajar UPM pula, sebanyak 67%, kurang 1% dari peratusan pelajar UM yang menggunakan sistem diantara 1 hingga 4 kali, 16% pelajar menggunakan sistem diantara 5 hingga 8 kali dan 17% yang lain menggunakan sistem melebihi 12 kali. Sebanyak 72% pelajar UTM menggunakan sistem diantara 1 hingga 4 kali dan 28% pelajar lain menggunakan sistem dari 5 hingga 8 kali.



Graf 2.3

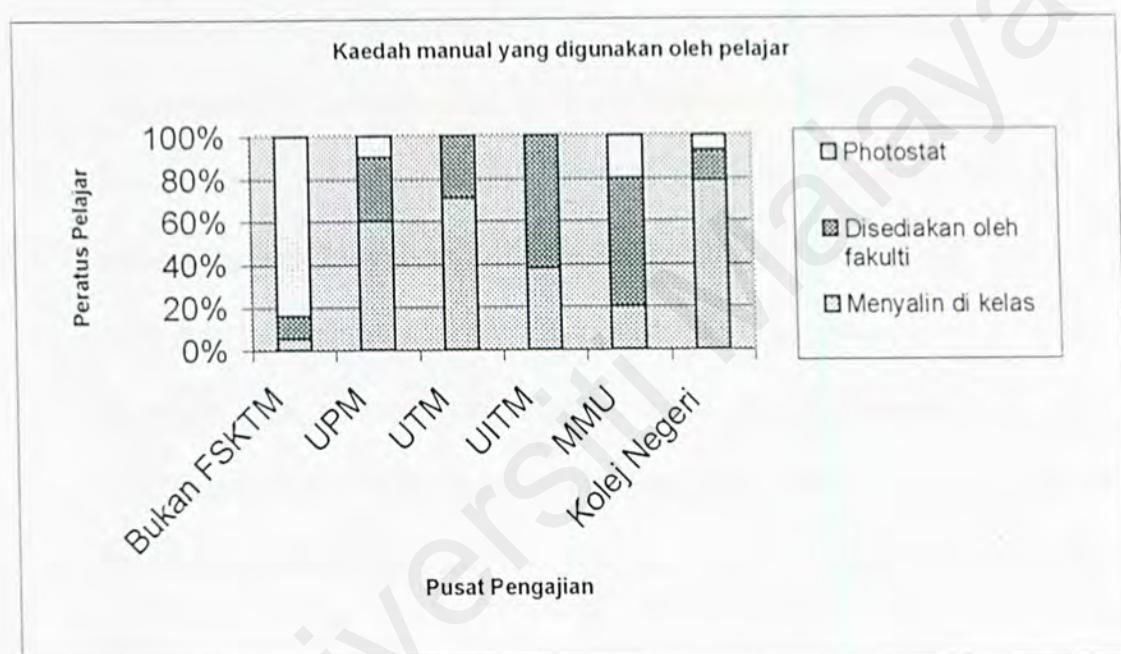
Sebanyak 80% pelajar UiTM menggunakan sistem diantara 1 hingga 4 kali dan 20% pelajar lain menggunakan sistem diantara 5 hingga 8 kali dalam sebulan. Akhir sekali, bagi pelajar MMU sebanyak 50% pelajar menggunakan sistem diantara 1 hingga 4 kali, 25% menggunakannya diantara 5 hingga 8 kali dan selebihnya menggunakan sistem lebih dari 12 kali dalam sebulan. Dari graf dapat dirumuskan bahawa kebanyakkhan pelajar dari setiap pusat pengajian mencapai sistem diantara 1 hingga 4 kali dalam sebulan

4. Graf 2.4 di bawah menunjukkan pandangan pelajar terhadap terhadap sistem online yang sedia ada. Bagi pelajar UM, 64% daripada mereka menyatakan sistem agak berkesan dan 36% pelajar lain menyatakan sistem online tersebut berkesan. Perbezaan peratusan pelajar UPM dan UM yang menyatakan sistem agak berkesan tidak jauh berbeza iaitu sebanyak 4% sahaja. Sebanyak 60% pelajar UPM menyatakan sistem adalah agak berkesan dan 40% lagi menyatakan sistem adalah berkesan. 33% peratus pelajar UTM menyatakan sistem adalah berkesan, 50% menyatakan ia agak berkesan dan 17% menyatakan sistem online mereka sangat berkesan. Bagi pelajar dari UiTM, sebanyak 20% menyatakan sistem agak berkesan dan 80% yang lain menyatakan sistem adalah berkesan. Akhir sekali, seramai 50% pelajar MMU menyatakan sistem berkesan, 25% menyatakan sistem agak berkesan dan 25% pelajar lain menyatakan sistem adalah sangat berkesan.



Graf 2.4

5. Terdapat pelbagai kaedah manual yang boleh digunakan oleh pelajar-pelajar yang tidak menggunakan sistem. Terdapat 3 kaedah yang biasanya digunakan oleh pelajar iaitu membeli di kedai photostat, disediakan oleh pihak fakulti dan menyalin di dalam kelas sewaktu kuliah dijalankan. Graf 2.5 menunjukkan peratusan pelajar mengikut kaedah yang mereka gunakan bagi setiap pusat pengajian.



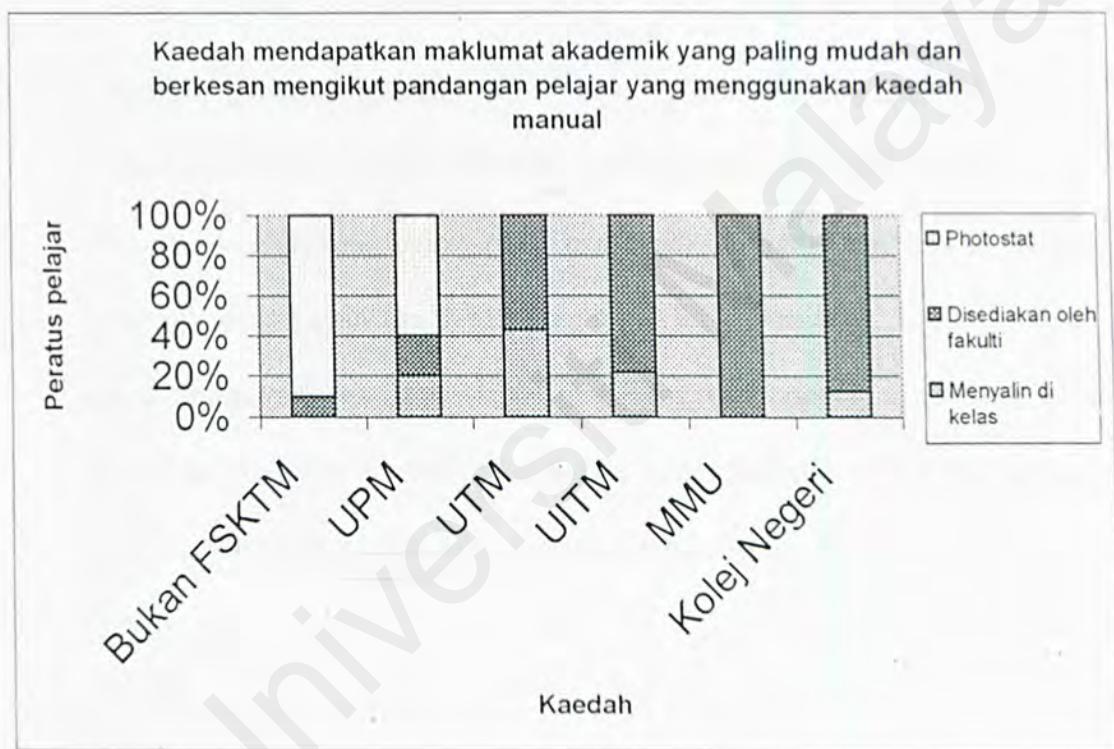
Graf 2.5

Di dapati sebanyak 84% pelajar UM membeli maklumat akademik seperti nota kuliah di kedai photostat, 10% pelajar yang lain mendapatkan dari pensyarah di mana ia diedarkan semasa kelas dan 6% pelajar sahaja yang menyalin nota atau tugas di dalam kelas semasa kuliah dijalankan. Bagi pelajar UPM, 10% dari mereka membeli nota di kedai Photostat, 30%

mendapatkannya dari pihak fakulti dan 60% pelajar UPM menyalin sewaktu kuliah dijalankan. Sebanyak 29% pelajar UTM mendapat nota dan tugas yang diedarkan oleh fakulti mereka dan 71% pelajar lain menyalinnya di dalam kelas. 29% pelajar UTM mendapatkan nota dari pihak fakulti dan 71% pelajar lain menyalin di dalam kelas. Bagi pelajar UiTM, sebanyak 62% pelajar mendapat maklumat pembelajaran yang telah disediakan oleh pihak fakulti dan 38% pelajar yang lain menyalin di dalam kelas. Sebanyak 20% pelajar MMU membeli nota di kedai Photostat, 60% daripada mereka memperolehi dari pihak fakulti dan 20% menyalin di dalam kelas. Akhir sekali, sebanyak 7% pelajar Kolej Negeri membeli nota adari kedai Photostat, 14% mendapatkannya dari pihak fakulti dan 79% menyalin di dalam kelas. Peratusan ini menunjukkan Kolej Negeri masih mengamalkan cara pembelajaran secara manual memandangkan sistem online ini tidak wujud di pusat pengajian mereka dan kebanyakkan pelajar menyalin nota di dalam kelas.

6. Graf 2.6 menunjukkan kaedah manual yang paling berkesan mengikut pandangan pelajar dari setiap pusat pengajian. Seramai 95% daripada pelajar UM menyatakan membeli nota atau soalan tugas dari kedai photostat adalah paling mudah dan berkesan berbanding 2 kaedah yang lain. Hanya 5% pelajar sahaja yang memilih untuk mendapatkan nota dari pihak fakulti. Bagi UPM pula, seramai 60% pelajar bersetuju untuk mendapatkan maklumat

pembelajaran dari kedai photostat, 20% menyatakan kaedah menyalin di kelas adalah yang paling berkesan dan selebihnya berpendapat fakulti patut menyediakan maklumat pembelajaran kepada pelajar. Seramai 57% pelajar UTM besetuju dengan penyediaan maklumat pembelajaran oleh pihak fakulti dan 43% menyatakan kaedah menyalin di dalam kelas adalah yang paling berkesan.

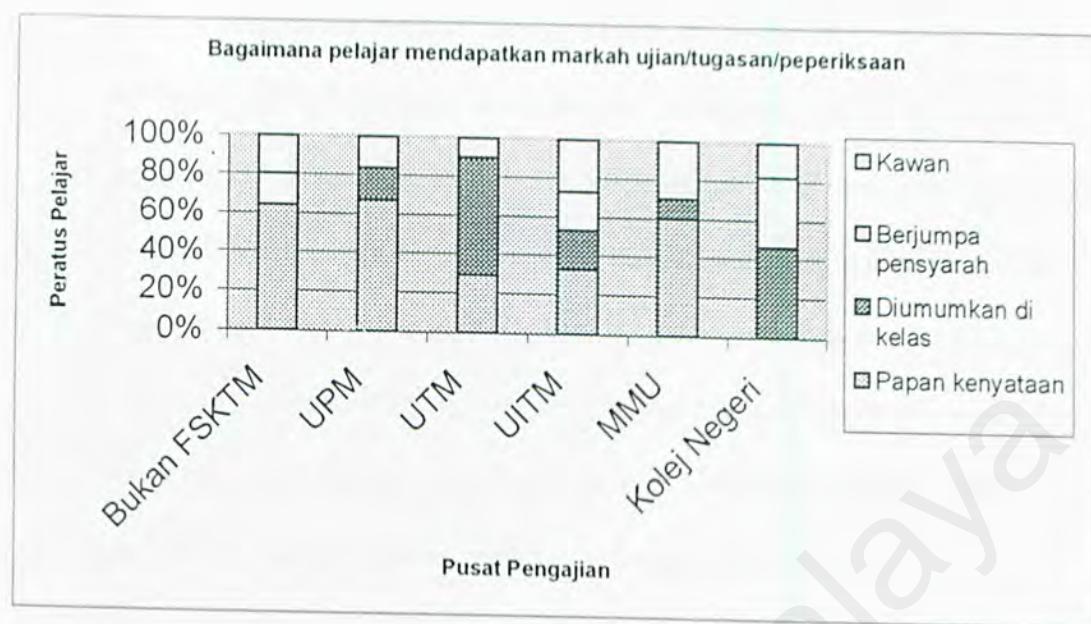


Graf 2.6

78% pelajar UiTM menyatakan kaedah yang paling mudah dan berkesan ialah jika pihak fakulti menyediakan maklumat pembelajaran kepada pelajar dan hanya 22% pelajar yang bersetuju dengan kaedah menyalin di dalam

kelas. MMU mencatat keputusan 100% di mana kesemua responden bersetuju dengan kaedah di mana maklumat pembelajaran di sediakan oleh pihak fakulti. Bagi pelajar Kolej Negeri, 87% dari mereka bersetuju jika maklumat di sediakan oleh fakulti dan hanya 13% memilih untuk menyalin di kelas. Di dapati secara keseluruhan kebanyakkan pelajar bersetuju jika pihak fakulti yang menyediakan maklumat pembelajaran untuk pelajar.

7. Terdapat pelbagai kaedah manual atau tradisional yang digunakan oleh pelajar untuk mendapatkan markah ujian, tugasan atau peperiksaan mereka. Diantara kaedah yang paling popular digunakan oleh pelajar adalah dengan merujuk pada papan kenyataan atau pintu bilik pensyarah. Kedua, markah akan diumumkan di dalam kelas oleh pensyarah. Bagi pelajar yang tidak menghadirkan diri ke fakulti mungkin akan diberitahu oleh rakan-rakan mereka. Di samping itu terdapat juga pelajar yang datang terus ke bilik pensyarah.



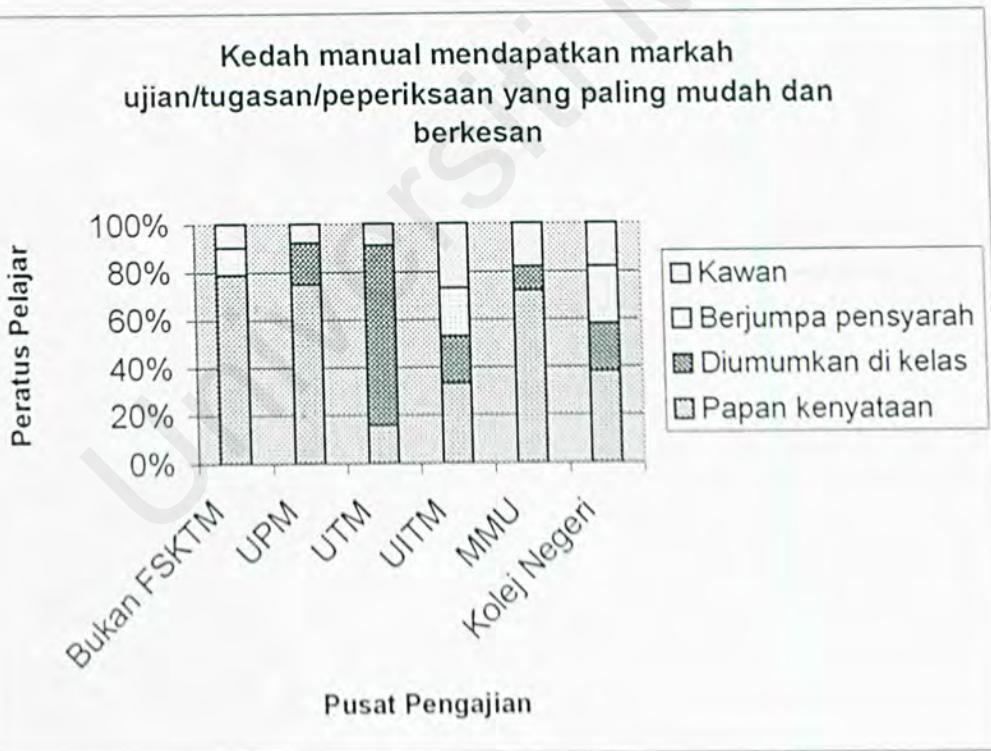
Graf 2.7

Graf 2.7 menunjukkan bagaimana pelajar mendapatkan markah ujian, tugasan dan peperiksaan mereka. Seramai 64% pelajar UM mendapatkan markah mereka di papan kenyataan atau di pintu bilik pensyarah, 16% pelajar lain berjumpa terus dengan pensyarah dan 20% pelajar mengetahui markah mereka melalui rakan-rakan. Bagi pelajar UPM, peratusan pelajar yang melihat di papan kenyataan tidak jauh berbeza dengan pelajar UM iaitu sebanyak 67%. 17% pelajar UPM memperoleh markah semasa di dalam kelas di mana ia diumumkan oleh pensyarah dan 16% mengetahui markah mereka melalui rakan-rakan. 29% peratus pelajar UTM mendapatkan markah melalui papan kenyataan, 61% mengetahui markah semasa di kelas dan 10% sahaja mengetahui markah mereka melalui kawan. Seramai 27% pelajar

UiTM mendapatkan markah mereka melalui rakan-rakan, 33% melalui papan kenyataan, 20% berjumpa terus dengan pensyarah dan 20% pelajar lain mengetahui markah mereka di kelas. 60% pelajar MMU mengetahui markah mereka melalui papan kenyataan, 10% pelajar mengetahui markah mereka di kelas dan 30% yang lain di beritahu oleh rakan-rakan mereka. Akhir sekali, bagi Kolej Negeri 46% pelajar mengetahui markah mereka di kelas, 36% berjumpa terus dengan pensyarah di bilik mereka dan 18% pelajar lain mengetahui markah mereka melalui rakan-rakan sekuliah.

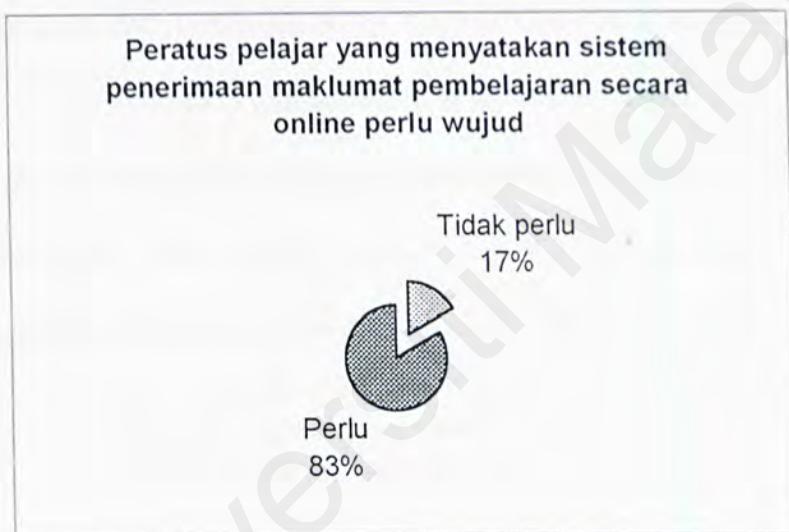
8. Graf 2.8 di bawah menunjukkan kaedah manual yang mana paling mudah dan berkesan mengikut pandangan pelajar. Seramai 79% pelajar UM bersetuju dengan kaedah melihat di papan kenyataan atau di pintu bilik pensyarah manakala 11% pelajar lebih cenderung untuk berjumpa terus dengan pensyarah dan 10% memilih kaedah mengetahui dari rakan kuliah. Seramai 75% pelajar UPM memilih untuk melihat dipapan kenyataan, 17% berjumpa terus dengan pensyarah dan 8% pelajar lain menyatakan mengetahui dari rakan-rakan adalah yang paling mudah dan berkesan. 17% pelajar UTM bersetuju menggunakan papan kenyataan untuk mendapat markah, 83% peratus pelajar memilih untuk mengetahui markah mereka di kelas dan 10% pelajar lain ingin mengetahui markah mereka dari rakan kuliah sahaja. Bagi pelajar UiTM, seramai 33% pelajar bersetuju dengan kaedah melihat di papan kenyataan, 20% menyatakan berjumpa terus dengan

pensyarah lebih mudah dan berkesan, 27% ingin mengetahui dari kawan dan 20% pelajar sahaja menyatakan pengumuman di kelas adalah paling berkesan. Seramai 72% pelajar MMU cenderung untuk mendapatkan markah mereka di papan kenyataan, 10% di dalam kelas dan 18% pelajar memilih untuk mengetahui markah dari rakan kuliah. Akhir sekali, bagi Kolej Negeri, 38% pelajar bersetuju dengan kaedah melihat markah di papan kenyataan, 20% pelajar memilih untuk mengetahui markah mereka di kelas, 24% pelajar berpendapat berjumpa terus dengan pensyarah di bilik mereka adalah yang paling berkesan dan 18% pelajar lain memilih untuk mengetahui melalui rakan kuliah.



Graf 2.8

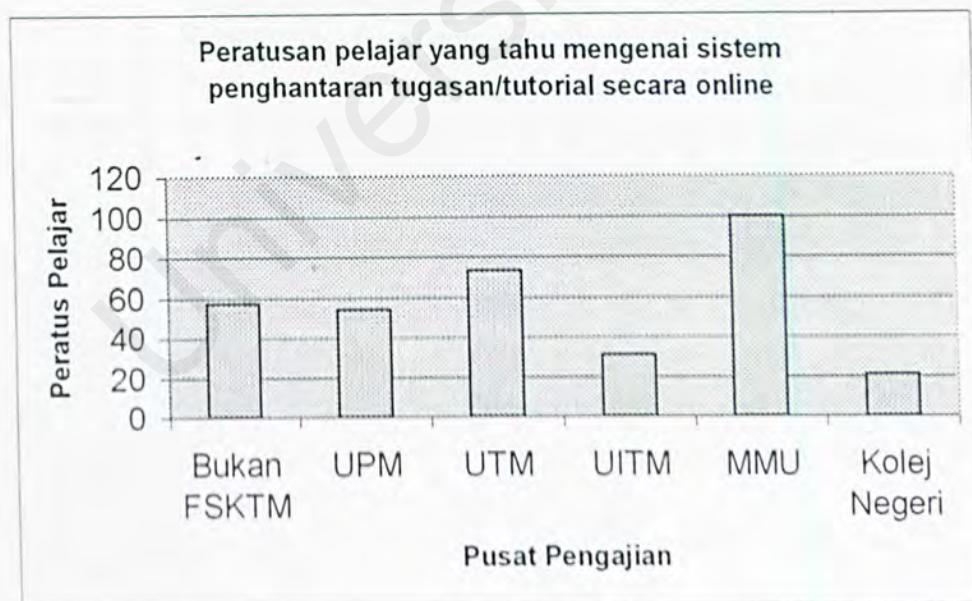
9. Merujuk kepada carta 1 di bawah, dengan jelas menunjukkan peratusan pelajar yang bersetuju dengan pengwujudan sistem online ini melebihi dari pelajar yang tidak bersetuju. Sebanyak 83% dari 72 orang responden yang telah di soal selidik menyatakan sistem penerimaan maklumat pembelajaran secara online patut wujud di pusat pengajian mereka. Manakala sebanyak 17% pelajar lain menyatakan sistem online ini tidak semestinya diwujudkan.



Carta 1

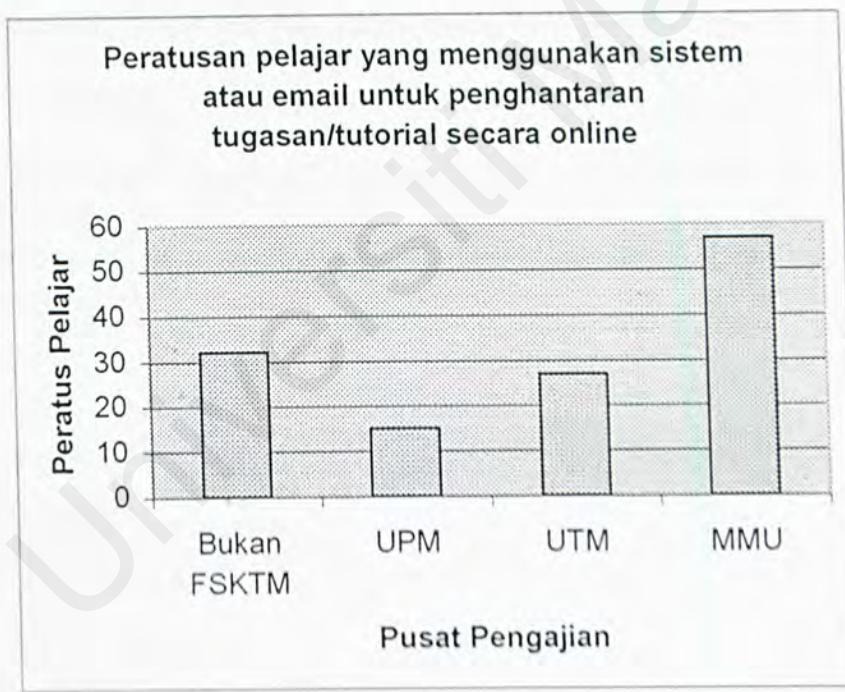
**Bahagian B: Penghantaran tugas dan tutorial secara online**

1. Graf 2.9 di bawah menunjukkan peratusan pelajar bagi setiap pusat pengajian yang tahu mengenai kewujudan sistem bagi penghantaran tugas dan tutorial secara online. Didapati seramai 57% pelajar UM yang tahu tentang kewujudan sistem berbanding 21% pelajar Kolej Negeri. 54% pelajar UPM yang tahu mengenai kewujudan sistem online ini. Bagi UTM pula adalah sebanyak 73% pelajar di mana ia adalah satu peratusan yang agak tinggi berbanding UM, UPM dan Kolej Negeri. UTM mencatat peratusan yang agak rendah iaitu hanya sebanyak 31% sahaja. Didapati tiada seorang pun pelajar dari Kolej Negeri yang tahu mengenai kewujudan sistem online ini. Akhir sekali, 100% pelajar MMU yang di soal selidik tahu mengenai kewujudan sistem penghantaran tugas dan tutorial secara online.



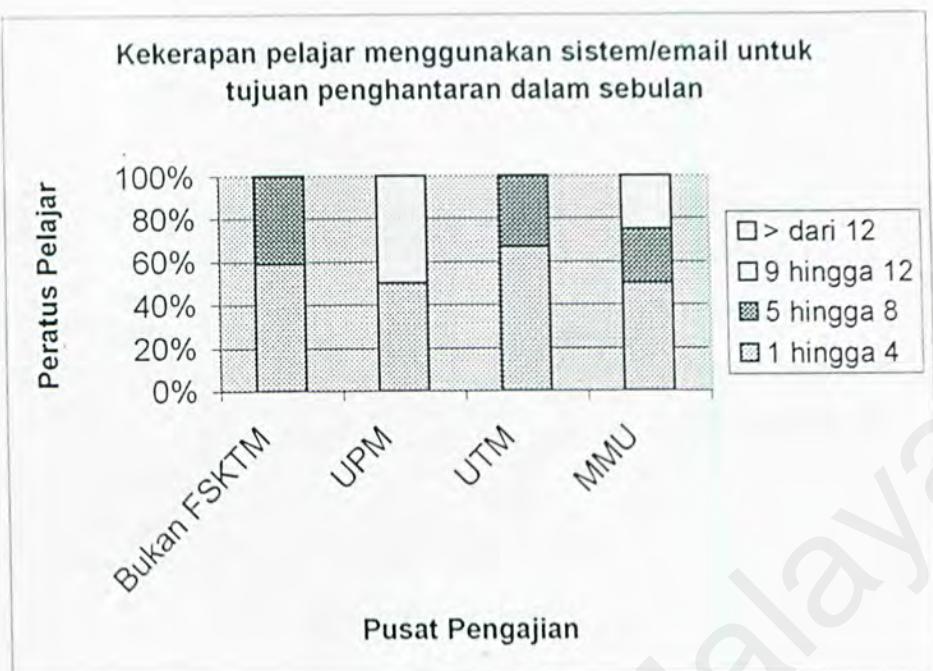
Graf 2.9

2. Merujuk kepada graf 2.10, didapati bahawa tiada responden dari UTM dan Kolej Negeri yang menggunakan sistem atau email untuk penghantaran tugas dan tutorial secara online. Sebanyak 32% pelajar UM menggunakan email sebagai medium penghantaran tugas atau tutorial mereka manakala bagi UPM pula, hanya sebanyak 15% pelajar sahaja yang menggunakan kaedah ini. Di dapati seramai 27% pelajar UTM yang menghantar tugas atau tutorial secara online dan akhir sekali, peratusan tertinggi pelajar yang menggunakan kaedah penghantaran tugas atau tutorial secara online ialah dikalangan pelajar MMU iaitu sebanyak 57%.



Graf 2.10

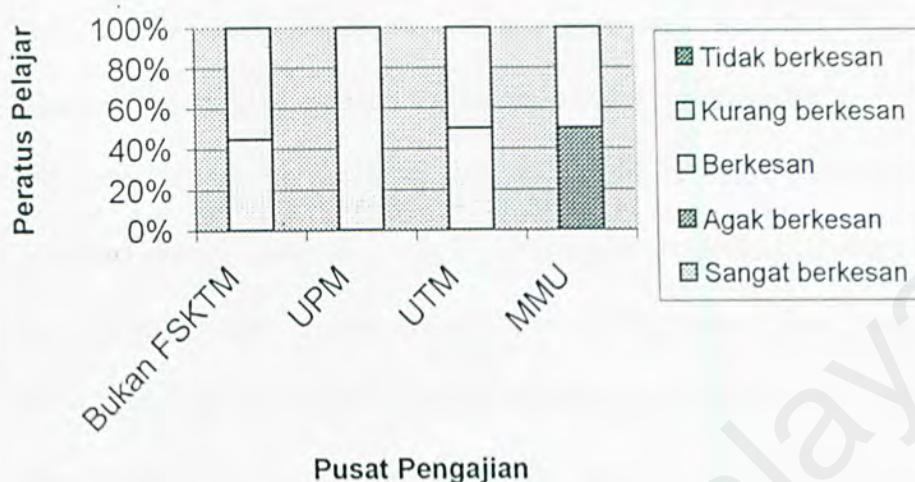
3. Graf 2.11 di sebelah menunjukkan kekerapan pelajar menggunakan email untuk penghantaran tugas atau tutorial mereka. Dari graf di dapati sebanyak 59% pelajar UM menggunakan email didiantara 1 hingga 4 kali dalam sebulan dan 41% pelajar lain menggunakan sistem dari 5 hingga 8 kali dalam sebulan untuk tujuan penghantaran ini. Bagi UPM pula, sebanyak 50% pelajar menggunakan email diantara 1 hingga 4 kali bagi penghantaran tugas atau tutorial dan selebihnya menggunakan email lebih dari 12 kali. Sebanyak 67% pelajar UTM menggunakan email bagi tujuan penghantaran diantara 1 hingga 4 kali dalam sebulan dan 33% yang lain menggunakan 5 hingga 8 kali dalam sebulan. Akhir sekali, 50% pelajar MMU menggunakan email diantara 1 hingga 4 kali bagi tujuan penghantaran, 25% menggunakannya diantara 5 hingga 8 kali dan selebihnya menggunakan email bagi tujuan ini melebihi 12 kali dalam sebulan.



Graf 2.11

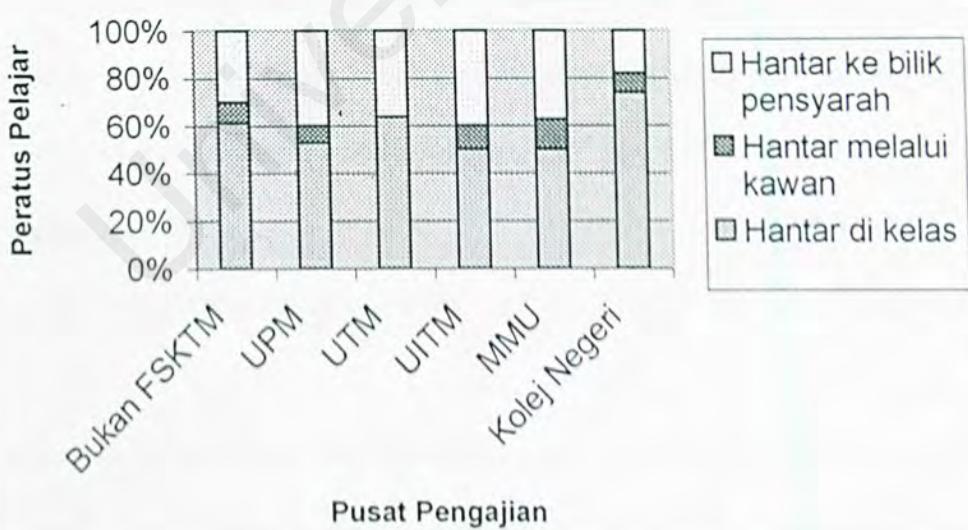
4. Merujuk kepada graf 2.12, secara kasar didapati kebanyakkhan pelajar tidak begitu berminat dengan kaedah penghantaran tugas atau tutorial secara online ini. Bagi pelajar UM, sebanyak 45% pelajar menyatakan kaedah ini berkesan dan 55% pelajar lain menyatakan kaedah ini kurang berkesan. 100% pelajar UPM menyatakan kaedah penghantaran tugas dan tutorial secara online ini kurang berkesan kepada mereka. Bagi pelajar UTM, 50% daripada mereka menyatakan sistem berkesan dan selebihnya menyatakan sistem kurang berkesan. Akhir sekali, sebanyak 50% pelajar MMU menyatakan kaedah ini berkesan dan selebihnya menyatakan sistem agak berkesan.

Tahap keberkesanan sistem sedia ada mengikut pandangan pelajar yang menggunakananya



Graf 2.12

Kaedah manual yang digunakan oleh pelajar untuk menghantar tugas/tutorial

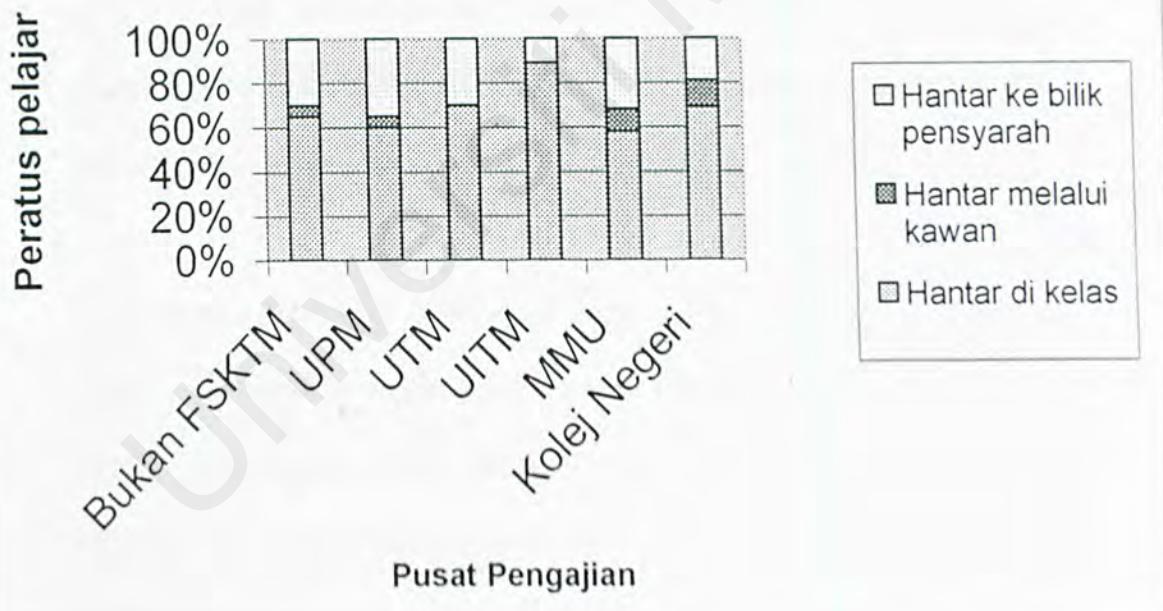


Graf 2.13

5. Graf 2.13 menunjukkan kaedah manual yang biasa digunakan oleh pelajar bagi menghantar tugas atau tutorial mereka. Kaedah yang biasa digunakan oleh mereka ialah menghantar kepada pensyarah di kelas, menghantar tugas atau tutorial melalui rakan kuliah dan menghantar terus kepada pensyarah di bilik mereka. Hasil dari soal selidik, di dapati 61% pelajar UTM membuat penghantaran di kelas, 30% menghantar terus ke bilik pensyarah dan 9% menghantar tugas atau tutorial melalui rakan kuliah. Bagi pelajar UPM, 53% daripada mereka menghantar tugas di kelas, 40% menghantar terus ke bilik pensyarah dan 7% pelajar sahaja yang menghantar melalui rakan kuliah. Sebanyak 64% pelajar UTM menghantar tugas mereka di kelas dan 36% pelajar lain menghantar terus ke bilik pensyarah. 50% pelajar UiTM menghantar tugas dikelas, 40% menghantar terus ke bilik pensyarah dan 10% pelajar yang menghantar melalaui kawan. Bagi pelajar MMU, sebanyak 44% pelajar yang menghantar di kelas, 33% menghantar terus ke bilik pensyarah dan 11% sahaja menghantar tugas atau tutorial mereka melalui kawan. Akhir sekali, sebanyak 74% pelajar Kolej Negeri membuat penghantaran tugas di kelas, 18% menghantar terus kepada pensyarah di bilik mereka dan 8% menghantar tugas mereka melalui rakan kuliah.
6. Graf 2.14 di sebelah menunjukkan kaedah penghantaran secara manual yang mana paling mudah dan berkesan kepada pelajar mengikut pandangan mereka. Jika di lihat secara kasar, di dapati kebanyakkan pelajar bersetuju

dengan kaedah penghantaran tugas kepada pensyarah semasa di kelas. Didapati sebanyak 65% pelajar UM bersetuju dengan kaedah penghantaran tugas di kelas, 30% pelajar lain memilih untuk menghantar terus ke bilik pensyarah dan 5% pelajar sahaja bersetuju untuk menghantar melalui rakan kuliah. Bagi pelajar UPM, seramai 60% pelajar menyatakan kaedah penghantaran di kelas adalah yang termudah dan berkesan, 35% memilih untuk menghantar terus ke bilik pensyarah dan 5% menghantar melalui rakan kuliah.

**Kaedah yang paling mudah dan berkesan bagi pelajar yang menggunakan kaedah manual**

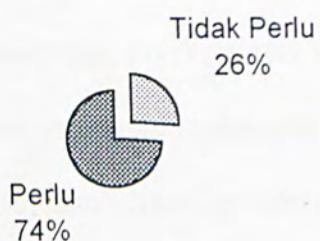


Graf 2.14

Bagi pelajar UTM, 70% daripada mereka bersetuju dengan kaedah penghantaran di kelas dan 30% yang lain memilih untuk menghantar terus ke bilik pensyarah. Sebanyak 89% pelajar UiTM menyatakan kaedah penghantaran tugas dan tutorial di kelas adalah yang termudah dan berkesan manakala 11% pelajar lain memilih untuk menghantar terus tugas ke bilik pensyarah. 58% pelajar MMU menyatakan penghantaran di kelas adalah kaedah termudah, 32% pelajar memilih untuk menghantar di kelas dan 10% pelajar lain menghantar melalui rakana kuliah. Akhir sekali, seramai 69% pelajar Kolej Negeri memilih kaedah penghantaran tugas di kelas sebagai kaedah termudah dan berkesan, 19% pelajar memilih untuk menghantar terus ke bilik pensyarah dan 12% memilih menghantar tugas melalui rakan kuliah.

7. Merujuk kepada carta 2 di sebelah, dengan jelas menunjukkan peratusan pelajar yang bersetuju dengan pengwujudan sistem online bagi penghantaran tugas dan tutorial adalah melebihi dari peratusan pelajara yang tidak bersetuju. Sebanyak 74% dari 72 orang responden yang telah di soal selidik menyatakan sistem penghantaran tugas dan tutorial patut diwujudkan di pusat pengajian mereka manakala 26% pelajar menyatakan sistem tidak semestinya diwujudkan.

Peratus pelajar yang menyatakan sistem penghantaran tugas/tutorial secara online perlu wujud



Carta 2

## 2.2.1 Perbincangan dan Kesimpulan

### 2.2.1.1 Bahagian A: Penerimaan maklumat pembelajaran secara online

- Didapati kebanyakkan pelajar tahu mengenai kewujudan sistem penerimaan maklumat pembelajaran secara online. Jika dilihat pada keputusan soal selidik, didapati 100% pelajar MMU tahu mengenai kewujudan sistem ini dah lebih separuh dari mereka menggunakan perkhidmatan ini dalam membantu pembelajaran mereka. Ini sejajar dengan objektif penubuhan MMU iaitu sebagai universiti yang menggunakan teknologi maklumat pada masa kini. Walau bagaimanapun peratusan pelajar Kolej Negeri yang tahu mengenai sistem agak rendah. Keadaan ini mungkin disebabkan oleh kurangnya pendedahan terhadap teknologi ini dan tambahan pula sistem online ini tidak wujud di pusat pengajian mereka.
- Kebayakan pelajar menggunakan sistem diantara 1 hingga 4 kali dalam sebulan. Pada kebiasaan mereka menggunakan sistem untuk mendapatkan nota kuliah dan tutorial bagi setiap minggu. Nota kuliah atau tugas akan diletakkan di dalam sistem sebaik sahaja kuliah sesuatu subjek tamat dan dengan ini memudahkan pelajar membuat ulangkaji atau menyiapkan tugas dan tutorial mereka. Terdapat juga segelintir pelajar yang menggunakan sistem lebih dari 12 kali dalam sebulan. Kedan ini disebabkan

oleh pelajar tersebut mengambil lebih mata jam kredit dan subjek yang didaftar melebihi pelajar lain. Oleh itu mereka lebih kerap menggunakan sistem untuk mendapatkan maklumat pembelajaran.

- Di dapati kebanyakkan pelajar berpuas hati dengan sistem online yang sedia ada di pusat pengajian mereka. 100% pelajar dari semua pusat pengajian menyatakan bahawa sistem kursus online mereka dilengkapi dengan ciri-ciri keselamatan seperti penggunaan *login* dan katalaluan bagi mengelakkan pengguna tidak berdaftar mencapai sistem. Seseorang pelajar tidak boleh sewenag-wenangnya mencapai maklumat sensitif seperti markah pelajar lain. Sistem juga telah direka bentuk dengan ciri-ciri mesra pengguna seperti penyusunan maklumat akademik yang teratur, penggunaan jadual kandungan dan dapat bergerak dari satu halaman ke halaman lain dengan mudah.
  
- Terdapat 3 kaedah manual yang biasa digunakan oleh pelajar untuk mendapatkan maklumat pembelajaran. Kebanyakkan pelajar terutama pelajar Kolej Negeri dan UTM menyalin nota kuliah semasa di kuliah dijalankan. Di dapati kaedah ini banyak kelemahannya dan di diantaranya ialah kemungkinan menyebabkan pelajar keciciran maklumat, membazir masa dan

tenaga pelajar untuk menyalin dan yang paling penting ialah kurangnya penumpuan pelajar terhadap kuliah memandangkan masa digunakan sepenuhnya untuk menyalin. Hasil dari soal selidik mendapatkan kebanyakkan pelajar menyatakan penerimaan maklumat pembelajaran dari pihak fakulti adalah kaedah yang termudah dan berkesan. Walau bagaimanapun, keadaan ini akan membazirkan masa dan tenaga pensyarah. Sepatutnya masa yang digunakan untuk menyediakan dan mencetak nota tersebut digunakan untuk tujuan yang lebih berfaedah. Masa yang digunakan untuk mengedarkan nota semasa kuliah juga merupakan pembaziran kerana pensyarah dan pelajar tidak menggunakan sepenuhnya masa kuliah itu. Jika dipandang dari sudut teknologi, keadaan ini sepatutnya dikurangkan bagi mengwujudkan ‘paperless environment’. Tambahan pula kaedah ini akan meningkatkan lagi kos penyediaan. Sekiranya nota yang disediakan berlebihan, ia akan mengakibatkan pembaziran.

- Bagi pelajar yang menggunakan sistem online untuk menyemak markah tugas atau peperiksaan, masalah yang kerap berlaku adalah kelewatan pensyarah meletakkan markah ke dalam sistem. Keadaan ini menyebabkan kebanyakkan daripada mereka lebih cenderung menggunakan cara manual iaitu samada melihat di

papan kenyataan atau berjumpa terus dengan pensyarah. Terdapat juga pensyarah yang mengumumkan markah pelajar di dalam kelas. Kaedah ini juga boleh digunakan tetapi ia akan menyebabkan pembaziran masa dan tenaga pelajar. Kebanyakkan pelajar menyatakan kaedah termudah dan berkesan untuk menyemak markah tugas, ujian dan peperiksaan adalah dengan melihat di papan kenyataan kerana ini dapat menjimatkan masa mereka tetapi ada segelintir yang tidak bersetuju kerana ini akan menyebabkan markah seseorang pelajar diketahui oleh pelajar lain. Terdapat juga pelajar yang mengetahui markah mereka melalui rakan kuliah.

### **Kesimpulan**

Secara keseluruhannya, hasil dari soal selindik terhadap 72 orang responden dari 6 buah pusat pengajian, boleh disimpulkan di sini bahawa mereka amat bersetuju jika wujudnya satu sistem online yang mengurusakan maklumat pembelajaran mereka. Ini akan meningkatkan lagi tahap penumpuan di dalam kelas, menjimatkan masa dan kos bagi pensyarah dan pelajar dan seterusnya dapat membantu mereka mendapat keputusan peperiksaan yang lebih baik. Walau bagaimanapun segala kelengkapan untuk penggunaan sistem seperti komputer, sambungan ke internet perlu disediakan terlebih dahulu. Ada pelajar yang berpendapat sistem online ini tidak perlu wujud kerana pada

pendapat mereka ia menyusahkan. Mereka terpaksa mencapai sistem di internet dan ada segelintir pelajar yang kurang cekap dalam penggunaan teknologi maklumat.

#### **2.2.1.2 Bahagian B: Penghantaran tugas dan tutorial secara online**

- Jika dilihat secara kasar, kebanyakkan pelajar tidak mengetahui tentang kewujudan sistem penghantaran tugas atau tutorial secara online. Hasil dari soal selidik, di dapati tidak terdapat sistem pengurusan penghantaran tugas atau tutorial yang spesifik tiada di pusat pengajian mereka. Majoriti responden membuat penghantaran tugas dan tutorial kepada pensyarah melalui email. Hanya 4 buah pusat pengajian sahaja iaitu UM, UPM, UTM dan MMU yang menggunakan email sebagai medium penghantaran. Walaubagaimanapun peratusan pelajar yang menggunakan kaedah ini tidak begitu memberangsangkan kecuali bagi pelajar MMU. Di dapati kebanyakkan pelajar lebih cenderung membuat penghantaran secara manual berbanding online.
  
- Di dapati kekerapan tertinggi pelajar menggunakan email untuk penghantaran tugas atau tutorial adalah diantara 1 hingga 4 kali dalam sebulan. Memandangkan pelajar dikehendaki menghantar

tutorial setiap subjek pada setiap minggu. Terdapat juga segelintir pelajar yang menggunakan email lebih dari 12 kali dalam sebualan untuk tujuan penghantaran. Keadaan ini adalah kerana pelajar tersebut mengambil lebih jam kredit berbanding pelajar lain.

- Hasil dari soal selidik, di dapati kebanyakkan pelajar menyatakan kaedah ini berkesan. Ini adalah kerana ia memudahkan pelajar di mana mereka boleh menghantar tugas atau tutorial mereka pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja. Di samping itu risiko kehilangan maklumat yang telah di hantar juga rendah dan selamat memandangkan perkhidmatan email disediakan dengan *login* dan katalaluan. Terdapat juga pelajar yang menyatakan kaedah ini kurang berkesan kerana mereka terpaksa *login* ke email terlebih dahulu untuk membuat penghantaran. Kadang kala apabila sistem email itu di kemaskini penghantaran terpaksa ditangguhkan.
  
- Pada kebiasaananya, masalah yang sering dihadapi oleh pelajar ialah pensyarah lewat membuat penyemakkan terhadap maklumat yang dihantar dan kadang kala lewat menempatkan tugas atau tutorial yang telah disemak. Keadaan ini menyebabkan

kebanyakkan pelajar lebih cenderung menggunakan cara manual memandangkan ia lebih mudah dan cepat. Majoriti pelajar menyatakan penghantaran tugas dan tutorial di kelas adalah kaedah yang paling mudah dan berkesan. Pelajar hanya perlu hadir ke kelas dan menghantar terus kepada pensyarah. Di samping itu ada juga di antara mereka yang menghantar melalui rakan kuliah. Walau bagaimanapun kaedah ini ada risikonya di mana kemungkinan tugas atau tutorial mereka diambil dan ditiru oleh pelajar lain. Bagi pelajar yang sering menghantar tugas lewat dari masa yang ditetapkan, mereka akan menghantar terus ke bilik pensyarah.

### **Kesimpulan**

Secara keseluruhannya, di dapati majoriti pelajar yang telah di soal selidik bersetuju jika pusat pengajian mereka dilengkapi dengan satu sistem yang menguruskan penghantaran dan penerimaan semula tugas atau tutorial mereka. Ini adalah kerana, mereka berpendapat dengan adannya sistem online ini risiko kehilangan maklumat juga dapat dikurangkan. Di samping itu pelajar juga boleh menghantar dan mendapatkan semula tugas dan tutorial mereka dengan mudah pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja dan ini menjimatkan masa dan tenaga. Walau bagaimanapun terdapat segelintir pelajar yang menyatakan sistem tidak semestinya diwujudkan kerana ia lebih

menyusahkan mereka. Ini memandangkan kadang kala ada di antara mereka yang kurang mahir dengan penggunaan komputer dan teknologi maklumat masa kini.

## 2.4 Analisis sistem sedia ada

Pembangunan suatu sistem adalah bergantung kepada identiti sistem tersebut iaitu apakah tujuan ianya dibina dan dilancarkan dan siapakah golongan sasaran serta skop maklumat yang hendak disampaikan. Bagi membangunkan sistem ini, ia memerlukan rekabentuk yang mudah difahami dan digunakan serta dapat mencapai objektif yang telah ditetapkan.

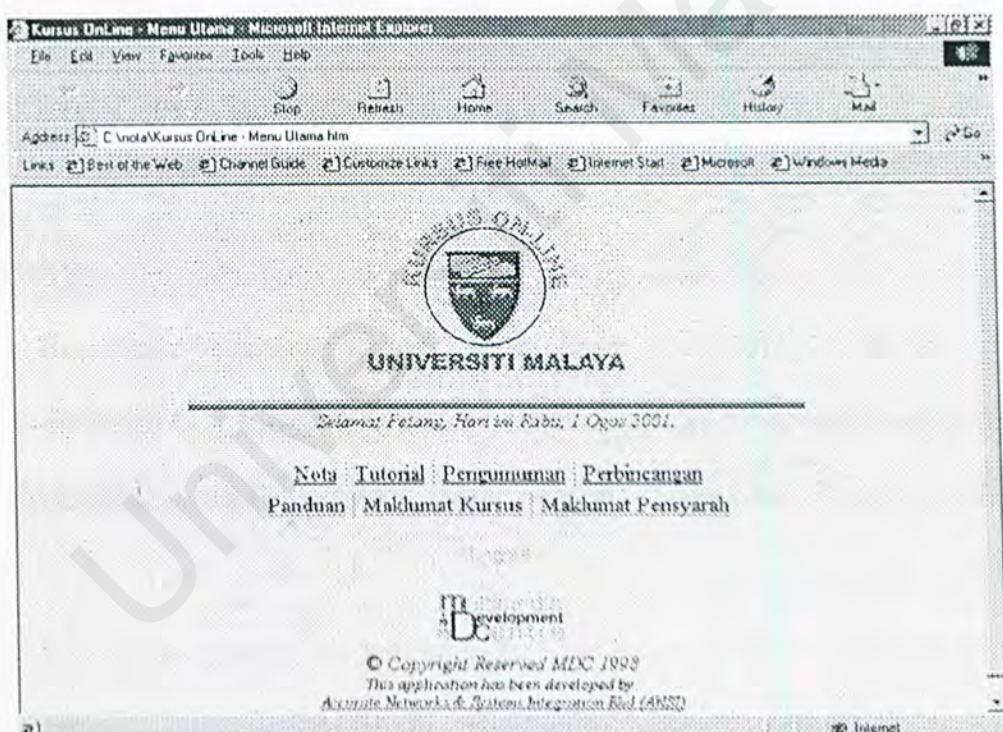
Bagi memastikan sistem yang akan dihasilkan nanti lebih berkualiti, maka kajian telah dilakukan ke atas sampel sistem yang telah wujud untuk memperolehi maklumat-maklumat yang diperlukan. Bagi halaman yang dipilih mempunyai kebaikan dan kelebihannya yang mana akan dibincangkan.

### 2.4.1 Kursus Online-Pusat Pembangunan Multimedia (MDC), Universiti

#### Malaya(UM)

Kursus online ini di alamat <http://mdc.um.edu.my:88/mdc/mainmenu.nsf> menyediakan templat yang akan membolehkan pelajar di Universiti Malaya mendapatkan bahan pembelajaran seperti nota kuliah, soalan tugasan dan maklumat-maklumat lain yang berkenaan secara online. (Online Course,200) dapat membantu meningkatkan proses pembelajaran melalui capaian yang mudah kepada bahan pembelajaran yang interaktif dan kaedah pembelajaran yang bersepada. Pensyarah perlu terlebih dahulu mendaftar sebelum

dibenarkan menggunakan templat yang disediakan. Setelah itu akaun akan disediakan untuk pensyarah yang telah mendaftar. Kemudian setelah pensyarah diberi katalaluan , mereka boleh menyediakan bahan pembelajaran seperti nota kuliah menggunakan templat ini. Pelajar boleh mencapai Kursus Online ini untuk mendapatkan bahan dan maklumat pembelajaran dengan menggunakan katalaluan yang telah diberikan oleh pensyarah mereka. MDC akan membantu pensyarah bagaimana menyediakan bahan pembelajaran secara online.



Gambarajah 2.1: Lawan web Kursus Online, Universiti Malaya(UM)

Kebaikan :

- Memudahkan pelajar mencapai maklumat pembelajaran seperti nota kuliah dan maklumat-maklumat penting tentang kursus yang diambil secara online pada bila-bila masa.
- Dapat meningkatkan tahap penumpuan dan pemahaman pelajar terhadap sesuatu kursus yang diambil memandangkan maklumat pembelajaran yang disediakan lengkap dan cara penyampaiannya juga menarik.
- Mengurangkan pembaziran masa dan tenaga dikalangan pensyarah dan pelajar dengan penggunaan teknologi ini.

Kelemahan :

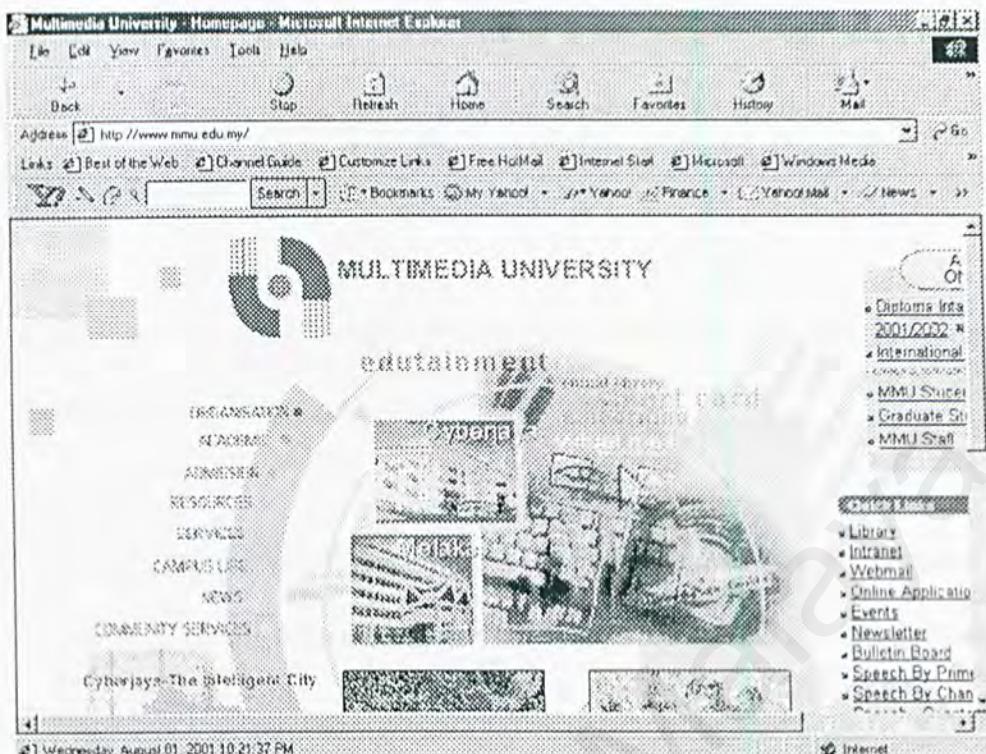
- Keseluruhan sistem dikawal sepenuhnya oleh MDC. Keadaan ini menyebabkan pensyarah terpaksa berurusan dengan pihak MDC setiap kali menghadapi masalah yang tidak mampu diselesaikan. Masalah yang dihadapi oleh pensyarah ini sedikit sebanyak akan mempengaruhi proses pembelajaran pelajar seperti kelewatan kelas dan sebagainya. Adalah lebih berkesan jika setiap fakulti mempunyai sistem mereka sendiri bagi kemudahan pelajar dan pesyarah.

- Secara keseluruhannya majoriti pensyarah dari kebanyakan fakulti kecuali fakulti sains komputer & teknologi maklumat(FSKTM) tidak menggunakan dan memanfaatkan sepenuhnya kemudahan ini. Keadaan ini berlaku mungkin disebabkan tiada pendedahan atau promosi yang kurang mengenai Kursus Online ini dan disamping itu juga tiada desakan dari pihak-pihak tertentu supaya sistem ini digunakan sepenuhnya oleh pensyarah. Keadaan ini menyebabkan pelajar juga terpaksa mendapatkan maklumat pembelajaran secara manual sebagaimana ia dipersembahkan.
- Sistem Kursus Online ini tidak menyediakan modul untuk penghantaran dan penerimaan semula tugas atau tutorial yang telah disemak. Maka pelajar terpaksa menggunakan email untuk membuat penghantaran secara online.
- Pelajar terpaksa melalui proses pengesahan setiap kali ingin mencapai kandungan sesuatu subjek. Pada kebiasaananya seorang pelajar akan mendaftar sekurang-kurangnya 4 subjek dan kebanyakkan dari mereka sering menghadapi masalah mengingati *login* dan katalaluan kesemua subjek yang diambil.

#### 2.4.2 Kursus Online, Universiti Multimedia(MMU)

Sistem lain yang baik dari tinjauan terhadap beberapa halaman ialah homepage Universiti Multimedia (MMU) di alamat <http://www.mmu.edu.my>. Laman web ini menyediakan pautan (link) kepada setiap fakulti melalui pautan *academic* untuk pengguna mencapai kursus online mereka. Setelah meneliti keseluruhan sistem ini didapati ia mempunyai konsep yang hampir sama dengan sistem kursus online oleh MDC tetapi mempunyai pendekatan yang berbeza mengikut keperluan pengguna.

Salah satu kesamaan ialah penggunaan *login* dan katalaluan untuk mencapai sistem kursus online bagi setiap fakulti tersebut. Ciri keselamatan ini digunakan bagi tujuan mengenalpasti kesahihan pengguna dan seterusnya dapat mengelakan sebarang capaian yang tidak berdaftar. Apa yang jelas berbeza di sini ialah sistem kursus online yang dibangunkan oleh UM adalah di laman web khas untuk tujuan tersebut manakala bagi MMU pula, pelajar boleh mencapai kursus online mereka melalui laman web universiti mereka.



Gamabrajah 2.2 : Laman web Universiti Multimedia

Sistem yang dibangunkan oleh MMU mempunyai kebaikan yang sama seperti kursus online yang dibangunkan oleh MDC dan antara kebaikan lain adalah seperti:

- Sistem mempunyai antaramuka pengguna yang menarik di mana ia mengkategorikan indeks dan pautan dengan teratur dan jelas kepada pengguna.

- Di samping itu proses pencarian pada sistem adalah teratur dan mudah dikendalikan oleh pengguna. Subjek-subjek disenaraikan mengikut kod dan tajuk.
- Sistem ini diuruskan dengan begitu baik kerana semasa tinjauan dibuat halaman baru dikemaskini.
- Rata-rata setiap fakulti menggunakan perkhidmatan sistem online ini berbanding kursus online UM yang hanya digunakan oleh satu fakulti sahaja iaitu FSKTM.

Kelemahan :

- Sistem ini adalah ia terletak di laman web universiti itu sendiri. Maka dengan ini sebarang urusan penyelenggaraan maklumat pembelajaran sukar dilakukan oleh pensyarah-pensyarah di setiap fakulti memandangkan MMU terdiri dari dua cawangan kampus iaitu di Syberjaya, Selangor dan di Melaka.
- Di samping itu sistem ini hanya menyediakan kemudahan mendapatkan nota kuliah sahaja dan ciri-ciri lain seperti penghantaran tugas, pengumuman, 'discussion board' dan sebagainya tidak disediakan.

### 2.4.3 Virtual Online Instructional Support System(VOISS), Universiti Tun

#### Abdul Razak (UNITAR)

UNITAR adalah sebuah universiti maya yang ditubuhkan bagi membolehkan pelajar dan kakitangan fakulti bekerjasama dalam aktiviti pembelajaran melalui persekitaran multimedia, dalam talian(online) dan kehidupan harian sebenar. VOISS atau Virtual Online Instructional Support System adalah satu sistem yang dibangunkan oleh UNITAR Software Division bagi menguruskan aktiviti pembelajaran pelajar. Pada pendapat saya VOISS adalah antara sistem yang terbaik kerana setiap aktiviti pelajar seperti pengurusan penerimaan dan penghantaran maklumat pembelajaran seperti nota kuliah, tugas atau tutorial diuruskan dengan baik dan teratur. Sistem ini boleh dilawat di alamat <http://www.unitar.edu.my> melalui pautan(link) VOISS di seksyen pelajar. Di antara perkhidmatan yang disediakan oleh VOISS kepada pelajar ialah seperti di berikut :

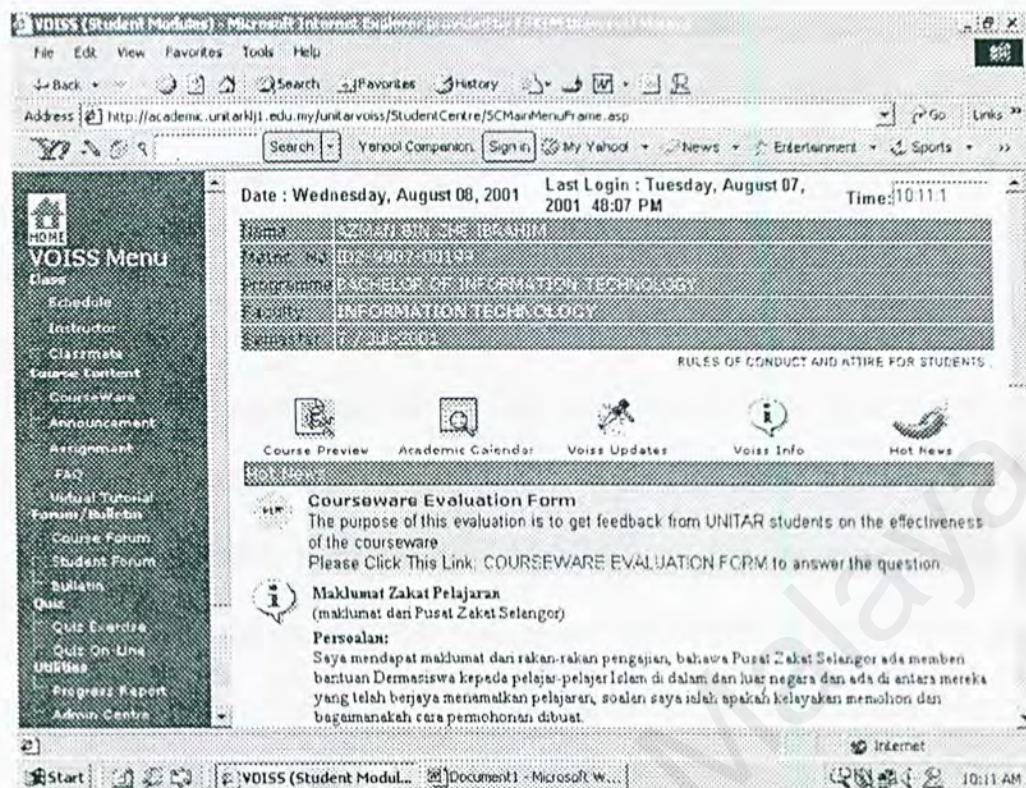
- Di dalam sistem ini terdapat modul *courseware* di mana ia membenarkan pelajar mencapai halaman nota kuliah mengikut program yang mereka ambil. Pelajar hanya perlu *click* pada *course Id* untuk melihat kandungan *courseware* tersebut.
- Sistem menyediakan modul *progress report* di mana pelajar boleh menyemak keputusan kuiz atau tugas semasa dan yang telah

dikemaskini. *progress report* bertindak sebagai pusat maklumat bagi perkembangan pelajar. Bagi keputusan kuiz, pelajar boleh menyemak secara terperinci markah dan laporan kuiz mereka. Untuk menyemak kuiz, pelajar hanya perlu *click* pada *course Id* di seksyen keputusan kuiz dan bagi menyemak keputusan tugas, pelajar perlu *click* pada *course Id* di bawah seksyen tugasan.

- Modul untuk latihan kuiz disediakan bertujuan untuk membiasakan pelajar dengan aplikasi kuiz online. Memandangkan latihan kuiz ini tidak diambil kira dalam pemarkahan maka pelajar boleh membuat latihan seberapa kali yang kerap sehingga mereka berpuashati dengan prestasi mereka. Soalan latihan adalah berbentuk anika pilihan, benar atau palsu dan mengisi tempat kosong. Latihan ini disediakan oleh pensyarah dan soalan-soalan adalah berdasarkan kursus yang didaftar dan mengikut bab. Pelajar hanya perlu *click* pada *quiz no* untuk memulakan latihan ini.
- Terdapat tutorial maya yang disediakan untuk pelajar membuat ulangkaji. Terlebih dahulu pelajar perlu memuat turun perisian yang digunakan iaitu *Rendezvous*. Kemudian pelajar perlu memasukkan nama samaran agar dapat dilihat oleh pelajar lain yang menghadiri sesi tutorial maya ini. Pelajar juga perlu memasukkan nama *server*,

nama *channel* dan katalaluan. Untuk mendengar kuliah, pelajar perlu mendarikan perisian Real Player.

- Sistem menyediakan akaun email untuk setiap pelajar. Melalui email mereka boleh juga menghantar tugas dan tutorial kepada pensyarah. Di samping itu segala maklumat penting yang spesifik mengenai seseorang pelajar akan di email terus ke akaun mereka.
- Pelajar dibenarkan untuk menukar beberapa bahagian rekod biodata dan juga menukar *user Id* atau katalaluan. Pelajar dibenarkan melihat subjek yang telah mereka daftar dan menyemak keputusan peperiksaan yang lepas. Jadual peperiksaan akhir juga disediakan.



Gambarajah 2.3 : Laman web VOISS, Universiti Tun Abdul Razak(UNITAR)

Kebaikan :

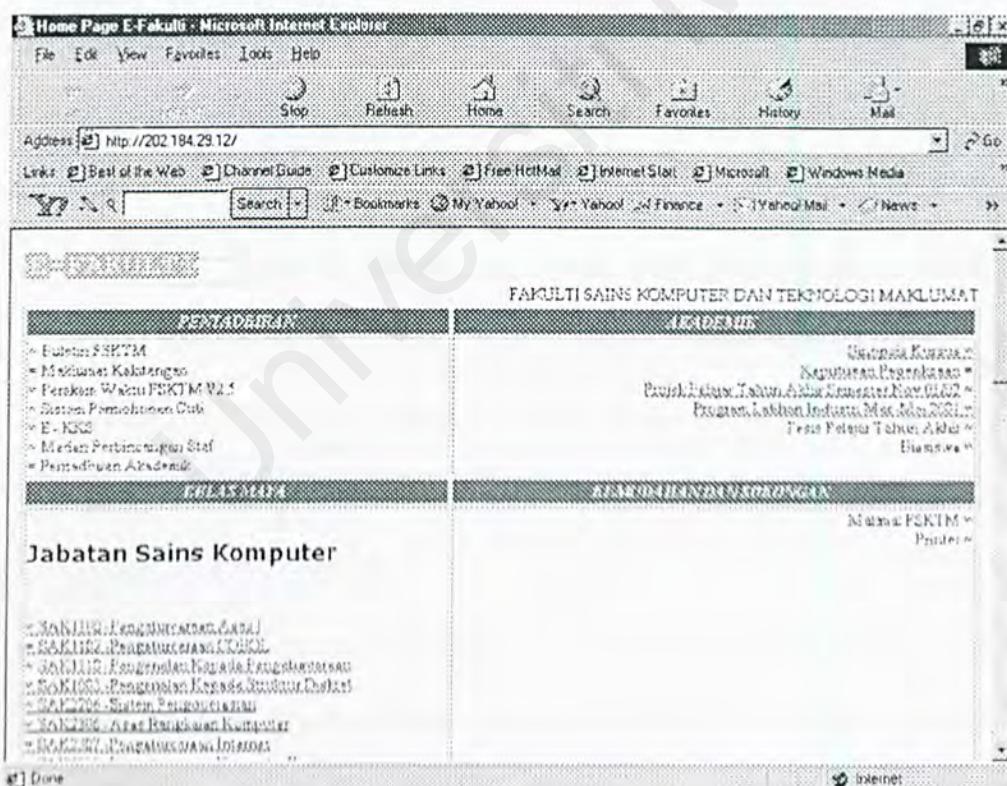
- Seseorang pelajar hanya perlu melalui proses pengesahan identiti sekali sahaja iaitu sebelum mencapai sistem. Apabila identiti pelajar tersebut telah disahkan mereka akan dibenarkan memasuki akaun persendirian mereka seperti dalam gambarajah 2.3. Di dalam akaun tersebut telah disediakan pautan(link) untuk pelajar mendapatkan bahan pembelajaran seperti nota kuliah, tugas, pengumuman, markah tugas atau ujian dan sebagainya mengikut program yang mereka ambil. Cara ini amat memudahkan pelajar dan disamping itu pelajar tidak perlu melalui proses

pengesahan berulang kali apabila hendak meyemak nota, markah dan sebagainya seperti yang digunakan oleh Kursus Online MDC,UM dan MMU.

- Sistem sentiasa dikemaskini dari masa ke semasa. Masa, tarikh dan hari terkini dipaparkan dan di samping itu terdapat aspek keselamatan tambahan di mana sistem turut memaparkan masa dan tarikh terakhir pengguna mencapai sistem. Maklumat ini dapat membantu seseorang pelajar mengenalpasti samada akaun mereka telah dicapai oleh pengguna lain yang tidak berdaftar dan seterusnya boleh menukar *login* dan katalaluan mereka.
- Sistem mempunyai antaramuka pengguna yang interaktif, ramah pengguna dan menarik. Setiap pautan(link) disenaraikan dengan teratur dan jelas. Di samping itu semakan dari satu halaman ke halaman lain adalah mudah dan cepat. Ini akan memudahkan lagi proses pencarian pelajar terhadap maklumat yang dikehendaki.

#### 2.4.4 Sistem E-Fakulti FSKTM, Universiti Putra Malaysia(UPM)

Sistem E-Fakulti di gambarajah 2.4 adalah salah satu lagi contoh sistem pengurusan maklumat pembelajaran. Ia telah dibangunkan oleh fakulti Sains Komputer & Teknologi Maklumat(FSKTM), UPM. Sistem ini boleh dicapai di alamat web <http://www.fsktm.upm.edu.my/mainatas.html>. Antara perkhidmatan yang disediakan oleh sistem ini adalah seperti capaian kepada maklumat pembelajaran seperti nota kuliah. Di samping itu pelajar juga boleh menyemak keputusan peperiksaan yang lalu. Secara keseluruhan, terdapat beberapa kebaikan dan kelemahan pada sistem E-Fakulti ini.



Gambarajah 2.4 | Sistem E-Fakulti FSKTM, Universiti Putra Malaysia(UPM)

#### Kebaikan :

- Pelajar perlu melalui proses pengesahan sebelum dapat mencapai kandungan kursus yang didaftar oleh mereka. Aspek keselamatan ini penting untuk mengelakan pengguna yang tidak bertanggung jawab dapat mencapai sistem.
- Setiap subjek disusun dengan teratur mengikut jabatan dan kod subjek turut disertakan untuk memudahkan pencarian.
- Sistem membenarkan pelajar menyemak keputusan peperiksaan mereka dengan jelas dari semester awal sehingga semester yang terbaru. Setiap keputusan peperiksaan disediakan mengikut nombor matriks mereka.

#### Kelemahan:

- Didapati sistem tidak dikemaskini dengan baik. Terdapat servis-servis yang masih tidak boleh digunakan oleh pelajar. Sistem hanya terhad kepada beberapa modul sahaja dan tidak memenuhi kehendak pelajar. Perkhidmatan seperti menghantar tugas atau tutorial, menyemak markah ujian atau tugas tidak disediakan.
- Di samping itu antaramuka pengguna sistem E-Fakulti ini kurang memuaskan dan tidak menarik. Terdapat indeks dan pautan(link) tidak disusun dan dinyatakan dengan teratur dan jelas. Ini menyusahkan pelajar untuk menggunakan sistem.

- Tidak terdapat sistem keselamatan untuk pelajar mencapai keputusan peperiksaan. Walaupun maklumat tentang keputusan peperiksaan itu tidak dapat diubah oleh pelajar lain tetapi cara ini menyebakan kebanyakan pelajar kurang berpuashati kerana keputusan peperiksaan mereka boleh disemak dengan sewenang-wenangnya oleh pelajar lain.

## 2.5 Keterkaitan antara sistem sedia ada yang telah dianalisa dengan sistem yang hendak dibangunkan

Pada dasarnya, sistem yang hendak dibangunkan adalah bertujuan untuk untuk menguruskan aktiviti pembelajaran pelajar seperti menerima bahan pembelajaran, menghantar tugas atau tutorial dan mendapatkan semula tugas atau tutorial yang telah disemak secara online. Pelajar juga boleh menyemak markah tugas atau ujian mereka. Kesemua aktiviti ini boleh dilakukan pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja. Penyataan ini dengan jelas mempunyai persamaan dengan tujuan sebenar pembangunan sistem VOIS oleh UNITAR Software Division, E-Fakulti oleh FSKTm(UPM), Kursus Online oleh MDC,UM dan MMU. Sebagaimana yang kita tahu bahawa pembangunan sistem ini akan menyebarkan lagi penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi dikalangan pelajar. Ia juga turut menyumbang dalam melahirkan generasi elektronik yang mampu mengeksplorasi segala perkembangan teknologi terkini.

# **BAB 3**

## BAB 3: METODOLOGI

### 3.1 Pengenalan Metodologi

Metodologi pembangunan sistem merupakan satu kaedah yang bermula dengan set keperluan pengguna dan menghasilkan sebuah sistem yang memenuhi kesemua keperluan yang dirangka. Dalam membangunkan sesebuah sistem terdapat pelbagai cara yang boleh digunakan oleh pembangun sistem untuk menganalisis dan juga merekabentuk spesifikasi sistem berkenaan. Untuk membangunkan sistem ini, pendekatan yang dipilih ialah pendekatan pembangunan sistem berdasarkan kepada fasa-fasa Kitaran Hayat Pembangunan Sistem(SDLC). Di Bawah teknik SDLC, terdapat pelbagai metodologi yang diperkenalkan. Setiap satunya mempunyai kebaikan dan keburukan. Antara metodologi yang popular adalah:

1. Carta aliran
2. Model prototaip
3. Model air terjun

Pembangun sistem tidak perlu terikat kepada sesuatu metodologi tertentu sahaja, malah boleh menggabungkannya bagi menghasilkan satu cara yang sesuai dalam menjalankan analisis dan rekabentuk sistem. Dalam membangunkan sistem ini, penyelidikan telah dilakukan dan metodologi yang telah dipilih ialah secara prototaip. Kaedah ini bersesuaian dengan

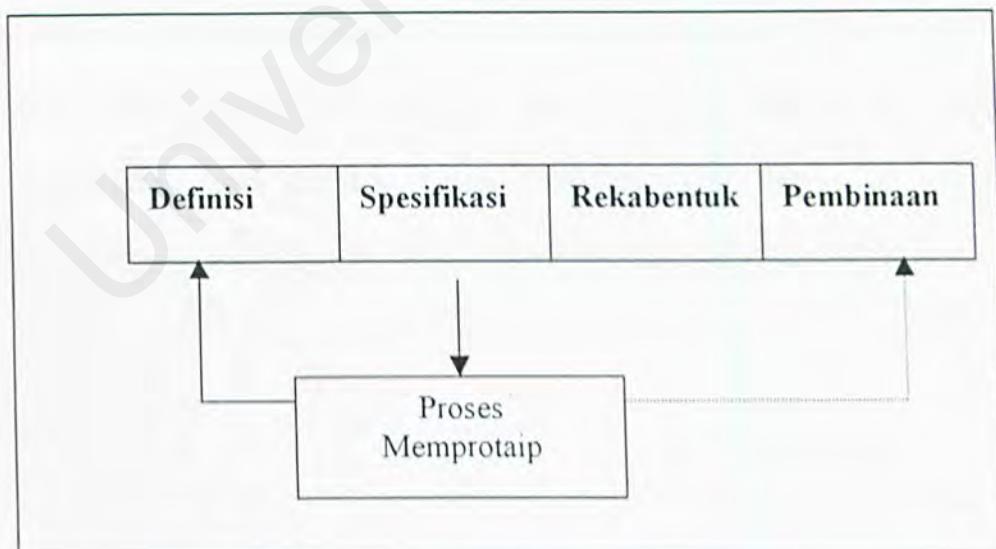
sistem ini kerana ia merupakan sebuah sistem yang berasaskan laman web dan bersifat dinamik.

### **3.2 Prosedur Pembangunan Online Learning Teaching Materials Assistant (OLMA)**

Salah satu daripada teknik pembangunan sistem adalah dengan menggunakan pendekatan interatif. Dengan menggunakan pendekatan ini, setiap fasa yang terlibat dengan proses Kitaran Hayat Pembangunan Sistem(SDLC) akan diulang beberapa kali. Dengan kata lain, apabila satu fasa SDLC selesai, ia akan diulang sehingga sebuah sistem yang memuaskan hati pembangun sistem diterima.

Pada setiap fasa interatif pengulangan keperluan dan penyelesaian yang sesuai kepada masalah akan dianalisis, direkabentuk dan sebahagiannya akan diimplementasi. Salah satu pendekatan interatif adalah kaedah pemprototaipan dimana melibatkan pembinaan subsistem-subsistem. Pengimplementasian metodologi ini amat sesuai untuk menghasilkan subsistem-subsistem bagi Online Learning Teaching Materials Assistant ini. Proses pemprototaipan akan dilakukan sehingga sistem berkenaan berjalan dengan lancar tanpa menghasilkan masalah.

Berdasarkan rajah 3.1 proses pemprototaip melibatkan beberapa langkah yang utama. Peringkat awal melibatkan proses menyiasat, mengenalpasti dan menganalisa objektif, keperluan sistem dan masalah-masalah. Setelah masalah berjaya didefinisikan, spesifikasi dan keperluan sistem akan dibentuk. Berdasarkan spesifikasi ini, segala rekabentuk sistem iaitu rekabentuk struktur, antaramuka dan juga rekabentuk pangkalan data akan disediakan. Seterusnya proses pembinaan sistem akan dilaksanakan iaitu merangkumi fasa pengkodan aturcara dan rekaan antaramuka sistem, dengan menggunakan perisian yang bersesuaian. Setelah selesai membentuk sesuatu kod aturcara bagi fungsi tertentu, kod aturcara dikompilasikan supaya kesilapan dapat dikesan. Bagi memperbaiki kod aturcara, langkah memprototaip dilakukan sehingga lah keputusan yang memenuhi spesifikasi sistem.



Rajah 3.1: Kaedah Prototaip Dalam Pembangunan OLMA

Pembangun akan menganalisa dan mendapatkan maklum balas dari pengguna mengenai sistem tentang bagaimana sistem boleh diubah menjadi lebih baik. Pembangun akan mencatatkan sebelum membuat perubahan ke atas sistem. Jika perubahan perlu dilakukan, fasa definasi masalah akan dilakukan semula dan jika sudah berpuas hati maka prototaip tersebut akan digunakan sebagai sistem sebenar.

Terdapat 2 kaedah memprototaip iaitu prototaip lontaran dan juga prototaip evolusian. Dalam membangunkan sistem ini adalah lebih sesuai untuk menggunakan prototaip evolusian kerana ia dilaksanakan secara pendefinisian berterusan. Pendefinisian berterusan bermaksud prototaip yang dihasilkan tidak akan dibuang tetapi ia dibangunkan semula secara berterusan sehingga alah spesifikasi sesuatu fungsian dipenuhi. Masalah yang didefinisikan dalam proses analisis sistem akan dibangunkan secara beransur-ansur bukan secara pembahagian fasa-fasa yang berbeza. Ini dapat menjimatkan masa dan kos, selain disebabkan oleh kesesuaian kaedah prototaip evolusian dengan keadaan keperluan yang tidak jelas bagi sistem ini.

Tujuan model prototaip digunakan sebagai model pembangunan sistem ini adalah kerana beberapa faktor berikut:

- Pembangun dapat memahami dengan lebih mendalam keperluan-keperluan klien. Ia adalah model proses yang berisiko rendah dimana pada kebiasaannya perubahan hanya dilakukan selepas selesai penyemakan setiap langkah pembangunaan.
- Proses pembangunan menunjukkan keputusan yang pantas. Ia tidak memerlukan masa yang panjang untuk mendapatkan keputusan bagi sistem. Prototaip boleh dibina satu per satu sehingga prototaip yang terakhir selesai dan diterima sebagai sistem sebenar. Prototaip yang dibina yang dibina dapat menunjukkan tahap penyelesaian pembangunan sistem dan kesannya dalam mencapai objektif pembangunan sistem.
- Pendekatan ini memerlukan komitmen yang tinggi dari pembangun. Dengan menggunakan pendekatan ini, pengaturcara dapat mengetahui peringkat penyelesaian pembangunan. Disebabkan ini, komitmen yang diberikan hendaklah tinggi dengan kadar penyelesaian. Tambahan komitmen yang tinggi penting dalam membina sistem yang perlu diselesaikan dalam jangkamasa pendek.

- Perubahan-perubahan ke atas sistem lebih mudah untuk dilakukan . Ini adalah kerana kaedah pemprototaipan membenarkan pembetulan masalah pada peringkat yang lebih awal pada fasa SDLC. Kesilapan-kesilapan boleh diketahui pada peringkat yang lebih awal. Dengan ini, kos masa dan kos pembetulan kod sistem dapat dikurangkan ke tahap yang paling rendah.

### 3.3 Analisis Teknologi

#### 3.3.1 Pertimbangan Bahasa Pengaturcaraan dan Teknologi

Semasa membuat pertimbangan tentang bahasa pengaturcaraan yang ingin digunakan dalam membangunkan sistem adalah penting untuk memahami segala keperluan fungsian dan bukan fungsian yang akan dinyatakan selepas ini. Keperluan maklumat dapat membantu menentukan apakah perisian yang patut digunakan serta perkakasan yang diperlukan untuk mempamerkan fungsi pemindahan data yang dijangka atau diperlukan. Perisian patut dinilai dari segi setakat mana prestasinya dapat memenuhi keperluan fungsi, adakah ia mudah digunakan dan juga kemudahan untuk membuat dokumentasi. Berikut adalah ringkasan tentang kriteria-kriteria yang perlu dipertimbangkan semasa membuat pemilihan bahasa pengaturcaraan yang sesuai.

- Bahasa pengaturcaraan perlu mempunyai kemudahan untuk menyokong komunikasi pengkalan data.
- Bahasa pengaturcaraan yang boleh memberi kemudahan untuk merekabentuk antarmuka pengguna yang bercirikan grafik. Antaramuka ini selalu digunakan dalam sistem yang banyak berinteraksi dengan pengguna akhir.
- Bahasa pengaturcaraan yang berasaskan jaringan (*web based*).

### 3.3.1.1 Microsoft® Visual Basic 6.0

Visual Basic adalah bahasa pengaturcaraan yang pertama diperkenalkan oleh *Rapid Application Development (RAD)* untuk *window platform*. Ia merupakan gabungan di antara sebuah enjin yang berkuasa dengan persekitaran untuk memudahkan kerja pengaturcara. Microsoft® Visual Basic 6.0 dapat membekalkan banyak pilihan fungsi-fungsi yang baru. Selain itu, Visual Basic 6.0 mempunyai mod pengkompilan yang *native*. Ini bermakna Visual Basic 6.0 mampu menjalankan proses pengkompilan secara keseluruhan berbanding dengan *p-coded*. Mod pengkompilan *native* sesebuah aturcara mampu menampilkan hasil 20% lebih cepat daripada pengkompilan secara *p-code* dalam Visual Basic 6.0. Akan tetapi, kedua-dua mod ini memberikan hasil yang sama cepatnya.

Selain itu, Visual Basic 6.0 juga menyediakan kawalan ActiveX dengan menggunakan alatan pembangunan yang disediakan. Penciptaan kawalan-kawalan dengan menggunakan Visual Basic 6.0 akan menghasilkan suatu fungsi kawalan yang lebih kurang sama jika ia dicipta dengan menggunakan Visual C++. Perbezaannya ialah pengaturcara boleh melakukan penciptaan tersebut dengan lebih cepat jika menggunakan Visual Basic 6.0.

### **3.3.2 Bahasa Pengaturcaraan Laman Web**

#### **3.3.2.1 VBScript**

VBScript telah direka oleh Microsoft ®. Ia dibina untuk digunakan dalam Internet Explorer dan mempunyai kemampuan untuk mencipta pelbagai fungsi. Akan tetapi, ia mempunyai sedikit kelemahan kerana ia tidak dapat berfungsi dengan baik dalam Netscape navigator. Saingan terdekat bagi VBScript ialah Javascript. VBScript adalah asas kepada Microsoft ® Visual Basic. Masa larian VBScript dikawal oleh scripter, dan segala fungsi nya dapat dipanggil melalui dokumen web. Selalunya ia dilarikan oleh fungsi tetikus, butang, kawalan ActiveX dan juga segala tindakan daripada pengguna.

### 3.3.2.2 Java

Java telah dibangunkan oleh Sun Microsystem. Java merupakan satu bahasa pengaturcaraan yang ramah rangkaian (*network friendly*) yang diterbitkan daripada bahasa C++. Ia juga merupakan bahasa pengaturcaraan berorientasikan objek yang mempunyai pengurusan ingatan yang lebih baik daripada C++. Ia membenarkan satu bahagian perisian dilarikan dalam pelbagai platform yang berbeza. Pengkompil Java akan menjana kod bait Java yang boleh diterjemahkan oleh komputer pelanggan.

### 3.3.2.3 JavaScript

JavaScript adalah satu bahasa skrip yang mudah. Ia telah direka oleh Netscape Communication Inc. Bahasa skrip ini digunakan di dalam Netscape Navigator 2.0 ke atas. JavaScript digunakan untuk mencipta kesan yang mudah seperti pengiraan yang mudah dan juga borang penilaian. JavaScript ini hanya boleh dihubungkan dengan bahasa pengaturcaraan Java.

### 3.3.3 Perbandingan di antara Microsoft ® Visual Basic 6.0 dengan Java:

- Java hanya berfungsi sebagai bahasa pengaturcaraan.
- Java melaksanakan tindak balasnya lebih lambat berbanding Visual Basic 6.0
- Visual Basic dapat menjalankan semua aplikasi Java serta beberapa aplikasi yang lain.

### 3.3.4 ActiveX

ActiveX ialah satu set teknologi yang dibangunkan oleh Microsoft® untuk menghasilkan kandungan yang interaktif dalam World Wide Web. Sebelum terhasilnya ActiveX, kebanyakan laman web adalah dalam keadaan statik manakala teks serta grafiknya adalah dalam bentuk 2 dimensi. Dengan menggunakan ActiveX, laman web menjadi lebih menarik, dengan penggunaan teknologi kesan multimedia, objek-objek yang interaktif dan juga ia mampu menghasilkan aplikasi yang canggih untuk memberikan pengalaman yang menarik kepada pengguna.

ActiveX dapat menghasilkan laman web yang inovasi dan interaktif kerana ia disokong oleh pelbagai bahasa pengaturcaraan mempamerkan kreativiti mereka pada laman web. Oleh kerana ia merupakan teknologi generasi ketiga yang mempunyai sokongan pihak ketiga (*third-party support*) yang meluas (*extensive*), maka ia mampu menyediakan satu platform pembangunan untuk aplikasi Internet dan juga aplikasi pelanggan/pelayan dalam intranet. Selain itu, ActiveX juga dapat menyediakan ramai pengguna kerana ia disokong oleh pelbagai platform sistem pengendalian (*operating system platform*).

### Kebaikan ActiveX

- *Active Web Content with Impact* dapat menarik lebih ramai pengguna.
- Terbuka, sokongan platform-bersilang (*Cross-Platform support*) dengan sistem pengendalian Macintosh®, Windows® dan UNIX®.
- Dapat bergabung dengan alatan dan bahasa pengaturcaraan seperti Visual Basic®, Visual C++®, Borland®, Delphi®, Borland C++ dan juga Java.
- Piawaian industri dengan sokongan yang telah disediakan (*build-in*) untuk kunci industri bagi piawaian pasaran seperti HTML, TCP/IP, Java, COM dan lain-lain.

#### 3.3.5 Common Gateway Interface (CGI)

Common Gateway Interface (CGI) ialah salah satu cara untuk menggunakan bahasa skrip ataupun bahasa pengaturcaraan dalam pelayan untuk memberi maklum balas terhadap permintaan daripada pelanggan jaringan (web client). Ia dilakukan dengan cara melaksanakan sebuah fail HTML. Skrip CGI akan dipanggil oleh pelanggan jaringan, kemudian skrip tersebut akan dijalankan oleh pelayan jaringan (*web server*). Setelah kedua-dua langkah itu dilaksanakan, fail HTML akan dikembalikan kepada pelanggan web sebagai output. Pada asasnya, apabila CGI bergabung dengan JavaScript atau VBScript, ia boleh ditukarkan ke dalam mana-mana pelayan jaringan ke sebuah *Graphical User Interface (GUI)* untuk aplikasi pelanggan/pelayan.

Netscape boleh menjadi antaramuka bagi sebarang sumber pelayan dalam sebarang rangkaian.

### 3.4 Pertimbangan Pangkalan Data

Analisis telah dibuat untuk menentukan sistem pengurusan pangkalan data yang paling sesuai dengan Online Learning Teaching Materials Assistant. Pemilihan adalah berdasarkan kepada pertimbangan terhadap kebolehgunaannya (*usability*) dan keberkesanannya (*effectiveness*) dalam melaksanakan proses persilangan platform (*cross-platform*), ruang penyimpanan maklumat yang diperlukan dan juga *portability of the records*.

#### 3.4.1 Microsoft ® Access 2000

Microsoft ® Access 2000 adalah sebuah pakej pangkalan data hubungan yang direka khas untuk Windows. Ia digunakan bersama-sama dengan pemantau *Open Database Connectivity Standard (ODBC)* bagi Access 2000 untuk menjalankan fungsi mencapai data dari pangkalan data yang berasaskan sistem pelanggan/pelayan (*client/server system*). Microsoft ® Access 2000 menyediakan 2 mod yang berbeza. Salah satu daripadanya ialah antaramuka menu berasaskan mudah untuk digunakan (easy-to-use menu driven interface) yang membenarkan penggunanya menggunakan arahan-arahan yang dimilikinya tanpa perlu pemahaman yang mendala terhadap Access 2000. Mod aturcara membenarkan pengguna menyimpan arahan

dalam bentuk fail aturcara Visual Basic dan mlarikan semua arahan tersebut dengan menggunakan satu arahan sahaja.

### 3.4.2 SQL Server 6.5

Microsoft® SQL Server ialah sistem pengurusan pangkalan data yang mempunyai prestasi yang tinggi yang digunakan untuk mereka bentuk teknik pengkomputeran pelanggan/pelayan yang teragih. Microsoft® SQL Server menyediakan satu gabungan yang kukuh di antara *Windows* dan aplikasi berasaskan *Windows*. Ia adalah untuk mengurangkan kos dan kerumitan untuk melaksanakan aplikasi yang canggih. SQL Server merupakan enjin pangkalan data yang paling ideal untuk membangunkan sebuah laman web. Integrasi yang kukuh di antara SQL Server dan juga Internet Information Server telah membolehkan pertanyaan dan pengemaskinian terhadap SQL Server dilakukan melalui *Web browser*.

### 3.5 Lain-lain Pertimbangan

#### 3.5.1 Microsoft® Windows NT Server 4.0

Microsoft® Internet Information Server 4.0 ialah sebuah sistem pengendalian rangkaian yang direkabentuk untuk membantu jurutera perisian membina dan menyediakan aplikasi untuk perniagaan dengan lebih pantas daripada sebelumnya. Alatan pengurusan yang baru yang terdapat dalam Windows NT Server 4.0 termasuklah bantuan untuk mencipta laman web, memudahkan capaian kepada sumber-sumber yang berkaitan, menguruskan kandungan serta menganalisa corak penggunaan laman web. Segala kemudahan-kemudahan seperti alatan pengurusan, pilihan pentadbiran yang anjal dan juga peralatan untuk menjalankan analisia dapat membantu mengurangkan kos yang diperlukan untuk membina serta menguruskan sistem pengendalian rangkaian. Windows NT mampu memberi sokongan kepada beberapa laman web dengan hanya menggunakan satu mesin. Ini telah memberikan satu kelebihan kepada Microsoft® Windows NT Server 4.0 sebagai salah satu daripada platform yang paling baik untuk menerbitkan maklumat dan dikongsi bersama di dalam Intranet dan juga Internet.

#### 3.5.2 Microsoft® Internet Information Server 3.0 (IIS 3.0)

Microsoft® Internet Information Server 3.0 (IIS 3.0) merupakan satu-satunya pelayan World Wide Web yang mampu membentuk gabungan yang baik dengan sistem pengendalian Microsoft® Windows NT Server. Ia telah

direkabentuk untuk menyediakan kecekapan dalam bidang Intranet dan juga Internet. HS 3.0 telah dibangunkan untuk memenuhi objektif-objektif yang berikut :

- Bergabung dengan Windows NT Server

IIS 3.0 senang *diset-up*, diuruskan, lebih cekap dan lebih terjamin keselamatannya.

- Penyelesaian pelayan web yang lengkap.

IIS mengandungi enjin pencarian, keupayaan multimedia, logfile yang diperkayakan dan juga alatan analisis.

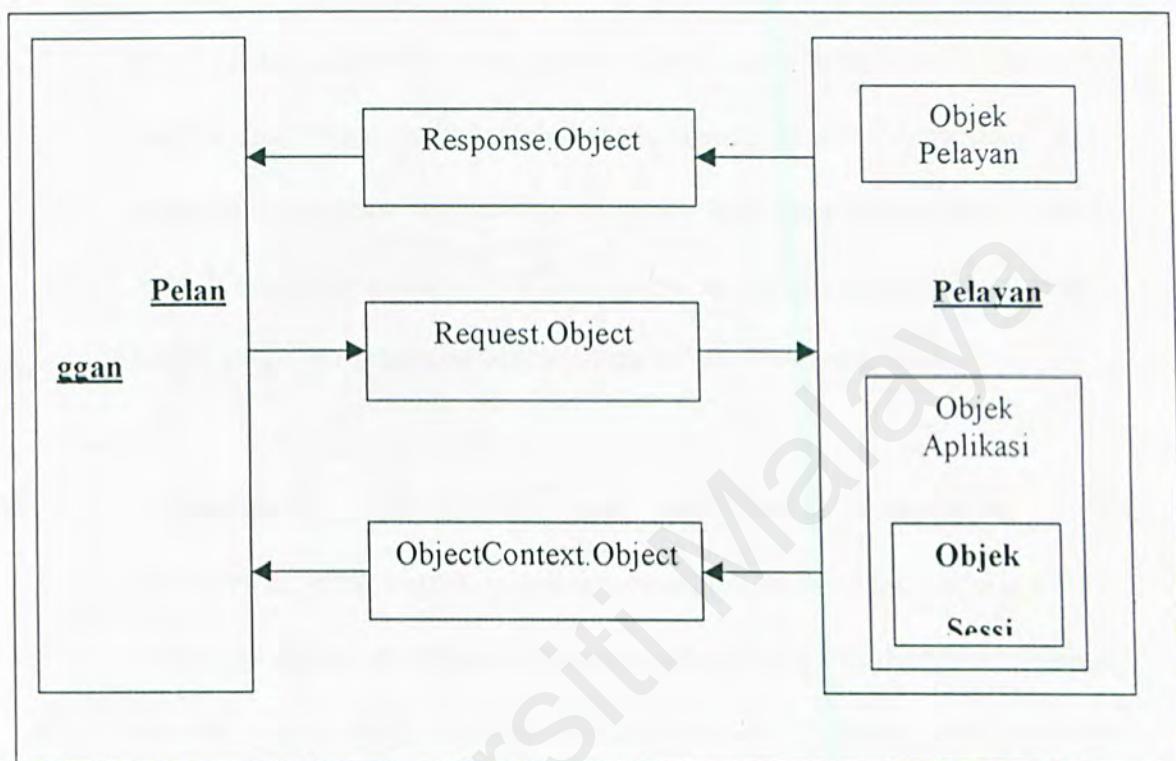
- Mudah dibangunkan, aplikasi berdasarkan jaringan (web-based) yang sangat berkuasa.

IIS telah memperkenalkan Active Server Pages. Ia mampu menghasilkan kandungan yang dinamik dan juga pembangunan aplikasi berdasarkan jaringan yang mudah.

### 3.6 Cadangan Teknologi dan Pangkalan Data yang digunakan dalam Latihan Ilmiah II

#### 3.6.1 Active Server Pages (ASP)

Active Server Pages (ASP) merupakan sebuah teknologi yang digunakan untuk mengintegrasikan laman web kepada pangkalan data. Walaupun masih baru, iaitu diperkenalkan pada Julai 1996, namun penggunaannya semakin meluas. Pada asasnya ASP ialah sebuah sambungan kepada pelayan web(*web server*) yang membenarkan *server-side scripting*. Pada masa yang sama ia juga menyediakan ringkasan (*compendium*) objek-objek dan juga komponen-komponen yang diperlukan bagi menguruskan interaksi di antara pelayan web dan juga browser. Objek-objek ini boleh dimanipulasikan dengan menggunakan bahasa skrip seperti JavaScript ataupun Vbscript. Penggunaan kedua-dua bahasa skrip ini adalah untuk membolehkan pengaturcara membina sebuah laman web yang bersifat dinamik dan juga interaktif. ASP telah diperkenalkan oleh Microsoft Internet Information Server 3.0 (IIS 3.0) dan akan digunakan bersama-sama. Ia adalah satu pelayan World Wide Web yang membentuk gabungan yang baik dengan pengendalian Microsoft Windows NT Server.



Rajah 3.2 : Proses yang dilaksanakan di antara Pelanggan dan Pelayan

### 3.6.2 JavaScript

JavaScript adalah satu bahasa skrip yang mudah. Ia telah direka oleh Netscape Communication Inc. Ia merupakan sebuah bahasa yang penuh dengan pelbagai ciri dan ia tercipta berdasarkan Java. Walaupun ia agak sama dengan Java tetapi ia bukanlah subset kepada Java. Ia digunakan untuk menyelitkan aturcara logikal kepada laman web yang menggunakan Hyper Text Markup Language (HTML), supaya ia mampu menjalankan fungsi-fungsi tambahan yang dikehendaki oleh pembangun laman web.

Ia mempunyai pelbagai ciri yang menyediakan pengaturcara suatu persekitaran yang sesuai untuk membangunkan aplikasi pelanggan dan pengguna. Selain itu, ia juga sesuai digunakan untuk membangunkan sebuah aturcara yang kecil; sebuah fungsi menyemak. Salah satu kelebihan JavaScript adalah ia dapat disokong dengan baiknya oleh kedua-dua browser iaitu Microsoft Internet Explorer dan juga Netscape Navigator.

*Contoh JavaScript:*

```
<Script Languge=JavaScript>
```

```
<!---->
```

```
    alert ("Hello World");
```

```
//--- >
```

### 3.6.3 VBscript

VBScript telah direka oleh Microsoft®. Ia dibina untuk digunakan dalam penglungsur (browser) Microsoft Internet Explorer dan mempunyai kemampuan untuk mencipta pelbagai fungsi ringkas mahupun yang sofistikated. Vbscript boleh diselitkan ke dalam dokumen *Hyper Text Markup Language* (HTML) untuk menambahkan lagi sifat dinamik dan interaktif sesebuah laman web.

Akan tetapi, ia mempunyai sedikit kelemahan berbanding JavaScript iaitu ia tidak dapat berfungsi dengan baik dalam Netscape Navigator. VBScript adalah asas kepada Microsoft® Visual Basic. Masa larian VBScript dikawal oleh scripter, dan segala fungsinya dapat dipanggil melalui dokumen web. Selalunya ia dilarikan oleh fungsi tetikus, butang, kawalan ActiveX dan juga segala tindakan daripada pengguna.

*Contoh Vbscript:*

```
<Script Language=VBScript>
<!--
    MsgBox "Hello World"
-->
```

### 3.6.4 Hyper Text Markup Language (HTML)

Dalam membangunkan sebuah laman web (web site), HTML digunakan untuk membina sebuah halaman (web page) yang dapat dipaparkan di

internet. Ia mempunyai siri tags yang menentukan bagaimana unsur halaman web akan dipaparkan. Antara ciri-ciri HTML ialah:

- Mencipta platform bagi dokumen yang tidak bersandar
- Membuat sambungan (hyperlink) ke dokumen lain dalam halaman web
- Mempunyai ciri tambahan seperti grafik dan juga multimedia
- Membolehkan pembentukan sambungan ke sumber lain (halaman lain) yang terdapat di internet.

HTML boleh dicipta melalui perisian *Web Editor* seperti Microsoft FrontPage 2000 atau 98 ataupun ia boleh dibina secara manual melalui NotePad.

*Contoh Tags HTML:*

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Hello World</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
-----disinilah ASP diselitkan-----
</BODY>
</HTML>
```

### 3.6.5 MICROSOFT ® FrontPage 2000

MICROSOFT ® FrontPage 2000 adalah salah satu *Web Page Editor* yang berada di pasaran. Ia merupakan produk yang dikeluarkan oleh Microsoft® yang terkini selepas MICROSOFT ® FrontPage 98. Produk ini adalah salah satu peralatan pembangunan web yang mengandungi pelbagai fungsi asas dalam membina sebuah laman web seperti fungsi untuk mewujudkan *hyperlink* ke muka surat lain, fungsi merekabentuk borang (*form*), *hit counter*, dan juga terdapat kemudahan merekabentuk layout laman web menggunakan *wizard*. Oleh kerana Online Learning Teaching Materials Assistant merupakan sebuah sistem yang bersifat interaktif yang perlu dionlinekan, maka perisian ini sangat sesuai untuk digunakan. Selain itu juga perisian ini dapat beroperasi dengan baik jika ia digabungkan dengan MICROSOFT ® Access 2000.

### 3.6.6 MICROSOFT ® Access 2000

Online Learning Teaching Materials Assistant telah menggunakan MICROSOFT ® Access 2000 untuk membentuk pangkalan datanya. Ini disebabkan oleh kebolehannya untuk bergabung dengan MICROSOFT ® FrontPage 2000.

### 3.7 Analisis Keperluan Perkakasan

Untuk membangunkan Online Learning Teaching Materials Assistant ini, pembangun haruslah menyediakan komputer peribadi yang memenuhi beberapa keperluan seperti berikut:

- Intel Pentium 166MMX atau lebih
- Minimum ingatan utama 32 RAM
- Ruang storan cakera keras 3.2 GB ke atas
- Monitor SVGA 15”
- Papan kekunci
- Pemacu cakera padat dengan kelajuan 16X
- Cakera padat dengan ingatan baca sahaja (CD-ROM)
- Tetikus

### 3.8 Analisis Keperluan Sistem.

Setiap sistem mempunyai keperluannya sendiri. Keperluan sistem adalah penerangan tentang sesuatu yang mampu dilakukan oleh sistem untuk memenuhi peranan sistem. Pada asasnya, ia boleh dibahagikan kepada keperluan fungsian, keperluan bukan fungsian dan keperluan antaramuka. Selepas melakukan beberapa siri penyelidikan dan analisis, keperluan-keperluan sistem adalah seperti berikut:

### 3.8.1 Keperluan Fungsian

Keperluan fungsian menerangkan interaksi di antara sistem dan persekitarannya. Disamping itu ia juga menerangkan bagaimana sistem perlu bertindak apabila diberi arahan tertentu. Ketiadaan keperluan fungsian akan menyebabkan keseluruhan sistem tidak lengkap. Bagi OLMA, modul-modulnya dibahagikan kepada 3 iaitu bagi modul pentadbir sistem, modul pensyarah dan modul pelajar. Berikut adalah keperluan-keperluan fungsian yang menerangkan fungsi atau subsistem yang mandatori kepada sistem.

#### *Pentadbir sistem*

##### a. Modul pengesahan

Proses pengesahan adalah penting dalam sesuatu sistem bagi memastikan tidak berlakunya capaian tidak sah terhadap maklumat dan pangakalan data oleh pengguna yang tidak berdaftar.

##### b. Modul pendaftaran

Modul ini melibatkan proses pendaftaran pensyarah, semakan status dari fail fakulti supaya tiada penyamaran berlaku. Jika berjaya dapat menjadi ahli, maklumat akan disimpan ke pangkalan data.

c. Modul *edit profile*

Jika pensyarah menghadapi sebarang masalah seperti katalaluan, pentadbir boleh ‘reset’ semula katalaluan tersebut dan mengubahnya kepada yang baru.

d. Modul *erase* rekod

Rekod bagi pensyarah yang tidak lagi menggunakan sistem akan dihapuskan.

e. Modul logout

Modul ini melibatkan proses pengguna keluar dari akaun dan sambungan ke pangkalan data diputuskan.

*Pensyarah*

a. Modul pengesahan

Modul ini melibatkan ‘login’ dengan status tertentu, semakan dari pangkalan data pengguna mengenai ‘username’ dan katalaluan. Jika berjaya maka dapat masuk ke akaun masing-masing dah jika tidak melibatkan kemudahan mengingatai katalaluan.

b. Modul pendaftaran

Modul ini membolehkan pensyarah membuat pergeseksinian dan perubahan terhadap maklumat seperti katalaluan, biodata dan sebagainya.

c. Modul subjek

Modul ini melibatkan aplikasi pengurusan matapelajaran, menyimpan maklumat dalam pangkalan data matapelajaran, menyediakan pangkalan data untuk matapelajaran tersebut.

d. Modul tugasan dan tutorial

Modul ini melibatkan pengurusan tugasan dimana proses pendaftaran tugas yang akan menyebabkan rekod untuk tugasan tersebut dibina di dalam pangkalan data sesuatu subjek.

e. Modul markah

Modul ini melibatkan proses melihat rekod tugas yang dihantar dan dapat melihat fail tugas, seterusnya memaparkan markah serta menentukan status penyemak yang sah.

f. Modul *erase* maklumat pembelajaran

Sistem membenarkan maklumat pembelajaran seperti nota kuliah, soalan tugas atau tutorial sesuatu subjek dihapuskan.

g. Modul logout

Modul ini melibatkan proses pengguna keluar dari akaun dan sambungan ke pangkalan data diputuskan.

*Pelajar*

a. Modul pengesahan

Proses pengesahan adalah penting dalam sesuatu sistem bagi memastikan tidak berlakunya capaian tidak sah terhadap maklumat dan pangakalan data oleh pengguna yang tidak berdaftar.

b. Modul nota

Nota kuliah akan disediakan dalam bentuk teks serta imej dan akan didaftarkan ke dalam OLMA. Pelajar dibenarkan untuk membuat semakan kursus yang berkenaan pada modul ini. Nota kuliah akan dikategorikan mengikut pensyarah, bab dan sub topik. Di samping membuat penyemakkian pelajar juga boleh memuat turun atau mencetak nota kuliah.

c. Modul tugasan

Modul ini membolehkan pelajar menyemak tugas yang diberikan oleh pensyarah mereka. Pensyarah akan menyediakan kandungan tugas dan juga beberapa dokumen tambahan sebagai rujukan. Pelajar akan menyediakan tugas mengikut format yang dikehendaki dan menghantarnya melalui modul ini. Dokumen tugas yang dihantar akan disimpan di dalam *server* universiti atau fakulti dan akan dicapai oleh pensyarah mereka. Pensyarah akan menyemak dan memberi markah. Tugas yang telah disemak akan *upload* semula ke *server*. Kemudian pelajar akan memuat turun tugas yang telah disemak dan memperolehi gred mereka.

c. Modul ujian

Soalan ujian boleh berbentuk anika pilihan, benar atau palsu dan mengisi tempat kosong. Masa mula dan tamat sesi ujian akan ditentukan oleh pensyarah. Ujian akan disemak dan digredkan oleh pensyarah. Keputusan ujian pelajar akan direkodkan di dalam modul laporan.

d. Modul laporan

Pelajar boleh menyemak perkembangan pembelajaran mereka melalui menu ini. Di dalam modul ini, terdapat markah dan gred ujian, tugas atau peperiksaan pelajar itu.

e. Modul info pelajar

Modul ini membenarkan pelajar mengemaskini maklumat yang berkaitan dengan mereka. Pengemaskinian melibatkan pertukaran katalaluan, biodata dan sebagainya.

f. Modul info pensyarah

Pelajar boleh melihat maklumat mengenai pensyarah mereka melalui menu ini. Senarai pensyarah hanya terhad kepada subjek yang didaftar oleh pelajar sahaja.

g. Modul logout

Modul ini melibatkan proses pengguna keluar dari akaun dan sambungan ke pangkalan data diputuskan.

### 3.9.2 Keperluan Bukan Fungsian

Keperluan bukan fungsian menerangkan kekangan pada sistem yang menghadkan pilihan-pilihan untuk penyediaan penyelesaian kepada masalah. Ciri-ciri sistem yang baik dirumuskan seperti dibawah.

a. Keselamatan

Terdapat beberapa maklumat yang sensitif yang mana tidak sepatutnya boleh disemak oleh pihak tertentu. Maka dengan ini kebolehcapaian setiap kumpulan pengguna perlu ditakrifkan terlebih dahulu. Contohnya seseorang pelajar tidak sepatutnya menyemak markah ujian atau tugas pelajar lain dengan sewenang-wenangnya. Disamping itu kod-kod aturcara juga perlu dilindungi bagi mengelakan sistem dari dicerobohi seperti dengan penggunaan teknik enkripsi seperti tandatangan digital atau sijil.

b. Ketersediaan, ketepatan dan keteguhan

Sistem mampu dilaksanakan dengan tepat mengikut arahan oleh pengguna. Server juga perlu teguh dalam memproses pelbagai sambungan dari pengguna yang berbeza-beza. Adalah amat penting bagi sistem dapat mengawal sebarang kesilapan (error) yang tidak dijangkakan dan mempunyai 'backup' dari segi fail, maklumat dan program.

c. Masa maklum balas

Masa maklum balas mestilah dalam masa yang berpatutan supaya pengguna tidak mengambil masa yang lama untuk mendapatkan paparan yang seterusnya.

d. Sokongan pelbagai platform.

Sistem dapat membenarkan pengguna yang menggunakan platform yang berbeza seperti mesin atau sistem operasian yang berbeza mencapai web dan boleh melaksanakan aktiviti yang relevan ke atas web.

e. Perkongsian sumber

Mana-mana pengguna yang mencapai sistem boleh berkongsi sumber seperti fail, maklumat di pangkalan data yang dibenarkan dan aplikasi yang terdapat di dalam sistem.

### 3.9.3 Keperluan antaramuka

#### a. Menu

Hierarki menu yang sesuai juga dapat membantu pengguna memahami secara keseluruhan tentang kandungan OLMA. Ia adalah untuk memudahkan pengguna melakukan pilihan fungsi-fungsi kawalan tertentu seperti memuat turun nota, menghantar tugas, dan menyemak markah.

#### b. Paparan Skrin.

Rekabentuk yang piawai hendaklah digunakan untuk setiap paparan skrin. Ini bertujuan untuk mempercepatkan pemahaman pengguna tentang susunan dokumen yang terdapat dalam laman web sistem.

#### c. Bingkai

Bingkai diperlukan untuk mempamerkan *layout* skrin yang kemas dan mudah dikendalikan.

#### d. Peta Laman

Peta laman dapat membantu pengguna mengetahui kandungan laman web secara keseluruhan.

e. Skrol

Memudahkan pengguna untuk menjelajah laman web sistem.

### **3.10 Perancangan Pembangunan Online Learning Teaching Materials Assistant**

#### **3.10.1 Fasa Rekabentuk Sistem**

Fasa ini adalah untuk menterjemahkan segala keperluan spesifikasi sistem kepada ciri-ciri sistem. Segala maklumat yang dikumpulkan semasa fasa analisis sistem akan diubah dalam bentuk modul-modul yang kecil sehingga lah terbentuknya sebuah sistem. Objektif fasa rekabentuk adalah untuk merekabentuk sistem yang efektif, boleh dipercayai serta mudah diselenggarakan. Dalam usaha untuk sistem ini menjadi efektif, ia perlulah mematuhi segala keperluan yang telah ditetapkan. Selain itu, sebarang kekangan juga harus diambil kira.

#### **3.10.2 Teknik Rekabentuk**

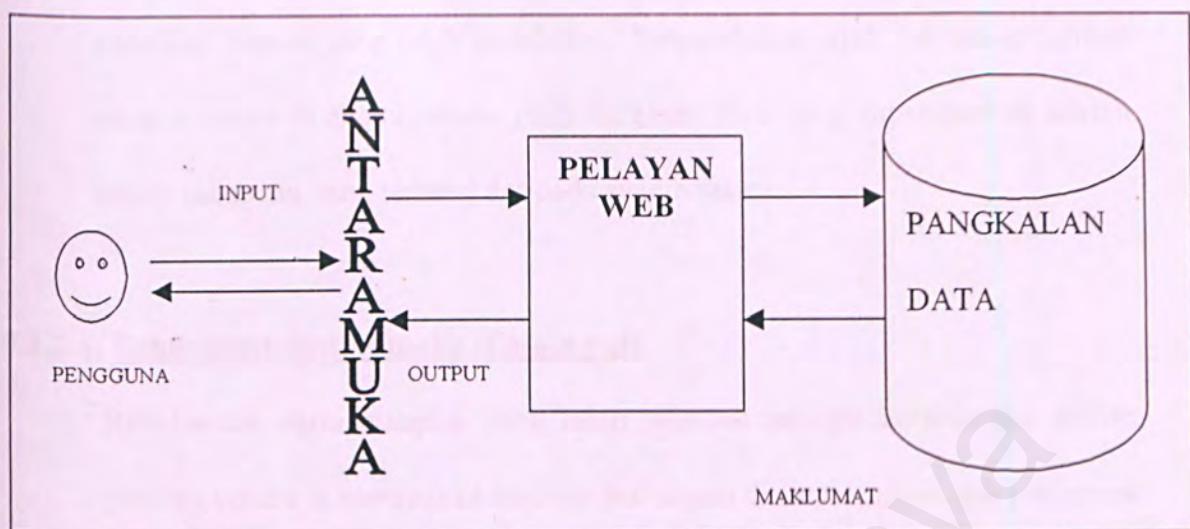
Teknik rekabentuk yang digunakan dalam membangunkan OLMA ialah secara pemodelan objek. Pendekatan ini digunakan untuk mengenalpasti segala kelas-kelas objek dan hubungan yang wujud di antara objek-objek tersebut. Melalui pendekatan ini, penambahan objek dapat dilakukan secara beransur-ansur sepanjang proses rekabentuk. Ini bertepatan dengan keadaan keputusan akhir sistem yang tidak ditetapkan dari awal pembangunan dan ia juga membenarkan spesifikasi sistem tercapai.

Pada tahap bawah (rendah), segala atribut-atribut akan ditakrifkan dan hubungan di antara mereka ditetapkan. Di tahap yang lebih tinggi objek akan digambarkan dimana ia telah mempunyai segala hubungan yang berkaitan dengan objek-objek dari kelas lain.

### 3.10.3 Aliran Data

Perkara pertama yang akan didefinisikan semasa berada dalam fasa rekabentuk ialah aliran data. Berpandukan rajah aliran data, pembangun dapat memahami secara umum, apakah proses yang dilaksanakan di dalam sistem. Informasi yang boleh diperolehi daripada rajah tersebut ialah:

- i. Data (*input*) yang perlu dimasukkan oleh pengguna
- ii. Proses-proses yang dilaksanakan di dalam sistem dan juga capaian yang dibuat oleh sistem terhadap pangkalan data.
- iii. Maklumat yang dihasilkan oleh sistem sebagai *output*.



Rajah 3.3 : Aliran Data

Dalam pembangunan OLMA terdapat 3 peringkat rekabentuk yang terlibat iaitu:

- i. Rekabentuk Struktur
- ii. Rekabentuk Antaramuka
- iii. Rekabentuk Pangkalan Data

### 3.10.3.1 Rekabentuk Struktur

Pemahaman terhadap kandungan halaman web adalah penting terhadap pembangun dan juga pengguna sistem ini. Proses rekabentuk struktur adalah proses untuk menghasilkan cabang-cabang sub-sistem yang dikenali sebagai modul. Berpandukan rekabentuk struktur ini, pengguna dapat memahami struktur binaan sistem dengan lebih jelas berbanding daripada membaca

pesifikasi sistem yang telah disediakan. Berpandukan rajah 3.4, setiap pilihan yang terdapat di menu utama pada halaman web yang dibangunkan adalah setiap cabangan yang terhasil daripada sistem utama.

### **3.10.3.2(a) Rekabentuk Antaramuka (Fasa Awal)**

Rekabentuk skrin ataupun yang lebih dikenali sebagai antaramuka adalah penting kerana ia merupakan medium hubungan di antara sistem dan pengguna sistem. Sebuah prototaip antaramuka sistem disediakan untuk menjadi panduan kepada pembangun sistem semasa melaksanakan proses implementasi rekabentuk antaramuka yang sebenar. Berpandukan prototaip ini, segala keperluan pengguna yang masih tidak lengkap ditambah secara berperingkat dari masa ke semasa. Susun atur bagi setiap skrin dilakarkan secara grafik bagi memudahkan pelaksanaan fasa seterusnya. Pemilihan corak dan rupabentuk paparan di skrin pula dilaksanakan pada awal fasa implementasi.

### **3.10.3.2(b) Panduan Merekabentuk Antaramuka**

Suatu rekabentuk antaramuka pengguna secara mudahnya bermaksud aplikasi yang berkomunikasi dengan pengguna dan diantara pengguna dan aplikasi. Keberkesanan dan tahap penerimaan pengguna terhadap sebuah aplikasi biasanya ditentukan secara oleh rekabentuk antaramuka pengguna (Kendall KE,92). Antaramuka pengguna merupakan suatu keperluan dalam usaha untuk mengurangkan tekanan penggunaan sistem berkomputer. Berikut adalah

beberapa aspek-aspek yang perlu dipertimbangkan untuk antaramuka yang baik:

a) Ramah pengguna

Bagi membina antaramuka yang bersifat ramah pengguna, beberapa panduan digunakan semasa mengimplementasi sistem ini.

- Pemilihan warna yang sesuai supaya pengguna berasa selesa semasa melayari halaman web(*Web Site*). Ini termasuklah warna latarbelakang dan juga warna huruf yang dipilih.
- Pemilihan bentuk huruf (*font*) yang sesuai juga perlu dititikberatkan semasa paparan maklumat keputusan.
- Memperbaiki rekabentuk prototaip supaya lebih ramah pengguna dan kelihatan lebih teratur(konsisten) dan kemas.

b) Mengurangkan muatan maklumat pengguna

Sebuah aplikasi pengguna yang baik mampu menghalang lebihan muatan dalam ingatan pengguna. Sebagai contoh pengguna tidak seharusnya diminta untuk mengingati semula suatu set arahan atau pilihan yang kompleks.

c) Konsisten

Sebuah antaramuka pengguna yang konsisten merujuk kepada kesamaan dalam penampilan dan paparan komponen-komponennya. Aspek yang lebih kritikal bagi antaramuka pengguna yang konsisten adalah kefungsian kekonsistenan di mana ia bermaksud bahawa beberapa tindakan harus mempunyai keputusan yang serupa tanpa mengambil kira aplikasi yang digunakan.

d) Daya tarikan estetik

Pewakilan bagi antaramuka pengguna seharusnya kelihatan mudah secara visual. Warna, mukataip, bentuk, susunan, jarak dan komponen-komponen lain bagi komunikasi visual mempengaruhi daya tarikan estetik antaramuka yang dibangunkan.

### 3.9.3.2(b) Rekabentuk Antaramuka (Fasa Awal)

Rekabentuk skrin ataupun yang lebih dikenali sebagai antaramuka adalah penting kerana ia merupakan medium hubungan di antara sistem dan pengguna sistem. Sebuah prototaip antaramuka sistem disediakan untuk menjadi panduan kepada pembangun sistem semasa melaksanakan proses implementasi rekabentuk antaramuka yang sebenar. Berpandukan prototaip ini, segala keperluan pengguna yang masih tidak lengkap ditambah secara berperingkat dari masa ke semasa. Susun atur bagi setiap skrin dilakarkan secara grafik bagi memudahkan pelaksanaan fasa seterusnya. Pemilihan corak dan rupabentuk paparan di skrin pula dilaksanakan pada awal fasa implementasi. Rajah 3.5 hingga 3.10 menunjukkan perancangan beberapa rupabentuk paparan di skrin.

(frame\_pengesahan)

## SELAMAT DATANG KE OLMA

(*Online Learning Teaching Materials Asistant*)

Sila masukan no matriks dan katalaluan

No matriks:

Katalaluan:

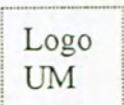
Rajah 3.5 : Skrin utama sistem

  <ul style="list-style-type: none"><li>- Nota</li><li>- Tugasan/tutorial</li><li>- Laporan</li><li>- Info Pelajar</li><li>- Info Pensyarah</li><li>- Logout</li></ul>	<p>Tarikh: Hari,Bulan,Tarikh,Tahun Masa: _____ am/pm Login terakhir: Hari, Bulan, Tarikh, Tahun, Masa.</p> <p><b>Biodata pelajar</b></p> <p>Nama: _____ No Matriks: _____ Kursus: _____ Fakulti: _____ Semester: _____</p>
---	--

Rajah 3.6 : Skrin modul pelajar

 Logo UM	<i>(frame_nota)</i>  <b>Senarai subjek:</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>- Tugasan/tutorial <a href="#"><u>WRES3401</u></a></li><li>- Laporan <a href="#"><u>WRES3309</u></a></li><li>- Info pelajar <a href="#"><u>SJEW1101</u></a></li><li>- Info pensyarah</li><li>- Logout</li></ul>
---	--

Rajah 3.7 : Skrin nota

 Logo UM	<i>(frame_tugasan/tutorial)</i>  <b>Tugasan:</b>  <a href="#"><u>WRES3309</u></a>  <b>Tutorial:</b>  <a href="#"><u>WRES2401</u></a> <a href="#"><u>SJEW1101</u></a>
---	---

Rajah 3.8 : Skrin tugas dan tutorial

Logo UM	<i>(frame_laporan)</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Nota</li><li>- Tugasan/tutorial</li><li>- Info pelajar</li><li>- Info pensyarah</li><li>- Logout</li></ul>	<p><b>Tugasan:</b> <u>WRES3309</u></p> <p><b>Tutorial:</b> <u>WRES2401</u> <u>SJEW1101</u></p> <p><b>Ujian:</b> <u>WRES2401</u></p>

Rajah 3.9 : Skrin laporan

Logo UM	<i>(frame_info_pelajar)</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Nota</li><li>- Tugasan/tutorial</li><li>- Laporan</li><li>- Info pensyarah</li><li>- Logout</li></ul>	<p><b>Maklumat peribadi</b></p> <p>Agama: <input type="text"/></p> <p>Tarikh lahir: <input type="text"/></p> <p>Bangsa: <input type="text"/></p> <p>Warganegara: <input type="text"/></p> <p>Status: <input type="text"/></p> <p>Alamat: <input type="text"/></p> <p>Poskod: <input type="text"/></p> <p>No. Tel: <input type="text"/></p>

Rajah 3.10 : Skrin info pelajar

### 3.9.4 Rekabentuk Pangkalan Data

Pangkalan data merupakan satu medium storan yang digunakan untuk menyimpan data-data yang digunakan oleh sistem. OLMA memerlukan capaian terhadap pengkalan data untuk memaparkan keputusan. Pangkalan data yang digunakan dalam OLMA telah dibangunkan menggunakan perisian Microsoft® Access 2000. Aplikasi ini dipilih kerana kesesuaianya dalam beroperasi bersama Microsoft® FrontPage 2000 yang digunakan untuk merekabentuk antaramuka halaman web (*Web Site*).

Penyediaan pangkalan data dibuat berpandukan langkah-langkah berikut:

- i. Menentukan entiti, atribut, hubungan dan peraturan kunci utama (*primer*) dan juga kunci asing (*foreign*).
- ii. Melukis gambarajah hubungan entiti.
- iii. Memasukkan semua definisi elemen data ke dalam kamus data.

### 3.10 Masalah yang dihadapi

- Kelewatan mendapatkan semula borang soal selidik yang telah diedarkan kepada pelajar-pelajar. Masalah ini berlaku memandangkan responden adalah terdiri dari pelajar pusat pengajian yang berbeza-beza dan terletak agak jauh dari UM dan seterusnya menyebabkan kesukaran berjumpa dan mendapatkan semula borang soal selidik tersebut. Masalah ini di atasi dengan pergi sendiri ke IPT tersebut untuk mendapatkan semula borang soal selidik.
- Terdapat segelintir responden dari IPT tertentu yang tidak menjawab borang soal selidik dengan lengkap dan betul. Ini mungkin disebabkan ketidak jelasan tentang cara menjawab borang tersebut. Masalah di atasi dengan pergi semula ke IPT tersebut dan menjalankan temuduga tidak berstruktur terhadap beberapa orang pelajar.
- Kesuntukan masa untuk mengkaji dan menganalisa kesemua teknologi dan bahasa pengaturcaraan yang dicadangkan. Ini disebabkan tidak semua teknologi dan bahasa pengaturcaraan ini mudah difahami dan dipelajari dalam jangakamasa yang singkat. Kebanyakkan perisian sukar diperolehi di pasaran. Untuk membeli perisian yang asli dan buku rujukan agak mahal. Masalah ini di atasi dengan meminjam perisian dan buku-buku rujukan dari kawan.

### **3.11 Hasil Jangkaan**

Jika dilihat dari apa yang telah dibangunkan oleh Pusat Pembangunan Multimedia(MDC) Universiti Malaya(UM) dan Universiti Multimedia(MMU) adalah merupakan contoh sistem kursus online yang baik. Bezaanya kursus online bagi MMU boleh dicapai melalui laman web universiti itu berbanding UM yang mempunyai laman web khas untuk kursus online ini. Walau bagaimanapun adalah lebih baik jika setiap fakulti mempunyai sistem mereka sendiri untuk memudahkan pengurusan sistem itu. Sebagai cadangan pembangunan sistem ini, semua konsep sistem yang telah diperkenalkan oleh MDC(UM), MMU dan sistem yang telah dibangunkan oleh saudari Hana Salwani iaitu Online Counselling Assistant (OCA) akan digunakan dan beberapa cadangan peningkatan akan diusulkan bagi meningkatkan lagi keupayaan sistem.

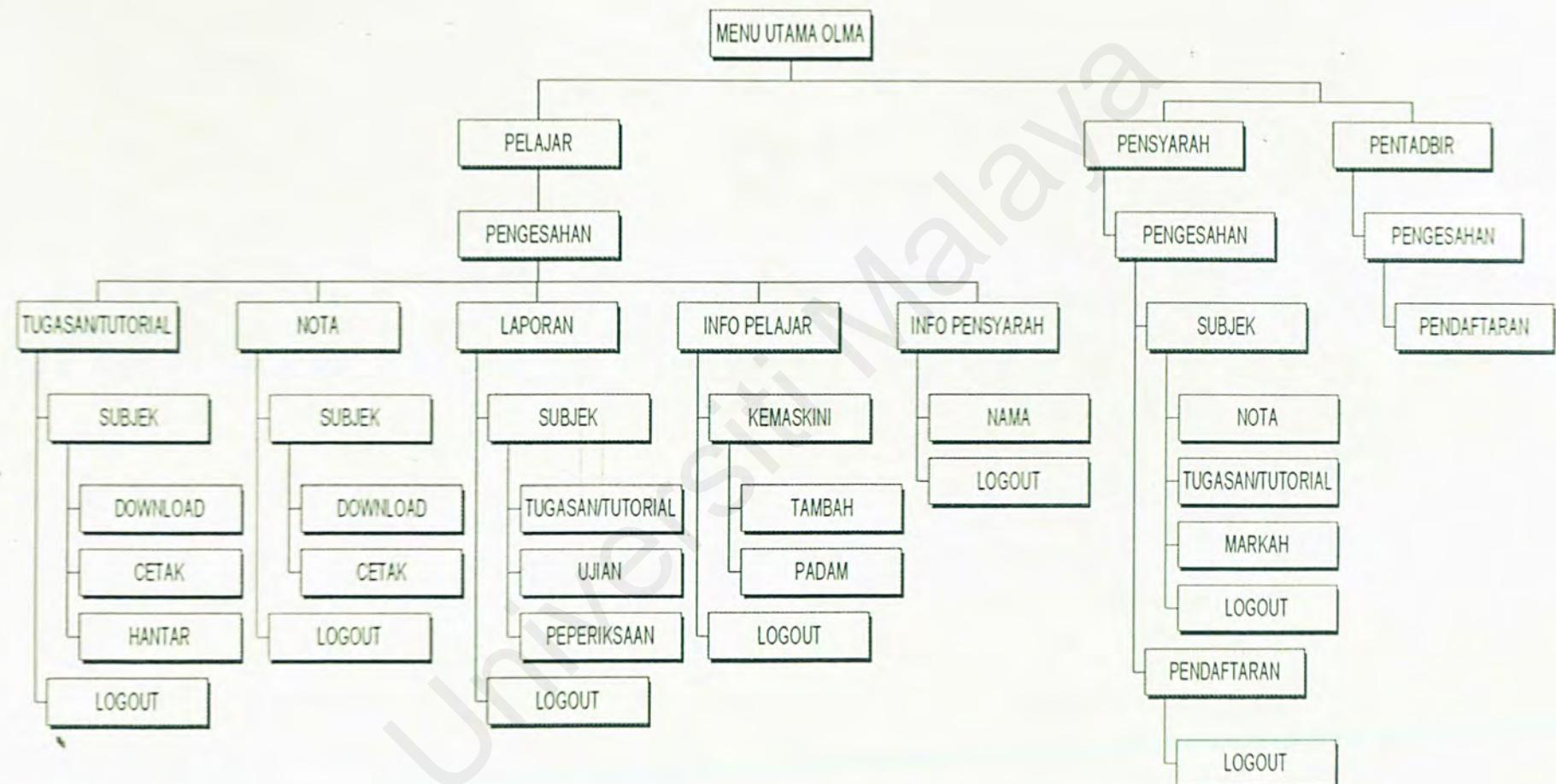
Online Learning Teaching Materials Assistant (OLMA) adalah merupakan sistem alternatif yang dicadangkan bagi membolehkan pelajar mencapai maklumat pembelajaran secara dalam talian(online) dan kemudian memuat turun (download) maklumat tersebut. Pelajar juga boleh menghantar dan menerima tugas atau tutorial secara online dan sistem mampu menolak sebarang penghataran yang lewat dari masa yang telah ditetapkan oleh pensyarah.

Penyedian dan capaian terhadap maklumat pembelajaran ini akan dilengkapi dengan aspek-aspek keselamatan yang maksimum bagi memastikan keuntuhan data dan mengelakan capaian dari pengguna yang tidak berdaftar. Penerangan ringkas mengenai pengoperasian OLMA adalah seperti berikut:

- Pensyarah akan mendapatkan akaun dengan cara pendaftaran secara online yang telah disediakan oleh sistem. Pensyarah dibenarkan untuk menentukan sendiri katalaluan bagi capaian oleh pensyarah dan katalaluan bagi capaian oleh pelajar.
- Rekod mengenai pensyarah dan pelajar akan dimasukkan ke dalam sistem dan maklumat ini akan digunakan apabila diperlukan. Mereka dibenarkan untuk membuat perbaharuan dan perubahan terhadap maklumat ini dari masa ke semasa.
- Penggunaan katalaluan yang sah bagi pensyarah akan membenarkan mereka untuk menggunakan kemudahan templat yang disediakan oleh sistem bagi mereka menyediakan dan menempatkan maklumat pembelajaran.
- Pelajar akan mencapai dan mendapatkan maklumat tersebut setelah dimaklumkan oleh pensyarah. Pelajar juga boleh menghantar dan

menerima semula tugas yang telah disemak secara online. Hanya pelajar yang berdaftar sahaja dibenarkan mencapai sistem.

- Pelajar boleh megetahui perkembangan pembelajaran mereka dengan menyemak markah tugas, ujian dan peperiksaan yang lepas dan terkini secara online.



Rajah 3.4: Rekabentuk Struktur OLMA

# **BAB 4**

## BAB 4: REKABENTUK SISTEM

### 4.1 Pengenalan Rekabentuk

Di dalam pembangunan OLMA, untuk menghasilkan senibina keseluruhan sistem terdapat 3 peringkat rekabentuk yang terlibat iaitu rekabentuk struktur, rekabentuk antaramuka dan rekabentuk pangkalan data. Proses ini melibatkan pewakilan fungsi-fungsi sitem dalam bentuk yang boleh ditukar kepada program-program. Rekabentuk struktur dan rekabentuk antaramuka telah dibincangkan di dalam bab 3 sebelum ini dan di dalam bab 4 hanya memfokus kepada rekabentuk pangkalan data.

### 4.2 Rekabentuk Pangkalan Data

Rekabentuk pangkalan data melibatkan penakrifan pangkalan data di mana *Database Management System* (DBMS) menyimpan fakta-fakta mengenai struktur-struktur tersebut di dalam pangkalan data itu sendiri. Ia mengubah maklumat tidak berstruktur dan pemprosesan keperluan kepada suatu perwakilan yang menakrifkan spesifikasi-spesifikasi fungsian.

Pangkalan data merupakan satu medium storan yang digunakan untuk menyimpan data-data yang digunakan oleh sistem. OLMA memerlukan capaian terhadap pengkalan data untuk memaparkan keputusan. Pangkalan data yang digunakan dalam OLMA telah dibangunkan menggunakan perisian Microsoft® Access 2000. Aplikasi ini dipilih kerana kesesuaianya dalam

beroperasi bersama Microsoft® FrontPage 2000 yang digunakan untuk merekabentuk antaramuka halaman web.

Data-data yang diperolehi semasa temuduga telah digunakan untuk mengenalpasti atribut-atribut bagi jadual-jadual modul OLMA. Setiap jadual mempunyai satu atau gabungan kekunci primer yang mempunyai nilai unik. Di samping itu tedapat medan bagi jenis data dan saiz yang disenaraikan dalam jadual. Penyediaan pangkalan data dibuat berpandukan langkah-langkah berikut:

- i. Menentukan entity, atribut, hubungan dan peraturan kunci utama (*primer*) dan juga kunci asing (*foreign*).
- ii. Melukis gambarajah hubungan entiti.
- iii. Memasukkan semua definisi elemen data ke dalam kamus data.

*Normalization* telah dilaksanakan dalam proses rekabentuk pangkalan data. Ia adalah satu proses penyusunan elemen data ke dalam rekod-rekod. Objektif utama *normalization* adalah mengurangkan jumlah data yang disimpan melalui pengurangan data-data yang bertindih. Berikut adalah 3 langkah utama dalam proses *normalization*:

1. Bentuk Normal Pertama (INF)

Kumpulan-kumpulan yang berulang akan dihapuskan dan satu jadual baru di mana semua atribut kunci ditakrifkan dan saling bersandar terhadap kunci primer.

2. Bentuk Normal Kedua (2NF)

Atribut-atribut yang bersandar akan diasingkan hanya kepada sebahagian daripada kunci primer. Ia juga dikenali sebagai penyingkiran kesandaran separa. Atribut yang berkenaan akan diletakkan di dalam jadual yang berasingan. 2NF akan memastikan semua atribut bukan kunci adalah bersandar sepenuhnya terhadap kunci primer.

3. Bentuk Normal Ketiga (3NF)

Sebarang kesandaran yang ujud apabila atribut bukan kunci bersandar terhadap atribut bukan kunci yang lain akan dihapuskan. Kesandaran ini lebih dikenali sebagai kesandaran transitif.

**4.2.1 Jadual-jadual (tables) serta medan-medan (fields) dalam pangkalan data OLMA.**

Nama Pangkalan Data : PROJEK

1. Jadual Katalaluan Pelajar

Nama Lajur	Jenis Data	Saiz
Pel_Matrik	Char	8
Katalaluan	Char	15

2. Jadual Katalaluan Pensyarah

Nama Lajur	Jenis Data	Saiz
ID_pengguna	Char	12
Katalaluan	Char	15

3. Jadual Katalaluan Markah

Nama Lajur	Jenis Data	Saiz
Pel_Matrik	Char	8
Katalaluan	Char	15
Kod_subjek	Char	8

4. Jadual InfoPelajar

Nama Lajur	Jenis Data	Saiz
ID	AutoNumber	
Pel_Matrik	Char	8
Pel_Nama	Char	20
Pel_kp	Char	14
Pel_Kursus	Char	25
Pel_Tahun	Number	1
Pel_Semester	Number	1
Pel_Jabatan	Char	8
Kod_subjek1	Char	8
Kod_subjek2	Char	8
Kod_subjek3	Char	8
Kod_subjek4	Char	8
Kod_subjek5	Char	8
Kod_subjek6	Char	8

5. Jadual InfoPensyarah

Nama Lajur	Jenis Data	Saiz
ID	AutoNumber	
ID_pengguna	Char	14
Pel_Nama	Char	20
Kelulusan1	Char	50
Kelulusan2	Char	50
Kelulusan3	Char	50
email	Char	20
No_bilik	Char	3

6. Jadual SubjekPensyarah

Nama Lajur	Jenis Data	Saiz
ID	AutoNumber	
ID_pengguna	Char	12
Kod_subjek1	Char	8
Kod_subjek2	Char	8
Kod_subjek3	Char	8
Kod_subjek4	Char	8
Kod_subjek5	Char	8
Kod_subjek6	Char	8

7. Jadual NotaPensyarah

Nama Lajur	Jenis Data	Saiz
Kod_subjek	Char	8
Nama_nota	Char	20
Tarikh	Date/Time	
Masa	Date/Time	
UpFull	Char	

8. Jadual TugasanPensyarah

Nama Lajur	Jenis Data	Saiz
Kod_subjek	Char	8
Nama_tugasan	Char	20
Tarikh	Date/Time	
Masa	Date/Time	
UpFull	Char	

9. Jadual TugasanPelajar

Nama Lajur	Jenis Data	Saiz
Pel_Matrik	Char	8
Nama_tugasan	Char	20
Tarikh	Date/Time	
Masa	Date/Time	
UpFull	Char	

10. Jadual MarkahPelajar

Nama Lajur	Jenis Data	Saiz
Pel_Matrik	Char	8
Tugasan1	Number	
Tugasan2	Number	
Tugasan3	Number	
Ujian1	Number	
Ujian2	Number	
Ujian3	Number	
jumlah	Number	

# **BAB 5**

## BAB 5 : PENGKODAN DAN PENGATURCARAAN

### 5.1 Pengenalan

Sesebuah sistem memerlukan kod aturcara untuk ia menjalankan segala fungsi yang telah ditetapkan dalam spesifikasi sistem. Dengan adanya kod aturcara juga dapat menjadikan sesebuah halaman web itu bersifat interaktif dan juga dinamik tidak seperti halaman web yang statik.

Proses pengaturcaraan adalah suatu proses untuk menterjemahkan segala fungsi-fungsi yang melibatkan logik kepada aturcara yang boleh melaksanakan proses itu. Setiap aturcara akan dibangunkan dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan laman web yang dipilih seperti Vbscript, JavaScript yang akan diselitkan ke dalam *Hyper Text Markup Language (HTML)*.

Setelah kod-kod arahan dihasilkan, ia akan dikompilasikan dan diupload kepada pelayan web (*web server*) supaya dapat dilarikan (*run*) serta dipaparkan dengan baik di pengelungsur (*browser*). Bagi membangunkan projek ini *Personal Web Server (PWS)* telah digunakan sebagai pelayan web. Ujian akan dijalankan terhadap tiap-tiap sub-modul atrucara supaya ralat atau kesilapan yang muncul dapat dikesan dan diperbetulkan dengan segera. Oleh kerana sistem ini dibangunkan menggunakan pendekatan prototaip, maka

segala ubahsuai terhadap kod aturcara kerap dilakukan dari masa ke semasa untuk mencapai matlamat sebenar modul tersebut.

## 5.2 Faktor-faktor yang perlu diambil kira dalam proses pengaturcaraan

Berdasarkan spesifikasi sistem yang telah disediakan sebelum ini, modul OLMA telah dikenalpasti sebagai modul yang banyak memerlukan proses pengkodan aturcara. Pemilihan bahasa pengaturcaraan yang bersesuaian juga patut diberi perhatian.

### 5.2.1 Pembahagian Aturcara

Pembangunan sistem ini menggunakan keadaan pengaturcaraan bermodul. Ia dilaksanakan dengan cara membahagikan sesebuah masalah yang kompleks kepada beberapa bahagian kecil untuk diselesaikan supaya mudah untuk diaturcarakan.

### 5.2.2 Pengaturcaraan berstruktur

Pengaturcaraan berstruktur adalah suatu cara untuk menguruskan proses pengaturcaraan komputer. Sesebuah aturcara mengandungi turutan (*sequence*) pernyataan atau senarai (*list*) pernyataan. Komputer akan menjalankan aturcara mengikut susunan kod-kod tersebut dari pernyataan pertama sehingga ke pernyataan terakhir.

Satu lagi asas terhadap pengaturcaraan berstruktur ialah di dalam satu blok kod (turutan pernyataan) mesti terdapat satu punca untuk masuk dan juga satu titik keluar dari blok itu.

Selain dari membahagikan masalah kompleks kepada bahagian-bahagian kecil, pembangunan fasa pengaturcaraan ini juga dilaksanakan secara teratur dan mengikut tertib. Kod asas akan ditulis terlebih dahulu supaya ia dapat menjadi asas yang melaksanakan proses. Setelah kod asas dikodkan, kod-kod sampingan yang akan menyempurnakan sesuatu proses ditambah sedikit demi sedikit. Untuk memudahkan pihak lain merujuk kod aturcara, komen-komen ringkas disertakan bersama-sama aturcara.

### 5.2.3 Kaedah Pemprosesan Sistem

Teradapat 2 kaedah pemprosesan sistem iaitu:

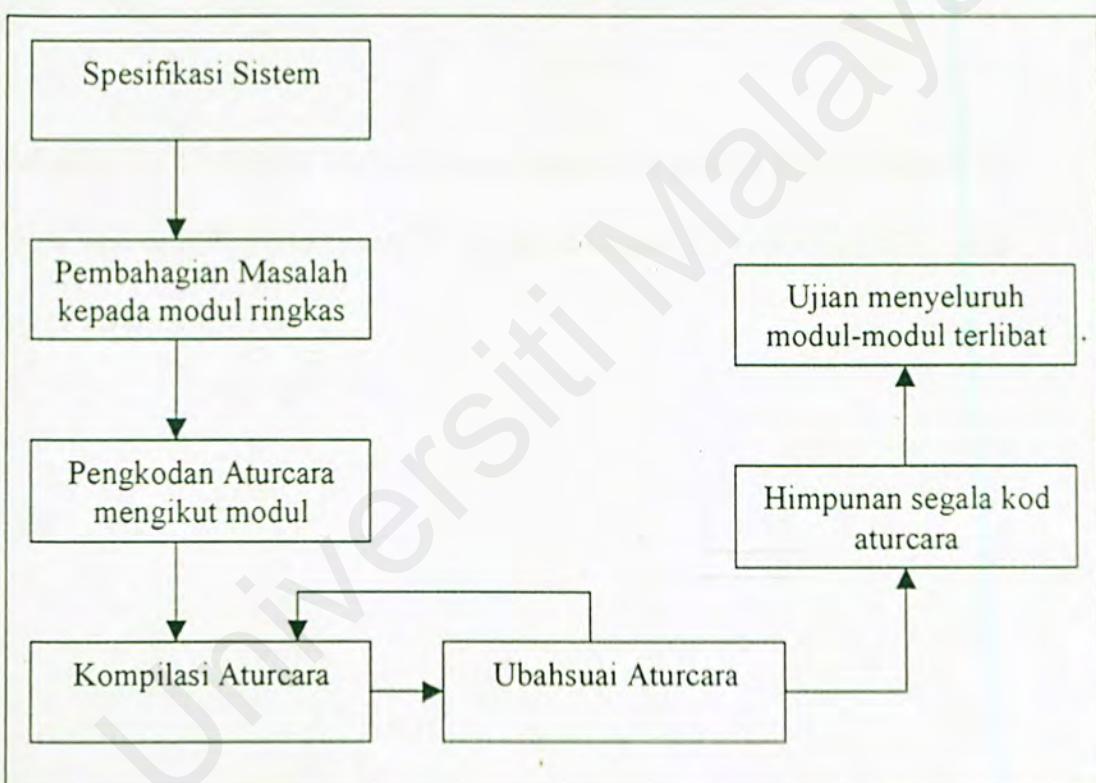
- i. Kaedah Pemprosesan Kelompok
- ii. Kaedah Sistem Masa Nyata

Oleh kerana sistem yang dibangunkan ini memerlukan *output* dipaparkan secara terus kepada pengguna, maka kaedah sistem masa nyata lebih sesuai digunakan. Apabila input dimasukkan oleh pengguna, ia akan diproses oleh kod-kod aturcara dan menghasilkan *output* iaitu keputusan sistem. Sebelum keputusan dipaparkan ia perlu dicapai dari pangkalan data. Capaian data dari

pangkalan data dilakukan melalui bantuan pelayan web (*web server*) yang berfungsi untuk menetapkan sambungan di antara pengelungsur(*browser*) dan pangkalan data.

### 5.3 Perlaksanaan Proses Pengaturcaraan

Ia melibatkan proses-proses di Rajah 5.1



Rajah 5.1 : Aktiviti yang dijalankan semasa fasa pengaturcaraan

#### 5.4 Hasil Fasa Pengaturcaraan OLMA

Dalam sistem ini, modul yang melibatkan pengaturcaraan yang dilakukan ialah:

- i. Paparan Antaramuka
- ii. Paparan Keputusan *Login*
- iii. Paparan Keputusan Carian Melalui Subjek
- iv. Paparan *upload* dan *download* bahan pembelajaran

Modul yang selebihnya hanya menggunakan skrip dan *tag HTML* yang dijana oleh Microsoft® Visual InterDev 6.0 dan Microsoft® FrontPage 2000 (*Web page Editor*).

# **BAB 6**

## BAB 6: PENGUJIAN SISTEM

### 6.1 Pengenalan

Pengujian sistem merupakan satu fasa yang menjalankan pemeriksaan terhadap verifikasi dan validasi sistem. Verifikasi merujuk kepada suatu set aktiviti yang memastikan bahawa perisian melaksanakan suatu fungsi dengan betul. Validasi pula merujuk kepada set aktiviti yang berbeza yang memastikan sistem yang dibina memenuhi keperluan pengguna. Tujuan utama aktiviti verifikasi adalah untuk mencapai dan memperbaiki kualiti produk yang dihasilkan semasa pembangunan sistem.

### 6.2 Objektif menjalankan pengujian sistem

- i. Menguji ketepatan semua aturcara dan komponen sistem melaksanakan proses berasaskan spesifikasi sistem.
- ii. Memastikan semua kod aturcara dapat dilarikan dengan betul.
- iii. Sistem dapat mengesan dan mengeluarkan *error message* jika data yang *diinput* mempunyai ralat.
- iv. Aliran data yang betul untuk proses mengeluarkan keputusan atau hasil yang diingini.

Dalam menjalankan pengujian perisian, beberapa peraturan dilaksanakan bagi memenuhi objektif pengujian. Peraturan tersebut adalah:

- i. Pengujian merupakan suatu proses pelaksanaan program dengan tujuan mencari ralat.
- ii. Kes pengujian yang baik adalah kes yang mempunyai kebarangkalian yang tinggi mendapat ralat.

### 6.3 Kaedah Pengujian Sistem

Terdapat 4 cara untuk melaksanakan pengujian sistem yang merupakan kaedah ujian secara menokok di mana ujian dimulakan dari unit-unit terkecil sehingga pengujian ke atas sistem utama.

#### 6.3.1 Pengujian Unit

Setelah selesai mengkod aturcara, kod itu dikompilasi dan dilarikan untuk memastikan ia melaksanakan proses dengan betul. Pada kebiasaanaya satu fungsi dianggap sebagai satu unit. Pengujian unit adalah merupakan ujian yang dilaksanakan ke atas unit-unit terkecil yang memfokus kepada pengurusan ralat, ketepatan, logik dan syarat sempadan. Ujian dijalankan bagi memastikan aliran maklumat yang tepat di mana unit-unit menerima input yang dimasukkan dan menghasilkan output seperti yang dijangkakan. Di samping itu laluan pengurusan ralat turut diuji bagi memastikan

pemprosesan akan diteruskan semula atau dialihkan ke laluan lain apabila berlaku ralat. Semua laluan yang tidak bersandar di dalam struktur kawalan diamalkan bagi memastikan penyataan-penyataan di dalam sistem dilaksanakan sekurang-kurangnya sekali.

### 6.3.2 Pengujian Modul

Selalunya di dalam sesuatu modul terdapat beberapa fungsi. Bagi memastikan modul itu memenuhi spesifikasinya, setelah pengujian unit dibuat terhadap fungsi-fungsi kecil ia akan digabungkan untuk melakukan pengujian modul pula. Oleh kerana pembangunan sistem sokongan keputusan selalunya menggunakan pendekatan prototaip, maka aturcara akan dibangunkan sedikit demi sedikit berdasarkan modul. Oleh itu pengujiannya juga perlu mengikut modul yang telah ditetapkan.

### 6.3.3 Pengujian Integrasi

Pengujian ini melibatkan proses memasukkan data ke antaramuka sistem (*login*). Jika terdapat ralat pada data ataupun katalaluan tidak tepat, sistem akan mengeluarkan *error message*. Selalunya pengujian integrasi dilakukan untuk memastikan samaada sistem dapat berfungsi dengan betul mengikut kehendak pengguna.

#### 6.3.4 Pengujian Sistem

Setelah kesemua kod aturcara berjaya dilarikan tanpa ralat semasa ujian integrasi, pengujian sistem secara keseluruhan dilaksanakan. Pengujian ini bukan sahaja melibatkan modul-modul yang mengandungi kod aturcara yang penting tetapi juga melibatkan modul yang hanya menggunakan *hyperlink* untuk memaparkan fail dokumen atau grafik tertentu.

#### 6.4 Jenis Ralat

Terdapat 3 jenis ralat yang biasa ditemui:

i. Ralat kompilasi

Ralat ini terjadi dari pembinaan kod yang salah. Ia mungkin kerana kesilapan semasa menaip katakunci atau tertinggal tanda-tanda penting. Ralat sintaks juga termasuk dalam jenis ini.

ii. Ralat masa larian

Ralat ini terjadi apabila pernyataan cuba melakukan operasi yang tidak munasabah. Contohnya kes yang tidak terdapat dalam pilihan di medan borang.

iii. Ralat logik

Ralat ini terjadi apabila aplikasi tidak memaparkan hasil sebagaimana yang dikehendaki. Ini mungkin disebabkan aplikasi tersebut mengandungi kod yang benar dari segi sintaks, boleh dilarikan tanpa sebarang masalah tetapi ia menghasilkan keputusan akhir yang salah. Verifikasi dapat dicapai hanya dengan menguji aplikasi dan menganalisa hasil yang diperolehi.

## 6.5 Pengujian Kebolehgunaan

Pengujian ini adalah khusus untuk pengujian web. Pengujian seharusnya dilakukan terhadap sekumpulan komuniti pengguna yang utama (pelajar). Pengujian juga harus dilakukan dengan menggunakan penggelungsur yang berlainan untuk menguji sama ada kod aturcara dapat dilarikan dengan baik. Ini adalah kerana terdapat penggelungsur yang tidak dapat menampung kod aturcara tertentu.

# **BAB 7**

## BAB 7: PENILAIAN SISTEM

### 7.1 Pengenalan

Penilaian sistem merupakan proses yang terakhir yang perlu dilakukan untuk mengetahui sejauh mana sistem memberikan kebaikan dan juga kelebihan kepada pengguna. Penilaian sistem ini merupakan satu kaedah untuk mempertingkatkan lagi keupayaan sistem pada masa akan datang. Penilaian sistem dilakukan dengan menggunakan kaedah penilaian pengguna dengan meminta pengguna menguji sistem yang telah dibangunkan.

Penilaian dibuat secara terus dengan interaksi bersama pengguna untuk mengetahui dengan lebih dekat lagi kehendak dan pandangan pengguna mengenai sistem. Setelah penilaian dilakukan kesimpulan mengenai keseluruhan penilaian dilakukan. Oleh yang demikian penilaian dilakukan berperingkat-peringkat dengan keputusan penilaian dinyatakan seperti berikut:

1. Masalah sistem dan Penyelesaiannya
2. Kelebihan dan Kekangan Sistem
3. Perancangan masa depan
4. Kemahiran dan Pengalaman

## 7.2 Masalah sistem dan Penyelesaian

Dalam menyediakan satu sistem yang lengkap, masalah tidak boleh dielakkan. Oleh yang demikian dalam menyediakan sistem OLMA ini banyak masalah telah timbul dan masalah ini dapat diatasi dengan perbincangan dan juga menggunakan segala kemahiran yang ada. Antara masalah yang timbul sewaktu membangunkan sistem ini adalah seperti:

- a) Penggunaan ruang ingatan yang besar

Sistem OLMA memerlukan ruang ingatan yang besar apabila semua sistem dimuatnaik. Ini kerana ia melibatkan pelbagai jenis fail dan juga kandungan fail. Setiap pengguna menggunakan sekurang-kurangnya 100KB ruang ingatan dan ini akan membebankan cakera keras.

### Penyelesaian:

Sistem OLMA membenarkan pengguna menghantar fail dalam apa jua bentuk fail selagi ianya boleh digunakan dan sesuai untuk pembacaan bahan melalui teks. Kebiasaannya nota diberikan dalam bentuk Adobe Acrobat atau Microsoft Power Point dan tugasan atau tutorial dalam "Document File".

b) Pangkalan Data

Memerlukan pangkalan data yang yang boleh dicapai dengan cepat dan pantas. Oleh yang demikian penggunaan pangkalan data yang sesuai menjadi masalah kepada sistem OLMA.

Penyelesaian:

Menggunakan pangkalan data Microsoft Access buat sementara waktu. Jika didapati pangkalan data tidak dapat menampung limpahan pengguna maka pangkalan data jenis lain akan digunakan.

c) Pelayan (Server)

Pelayan yang digunakan adalah terhad. Sistem perlu menggunakan pelayan berteraskan Microsoft atau seperti IIS dan tidak pada pelayan yang lain seperti Linux Apache dan sebagainya.

Penyelesaian:

Menggunakan pelayan Microsoft untuk melengkapkan sistem. Sistem terpaksa bergantung kepada pelayan tersebut walaupun pelayan tersebut kurang baik dari segi keselamatan. Pengantungan ini menyukarkan pembangunaan sistem seperti OLMA.

### 7.3 Kelebihan dan Kekangan sistem

Sistem OLMA direkabentuk untuk memudahkan pelajar mendapat dan menghantar bahan pembelajaran secara maya. Oleh yang demikian OLMA menyediakan pelbagai kelebihan yang mana akan memberikan kemudahan capaian kepada pengguna. Bagaimanpun, OLMA juga mempunyai kekangan yang tidak boleh dielakkan. Namun, kekangan OLMA tidaklah mendatangkan kesan yang tinggi kepada sistem secara umumnya.

#### 7.3.1 Kelebihan Sistem

##### a) Sistem atas talian “Online System”

OLMA memberikan kelebihan kepada pengguna dengan membenarkan pengguna mencapai nota,tugasan dan tutorial secara terus dari internet. Pelajar juga boleh menghantar tugas dan tutorial mereka kepada pensyarah. Ini bermakna OLMA tidak perlu dikongsi pada satu komputer dan ianya boleh dicapai secara terus oleh pelbagai jenis komputer dengan adanya talian internet.

##### b) “Login” pengguna

OLMA dicipta dengan menyediakan satu ukuran keselamatan seperti penggunaan katalaluan. Setiap pengguna baru yang ingin mencapai sistem perlu mendapatkan katalaluan dari pihak fakulti terlebih dahulu. Ini dapat mengelakkan pengguna tidak berdaftar mencapai kandungan sistem.

c) Paparan maklumat peribadi

Setiap pengguna yang berjaya mencapai sistem akan terus ke halaman yang memaparkan maklumat peribadi mereka seperti nombor kad pengenalan, semester dan tahun pengajian, subjek yang didaftar pada semester tersebut dan sebagainya. Ini memudahkan pelajar menyemak dan membuat pembetulan bagi maklumat yang salah.

d) Mesej ralat

menyediakan mesej-mesej ralat sekiranya operasi yang dilaksanakan gagal. Di samping itu, ia menyediakan mesej-mesej peringatan bagi membantu pengguna dalam mengendalikan sistem. Sistem ini mudah digunakan dan mesra pengguna.

e) Penghantaran dan penerimaan bahan pembelajaran yang mudah

OLMA memperuntukan cara muatnaik dan muat turun bahan pembelajaran yang mudah dan tidak mengelirukan. Ianya disusun dengan tepat dan ringkas bagi kemudahan pengguna.

f) Kecekapan/Kebolehpercayaan sistem

Sistem boleh digunakan di mana-mana tanpa mengira batasan selagi terdapat rangkaian internet OLMA sedia ada dan tidak mendatangkan masalah kerana ianya telah diuji dengan baik dan berstruktur.

### 7.3.2 Kekangan/Kekurangan OLMA

#### a) Memerlukan jalur lebar Internet yang tinggi

OLMA memerlukan jalur lebar yang tinggi untuk memberikan persembahan yang maksimum. Ini adalah kerana sistem ini membenarkan pengguna menghantar dan menerima bahan pembelajaran dari pangkalan data. Oleh yang demikian penggunaan jalur lebar yang tinggi akan mempercepatkan proses muatnaik dan muat turun bahan pembelajaran.

#### b) Grafik kurang menarik

Sistem OLMA kurang menarik dari segi grafik kerana sistem direka untuk tujuan pendidikan dan bukan untuk persembahan multimedia. Kebanyakkan pengguna lebih tertumpu kepada kandungan sistem berbanding grafik. Walaubagaimana pun grafik yang menarik boleh menarik perhatian pengguna.

#### c) Tiada integrasi dengan sistem lain

OLMA tidak diintegrasikan dengan sistem lain dan ini menyukarkan pihak pengurusan untuk menyediakan senarai nama dan data pengguna yang sah sebelum mereka dapat mencapai kandungan sistem.

#### 7.4 Perancangan Masa Depan

##### a) Tesis yang lebih baik

Diharapkan pembangunaan OLMA pada masa hadapan berupaya memenuhi keperluan keselamatan tesis. Walaubagaimana pun sistem OLMA yang telah dibangunkan merupakan sistem prototaip sahaja dan jika dibangunkan dengan lebih mendalam, ia mampu digunakan sebagai sistem sebenar.

##### b) Grafik

Penggunaan OLMA tidak melibatkan grafik yang agak menarik. Oleh yang demikian diharapkan sistem ini dapat dipertingkatkan dengan menambah sedikit ciri-ciri grafik yang baik. Penilaian sistem juga menunjukkan kebanyakkan pengguna kurang setuju dengan grafik yang ringkas.

##### c) Email

Sistem OLMA diharap dapat membina satu halaman email yang membolehkan pelajar menghantar email kepada pensyarah mereka secara terus tanpa perlu masuk ke halaman mel elektronik lain seperti hotmail dan sebangainya.

### 7.5 Kemahiran dan Pengalaman

Pembangunaan OLMA telah banyak mengajar dan memberikan petunjuk kepada saya dalam mendalami ilmu pembangunaan sistem. Jika dahulu pembangunan sistem dianggap sukar kini ianya boleh dilakukan walaupun memerlukan banyak pengorbanan.. Banyak pengalaman dan pengetahuan telah diperolehi dalam membangunkan sistem ini dan diantaranya adalah:

#### a) Mempraktikkan Kemahiran Pengaturcaraan

OLMA banyak mengajar tentang kepentingan pengaturcaraan dan meningkatkan kemahiran dalam pengaturcaraan. Pembangunaan OLMA yang berteraskan pembangunaan sistem asas pengaturcaraan banyak memberi peluang dalam mengetahui sintaks bahasa pengaturcaraan seperti ASP dan Java.

#### b) Mempraktikkan Kemahiran Pembangunaan Web

Kemahiran memanipulasi aturcara berasaskan web merupakan kemahiran sedia ada. Namun dengan adanya projek pembangunan sistem OLMA ini, kemahiran ini dapat dipertingkatkan dengan membuat kajian beberapa corak lain dalam mengemaskini dan menghasilkan lawan web yang berkesan dan kemas.

c) Mempraktikan Kemahiran Pangkalan Data

OLMA memerlukan kemahiran pangkalan data. Walaupun matapelajaran pangkalan data telah diajar, namun dengan menggunakan kemahiran yang ada telah membantu memahami dengan lebih jelas berkaitan pangkalan data. Penggunaan pangkalan data hanyalah sebahagian kecil dari projek tetapi kemahiran dalam menggunakan sintak SQL amatlah berharga dalam membangunkan sistem.

d) Mempraktikan Kemahiran Rekabentuk dan Analisis Sistem

OLMA telah dirancang dari peringkat awal dan merupakan peringkat permulaan proses rekabentuk dan pembangunan sistem. Walaupun secara teori ianya dipelajari namun dengan adanya projek ini, kemahiran yang ada dapat diperaktikan dalam mendalami proses rekabentuk dan pembangunan sistem secara lebih dekat.

e) Memperolehi Kemahiran Pembinaan Sistem dan Interaksi

Membangunkan OLMA merupakan pengalaman yang amat berharga kerana ia menerangkan konsep pembinaan sistem secara lebih baik. Walaupun proses pembangunaannya nampak ringkas tetapi pengalaman yang diperolehi amat berguna untuk masa depan. Di samping itu OLMA memberi peluang saya mengenali lebih ramai pengguna dan mengetahui kehendak pengguna yang membantu penghasilan sistem yang baik.

# **BAB 8**

## BAB 8: KESIMPULAN

### 8.1 Kesimpulan

Laporan latihan ilmiah merupakan laporan keseluruhan projek yang dilakukan dalam usaha memperkenalkan sistem OLMA. Laporan merangkumi topik-topik yang berkaitan dengan proses penyediaan proposal termasuklah pengenalan, kajian literasi, kajian mengenai sistem, metodologi sistem, keperluan sistem secara umum dan proses-proses akhiran dalam menyempurnakan sistem. Ini adalah termasuk ujian sistem, penilaian sistem dan juga masa depan sistem secara khusus dan jelas.

Laporan ini juga membincangkan rekabentuk sistem OLMA yang dibangunkan dan diharapkan sistem ini akan menjadi kenyataan. Setelah pemerhatian dibuat, didapati sistem OLMA dapat mengubah corak pengendalian bahan pembelajaran sediada dan memudahkan capaian terhadap nota, soalan tugas/tutorial yang disediakan oleh pensyarah. Dari apa yang dijangkakan, sistem OLMA berjaya memenuhi beberapa objektif yang dinyatakan dalam laporan ini. Sistem ini boleh digunakan oleh semua peringkat termasuk universiti. Angapan ini dibuat memandangkan pengguna masa kini sudah berubah ke teknologi digital.

Konsep pengujian dan penilaian sistem OLMA telah memberi gambaran tentang sistem yang sebenar. Proses pembangunan sistem yang jelas

dirancang dan cara penggunaan sistem secara khusus disediakan untuk kegunaan pengguna. Pengalaman dalam membangunkan sistem OLMA ini amatlah berharga. Walaupun masih terdapat kelemahan dan kecacatan pada sistem OLMA, namun apa yang diharapkan sistem ini dapat membantu pelajar khasnya untuk memudahkan proses pembelajaran mereka.

Oleh yang demikian diharapkan sistem OLMA ini akan memenuhi keperluan dan kehendak pengguna dan dengan harapan yang tinggi semoga sistem akan diimplimentasikan untuk dijadikan kenyataan.

# **RUJUKAN**

## RUJUKAN

1. Igor Hawryszkiewycz. (1997). Introduction To Systems Analysis And Design. 4<sup>th</sup> Edition. Australia: Prentice-Hall, Inc.
2. Kenneth E. Lantz. (1998) The Prototyping Methodology. [On-Line]  
<http://www.primenet.com/walh/protcho> [1999, Julai 13]
3. David M. Kroenke. (1998). Database Processing Fundamentals, Design and Implementation. 6<sup>th</sup> Edition. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
4. Tim Duffy. (2000). Microsoft® Access 2000. Addison Wesley Longman Inc
5. John Kauffman, Kevin Spencer and Thearon Willis. Beginning ASP Databases. Wrox Press Ltd.
6. Al-Williams, Kim Barber, Paul Newkirk. Active Server Pages Black Book. Corilis [1998].
7. Robert F. Breedlove. (1996). Web Programming Unleashed. 1<sup>st</sup> Edition. Sam's Net Publishing.
8. Microsoft Visual InterDev 6.0 Guided Tour, August 1998