

# **LAPORAN LATIHAN ILMIAH TAHAP AKHIR**



## **PAKEJ PEMBELAJARAN RANGKAIAN KOMPUTER DAN KOMUNIKASI DATA ( RANGKOMDATA )**

Oleh

**NOORAKMAL BINTI HJ. JUSOH**

**(WET990166)**

Penyelia

**DR. MAZLIZA BINTI OTHMAN**



Laporan Latihan Ilmiah ini diserahkan kepada  
Fakulti Sains Komputer Dan Teknologi Maklumat  
Universiti Malaya, Kuala Lumpur  
pada  
30 OGOS 2000

bagi memenuhi sebahagian daripada syarat penganugerahan Ijazah Sarjana Muda  
Teknologi Maklumat dengan Kepujian

<b>ABSTRAK</b>	i
<b>PENGHARGAAN</b>	iii
<b>SENARAI RAJAH</b>	iv
<b>SENARAI JADUAL</b>	v
<b>BAB 1 PENGENALAN</b>	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Pengenalan Kepada pakej RANGKOMDATA Bermultimedia	1
1.3 Motivasi	3
1.4 Objektif Projek	6
1.5 Skop Projek	7
1.6 Jadual Projek	8
<b>BAB 2 KAJIAN PERPUSTAKAAN</b>	
2.1 Penemuan Rujukan	12
2.2 Pengenalan RANGKOMDATA	13
2.3 Rangkaian Komputer	15
2.3 Komunikasi Data	15
2.4 Asas Sistem Komunikasi Data	16
2.5 Multimedia	17
2.5.1 Definasi multimedia	17

2.5.2	Elemen-elemen Multimedia	19
2.5.3	Kenapa multimedia digunakan	21
2.6	Kelebihan menggunakan pakej pembelajaran RANGKOMDATA	22
2.7	Analisis	23
2.7.1	Analisa pakej RANGKOMDATA bermultimedia	23
2.7.2	Tempat dilakukan soal selidik	24
2.7.3	Metodologi soal selidik	25
2.7.4	Hasil soal selidik	25
2.8	Sintesis	29
2.9	Rumusan dari analisis yang dijalankan	29

### **BAB 3 METODOLOGI PEMBANGUNAN SISTEM**

3.1	Pengenalan	32
3.2	Pendekatan Pembangunan	32
3.2.1	Kelebihan Model Kitar Hayat Pembangunan Sistem	34
3.2.2	Fasa-fasa Pembangunan Sistem	35
3.2.3	Keterangan Fasa-fasa Pembangunan Sistem	36
3.3	Keperluan Sistem	39
3.3.1	Spesifikasi Perkakasan	39
3.3.2	Spesifikasi Perisian	42
3.4	Spesifikasi Rekabentuk Sistem	45
3.4.1	Keperluan Fungsian	45

3.4.2 Keperluan Bukan Fungsian	46
--------------------------------	----

## **BAB 4 REKABENTUK SISTEM**

4.1 Pengenalan	49
4.2 Proses Rekabentuk Sistem	49
4.2.1 Rekabentuk Pangkalan Data	49
4.2.2 Kamus Data	50
4.3 Rekabentuk Antarmuka	54
4.4 Cadangan Rekabentuk Skrin Pakej	55
4.4.1 Rekabentuk Skrin Pakej Pembelajaran RANGKOMDATA	56
4.5 Hasil Daripada Rekabentuk	65

## **BAB 5 PENGATURCARAAN**

5.1 Pengenalan	67
5.2 Pengkodan	67
5.3 Faktor-faktor Yang Dipertimbangkan Dalam Proses Pengkodan	68
5.4 Kaedah Pengkodan	69
5.5 Perlaksanaan Proses Pengkodan	70
5.6 Hasil Daripada Fasa Pengkodan	71

**BAB 6 PENGUJIAN**

6.1	Pengenalan	73
6.2	Jenis-jenis Pengujian	74
6.2.1	Pengujian Unit	75
6.2.2	Pengujian Modul dan Integrasi	76
6.3	Jenis-jenis Kesalahan	78
6.4	Pengujian Bagi Paket Pembelajaran RANGKOMDATA	79
6.4.1	Ujian Unit	80
6.4.2	Ujian Integrasi	81
6.4.3	Ujian Sistem	82
6.5	Hasil Pengujian	84
6.6	Penyelenggaraan	85

**BAB 7 MASALAH DAN PENYELESAIAN**

7.1	Pengenalan	87
-----	------------	----

**BAB 8 PENILAIAN SISTEM**

8.1	Pengenalan	92
8.2	Kelebihan	92

8.3	Kekangan / Kekurangan Paket	93
8.4	Evolusi Paket	94

## **BAB 9 CADANGAN DAN KESIMPULAN**

9.1	Cadangan	96
9.2	Kesimpulan	97

## **RUJUKAN**

100

## **LAMPIRAN A : Manual Pengguna**

## **LAMPIRAN B : Kod Aturcara**

## **LAMPIRAN C : Soalan Soal Selidik**

## **LAMPIRAN D : Hasil Analisis**

## **ABSTRAK**

Penggunaan perisian yang berbentuk CD atau web semakin mendapat perhatian dan sambutan terutamanya dikalangan pelajar. Namun begitu pakej pembelajaran terutamanya dalam Bahasa Melayu untuk pelajar IPT masih lagi berkurangan di pasaran. Menyedari hakikat inilah ia mendorong saya untuk membangunkan pakej pembelajaran bermultimedia seperti ini. Berdasarkan kepada kajian yang dijalankan, sambutan dari kalangan pelajar adalah begitu menggalakkan.

Projek yang dibangunkan ini, adalah bertajuk Pakej Pembelajaran Rangkaian Komputer dan Komunikasi Data atau panggilan ringkasnya Pakej RANGKOMDATA Bermultimedia. Perisian ini adalah diharapkan dapat membantu proses pembelajaran para pelajar jurusan sains komputer dan teknologi maklumat yang mengikuti kursus ini.

Pakej RANGKOMDATA ini adalah satu pakej pendidikan bermultimedia yang dibangunkan khas untuk pelajar-pelajar Institusi Pengajian Tinggi khususnya untuk pelajar Falkulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat Universiti Malaya. Dalam pakej ini, ia bukan sahaja mempunyai modul-modul yang berbentuk nota tetapi juga mengandungi bank soalan peperiksaan yang telah lepas, latihan untuk setiap bab nota dan bahagian analisis prestasi pelajar .

Untuk mewujudkan persekitaran yang berkonsepkan mesra pengguna, perisian ini telah dibangunkan dengan menggunakan perisian pengaturcaraan Visual Basic 6 dan Microsoft Access 97 untuk membina pangkalan data.

Secara ringkasnya, laporan ini menerangkan dengan lengkap proses-proses yang berlaku pada setiap fasa pembangunan sistem. Laporan ini juga mengandungi maklumat-maklumat, gambarajah serta jadual-jadual yang berkaitan dengan pakej ini. Manual pengguna dan contoh pengkodan juga dilampirkan dibahagian lampiran.

Adalah diharapkan perisian ini nanti akan membantu para pelajar membuat rujukan selain daripada menghadiri kuliah dan nota-nota pensyarah sekaligus dapat mengantikan proses pembelajaran tradisional sebagaimana yang berlaku sekarang.

## PENGHARGAAN

Dengan nama Allah Yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang. Selawat dan salam ke atas junjungan besar Nabi Muhammad S.A.W dan keluarga serta para sahabat baginda. Alhamdulillah, dengan segala limpah dan kurniaNya maka dapatlah saya menyempurnakan projek tahun akhir ini dengan sempurna.

Dikesempatan ini, saya ingin mengambil peluang untuk mengucapkan sekalung penghargaan dan jutaan terima kasih kepada semua pihak yang telah meluangkan masa dalam membantu saya sepanjang menjalankan projek latihan ilmiah tahap akhir dan juga semasa saya menyiapkan laporan ini. Pertama sekali ucapan terima kasih ini ditujukan khas kepada Dr. Mazliza binti Othman selaku penyelia projek diatas sumbangan khidmat bakti beliau, tunjuk ajar serta bimbingan yang diberikan sepanjang saya menyiapkan projek ilmiah ini dan Profesor Madya Dr. Mahfuzah Kamsah selaku moderator projek.

Tidak lupa juga kepada rakan-rakan seperjuangan terutama yang telah banyak membantu dalam pengumpulan sumber-sumber rujukan, sokongan, pandangan dan kerjasama yang diberikan.

Yang diingati dan dikasih, ayahanda dan bonda serta abang-abang, kakak-kakak dan adik-adik tercinta yang telah banyak membantu dari segi sokongan moral, nasihat dan semangat sepanjang pengajian saya disini. Tidak lupa juga kepada Abang Abdul Halim diatas nasihat dan sokongan yang diberikan.

Segala jasa baik yang dicurahkan oleh semua pihak di atas amat saya hargai dan sentiasa saya kenang selagi nyawa dikandung badan.

- Noorakmal Jusoh -  
FSKTM, UMKL

## **SENARAI RAJAH**

<b>RAJAH</b>	<b>HALAMAN</b>
1.1 Jadual Perancangan Setiap Fasa Dalam Pembangunan Sistem	10
3.1 Model Kitar Hayat Pembangunan Sistem	35
4.1 Hirarki Menu Paket RANGKOMDATA	53
4.2 Hirarki Sub Menu Topik Pilihan RANGKOMDATA	53
4.3 Skrin Permulaan Paket Yang Akan Dipaparkan	57
4.4 Menu Utama Paket RANGKOMDATA	58
4.5 Skrin Rekabentuk Teks Pengenalan kepada RANGKOMDATA	59
4.6 Sub Menu kepada Menu Topik RANGKOMDATA	60
4.7 Rekabentuk Skrin Pembelajaran	61
4.8 Rekabentuk Skrin Soalan	62
4.9 Skrin Terakhir Paket RAMGKOMDATA	63
4.10 Skrin Kata Laluan	64

## **SENARAI JADUAL**

<b>JADUAL</b>	<b>HALAMAN</b>
1.1 Fasa-fasa Pembangunan Sistem	9
4.1 Senarai Medan Bagi Entiti Klasifikasi Pengguna	50
4.2 Senarai Medan Bagi Entiti Latihan	50
4.3 Senarai Medan bagi Entiti Jawapan Latihan	51
4.4 Senarai Medan Bagi Entiti Bank Soalan	51



**BAB 1**

**PENGENALAN**

## BAB 1 : PENGENALAN

### 1.1 Pengenalan

Kursus Komunikasi Data dan Rangkaian Komputer adalah merupakan salah satu kursus yang perlu dan wajib dipelajari oleh semua pelajar yang mengikuti kursus Teknologi Maklumat dan Sains komputer di Universiti Malaya sama ada pada tahap pertengahan atau tahap akhir. Tujuan dan objektif utama subjek ini diperkenalkan adalah supaya para pelajar dapat menakrifkan konsep dan struktur rangkaian dan komunikasi data serta dapat membezakan beberapa teori dan algorithma yang berkaitan dengan komunikasi data. Adalah penting untuk semua pelajar lulus subjek ini bagi penganugerahan diploma atau ijazah mereka.

### 1.2 Pengenalan kepada Pakej Pembelajaran RANGKOMDATA Bermultimedia

Pakej Pembelajaran Rangkaian Komputer dan Komunikasi Data atau akan dikenali dengan Pakej RANGKOMDATA bermultimedia ini adalah satu pakej yang memfokuskan kepada beberapa topik yang dianggap penting untuk pelajar fahami melalui kursus ini. Di dalam silibus Komunikasi Data dan Rangkaian Komputer ini terdapat sebanyak sembilan topik penting dan skop yang teramat luas untuk dibincang serta dihuraikan. Oleh sebab itu, hanya beberapa topik yang dianggap terlalu penting sahaja yang terpilih untuk pakej pembelajaran bermultimedia ini. Pemilihan topik adalah berdasarkan kepada analisis yang

dilakukan keatas pelajar-pelajar di Fakulti sains Komputer dan Teknologi Maklumat Universiti Malaya.

Dalam keadaan proses pembelajaran yang biasa, pengajaran biasanya dijalankan dengan menggunakan buku teks, nota-nota kuliah dan menggunakan Overhead Projector (OHP). Proses pembelajaran ini adalah kurang menarik jika dibandingkan dengan proses pembelajaran bermultimedia yang bukan sahaja mempunyai rakaman suara atau bunyi yang sesuai tetapi juga boleh dihadirkan dengan animasi-animasi imej yang menarik dan boleh menarik minat pelajar untuk belajar.

Selain daripada itu, bagi sesuatu proses pembelajaran traditional biasanya kelas kuliah dan tutorial tidak dijalankan pada masa yang sama dan pengulangan bagi sesuatu kuliah juga jarang dilakukan, ini menyebabkan segelintir pelajar tidak dapat mengikuti pelajaran yang seterusnya. Dengan kata lain, seseorang pelajar akan ketinggalan satu topik pelajaran jika ia tidak hadir kuliah dan pengulangan terhadap topik itu tidak akan dilakukan untuk kali yang kedua melainkan ia dipersoalkan oleh pelajar semasa kuliah yang seterusnya. Perkara ini mungkin dapat diatasi dengan menggunakan pakej bermultimedia kerana penggunanya dapat mengulangkaji topik-topik tertentu pada bila-bila masa ia diperlukan tanpa mengganggu orang lain. Selain daripada itu, dalam pakej bermultimedia ini biasanya setiap topik pengajaran mempunyai contoh-contoh yang sesuai dan pada akhir setiap topik juga akan disertakan dengan latihan tutorial, kuiz atau soalan ujian mengikut silibus.

Walaupun dalam pasaran pada masa kini terdapat banyak pakej pembelajaran yang sedemikian, namun kebanyakannya adalah mengutamakan pembelajaran kanak-kanak serta pembelajaran bahasa sahaja. Oleh yang demikian, pakej ini dihasilkan untuk memperkenalkan suatu teknologi serta teknik pembelajaran bermultimedia yang baru mengenai Komunikasi Data dan Rangakaian Komputer amnya kepada pelajar institusi pengajian tinggi dan khususnya pelajar Falkulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat Universiti Malaya selain daripada keperluan mereka untuk membuat rujukan daripada buku-buku perpustakaan dan nota-nota daripada para pensyarah yang berkenaan.

### 1.3 Motivasi

Jika kita lihat pada masa kini, bahan-bahan rujukan di dalam Bahasa Melayu untuk bidang sains dan teknologi amat kurang sedangkan permintaan terhadapnya amat tinggi khususnya kepada pelajar-pelajar yang berbangsa melayu di Institusi Pengajian Tinggi di Malaysia. Walaupun Bahasa Inggeris juga dianggap penting pada zaman teknologi ini, namun untuk membantu pelajar yang bermasalah dalam pemahaman Bahasa Inggeris ia telah menimbulkan minat saya untuk membangunkan pakej pembelajaran ini dalam versi Bahasa Melayu.

Selain daripada mesti mempunyai segala maklumat dan juga peralatan yang diperlukan, motivasi-motivasi yang positif juga amat penting sebagai pedoman dan panduan bagi seseorang pembangun untuk membangunkan suatu projek. Maka, tidak boleh dinafikan bahawa terdapat juga motivasi-motivasi yang

tertentu untuk saya membangunkan projek ini.

Secara ringkasnya motivasi-motivasi projek ini adalah sebagaimana berikut :-

**1) Kepentingan Penggunaan Multimedia.**

Multimedia merupakan satu aset penting dalam teknik pembelajaran pada masa kini. Ia bukan sahaja teknik pembelajaran yang kelihatan menarik pada pandangan pengguna, tetapi cara ini boleh membantu pelajar memahami dan mengingati apa yang dipelajarinya dengan lebih pantas dan berkesan. Oleh sebab itu, saya amat berharap dengan pembagunan pakej ini, ia akan dapat memberi kefahaman yang lebih tentang apa itu multimedia kepada saya khususnya dan kepada pengguna yang lain amnya.

**2) Institusi Pendidikan Tinggi sebagai Pusat Pembangunan & Penyelidikan**

Selaras dengan kehendak kerajaan ingin menjadi Malaysia sebagai sebuah Pusat Pembangunan dan Penyelidikan di rantau ini, adalah wajar pembagunan sistem seperti ini dilakukan oleh pelajar-pealajar IPT yang mengambil bidang yang berkenaan. Ini adalah supaya negara kita dapat melahirkan para graduan yang mampu untuk bersaing diperingkat antarabangsa khususnya dalam bidang Teknologi Maklumat. Dengan pembangunan pakej ini, sedikit sebanyak telah membangkitkan motivasi kepada diri saya untuk menyahut seruan ini.

### 3) Koridor Raya Multimedia (MSC)

Koridor Raya Multimedia (MSC) merupakan satu lagi inisiatif kerajaan dalam usaha menjadikan Malaysia sebagai kelompok negara maju menjelang tahun 2020 ataupun sebelumnya. Berbeza dengan inisiatif ekonomi dahulu, MSC telah menapilkan teknologi maklumat dan multimedia sebagai tulang belakangnya. Dalam usaha membangunkan MSC sebagai pusat teknologi multimedia dan digital global, tujuh aplikasi perdana diperkenalkan. Antaranya ialah kerajaan elektronik, sekolah bestari, teleperubatan, kad pintar, pusat pembangunan dan penyelidikan, pusat pemasaran tanpa sempadan dan rangkaian pengilangan sedunia. Memandangkan kemajuan sesebuah negara mesti selaras dengan kemajuan dalam pendidikan maka, negara kita perlu mempunyai satu rancangan pendidikan yang moden serta lengkap dengan keperluan yang tertentu. Pembangunan pakej seperti ini adalah penting untuk menanam minat pelajar terhadap komputer dan membiasakan diri terhadap penggunaan komputer supaya negara kita dapat melahirkan satu generasi baru yang mahir dan berpengalaman dalam bidang ini.

### 4) Sistem Pendidikan Elektronik

Sistem pendidikan elektronik ini telah lama diperkenalkan dinegara-negara maju yang lain terutamanya di negara barat. Ia telah memberikan satu hasil yang baik sebagaimana yang telah berlaku di Universiti Nova Southeastern pada tahun 1983 dan sebagainya. Walaupun

di Malaysia penggunaannya masih belum meluas, tetapi idea penubuhan Universiti Maya tepat pada masanya. Para pelajar hanya perlu belajar di hadapan komputer tanpa hadir ke kelas yang perlukan kehadiran pensyarah. Pensyarah juga boleh memberi tugas kepada para pelajar mereka melalui kemudahan internet yang ada sekarang. Oleh yang demikian, pembangunan pakej ini juga adalah diharapkan dapat merealisasikan sistem pendidikan elektronik ini.

## 1.4 Objektif Projek

Tujuan pembangunan projek ini adalah untuk memenuhi objektif-objektif seperti di bawah :

1. Untuk membangunkan satu sistem pakej pembelajaran yang boleh memberikan manfaat kepada semua pelajar Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat Universiti Malaya khasnya dan pelajar IPT lain amnya yang mengambil kursus Komunikasi Data dan Rangkaian Komputer.
2. Untuk membantu para pelajar mengulang kaji pelajaran mereka dengan kaedah yang lebih mudah dan tidak membosankan.
3. Bagi mewujudkan suasana pembelajaran yang lebih menarik dengan adanya sumber rujukan yang mudah.
4. Mengurangkan bebanan pengguna terhadap masalah saiz yang besar dan berat.

5. Memberi pemahaman yang lebih luas tentang topik yang berkaitan dengan cara yang lebih interaktif.
6. Menggalakkan para pelajar untuk mempelajari subjek Komunikasi Data dan Rangkaian Komputer melalui pakej multimedia, selain daripada menggunakan buku-buku rujukan dan nota-nota daripada para pensyarah.
7. Untuk membolehkan penilaian dilakukan oleh para pelajar melalui latihan, ujian, serta kuiz yang disediakan di dalam pakej ini dengan cara yang lebih mudah dan pantas.
8. Pakej ini juga adalah diharapkan dapat mempeluaskan kaedah pembelajaran berkonsepkan multimedia yang masih lagi berkurangan diperingkat Institusi Pengajian Tinggi.

## 1.5 Skop Projek

Sistem yang dibangunkan ini adalah bertujuan untuk menyediakan satu pakej yang berbentuk nota yang berkaitan dengan topik-topik penting di dalam silibus subjek Komunikasi Data dan Rangkaian Komputer. Ia akan disediakan dalam bentuk cakera padat (CD) .

Pada umumnya pakej ini akan disediakan khusus mengikut silibus yang dikeluarkan oleh Universiti Malaya kerana sasaran pengguna pakej ini adalah para pelajar Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat Universiti Malaya sendiri. Ia juga boleh digunakan oleh para pensyarah yang mengajar

subjek ini. Oleh kerana silibus yang dikeluarkan mempunyai skop yang luas untuk dipelajari, maka setelah diadakan perbincangan dengan penyelia projek iaitu Dr. Mazliza, skop ini telah diperkecilkan dengan hanya memilih topik-topik yang tertentu sahaja.

Di dalam pakej ini, apa yang dipentingkan ialah olahan nota yang ringkas dan padat serta untuk mudah difahami oleh para pelajar dengan rekabentuk skrin yang menarik dan bersifat mesra pengguna. Pakej ini bukan sahaja setakat mengandungi nota-nota penting yang berdasarkan silibus, malah ia juga mengandungi latihan-latihan pada setiap sub topik, ujian-ujian dan bank soalan peperiksaan yang lepas.

Untuk memberi jaminan terhadap keutuhan pakej ini daripada diubah oleh mana-mana pihak yang tidak bertanggungjawab, ciri-ciri keselamatan akan diketengahkan dan hanya pihak pentadbir sistem pakej ini sahaja yang dibenarkan untuk membuat penyuntingan atau perubahan ke atas pakej pembelajaran ini kepada versi yang seterusnya.

## 1.6 Jadual Projek

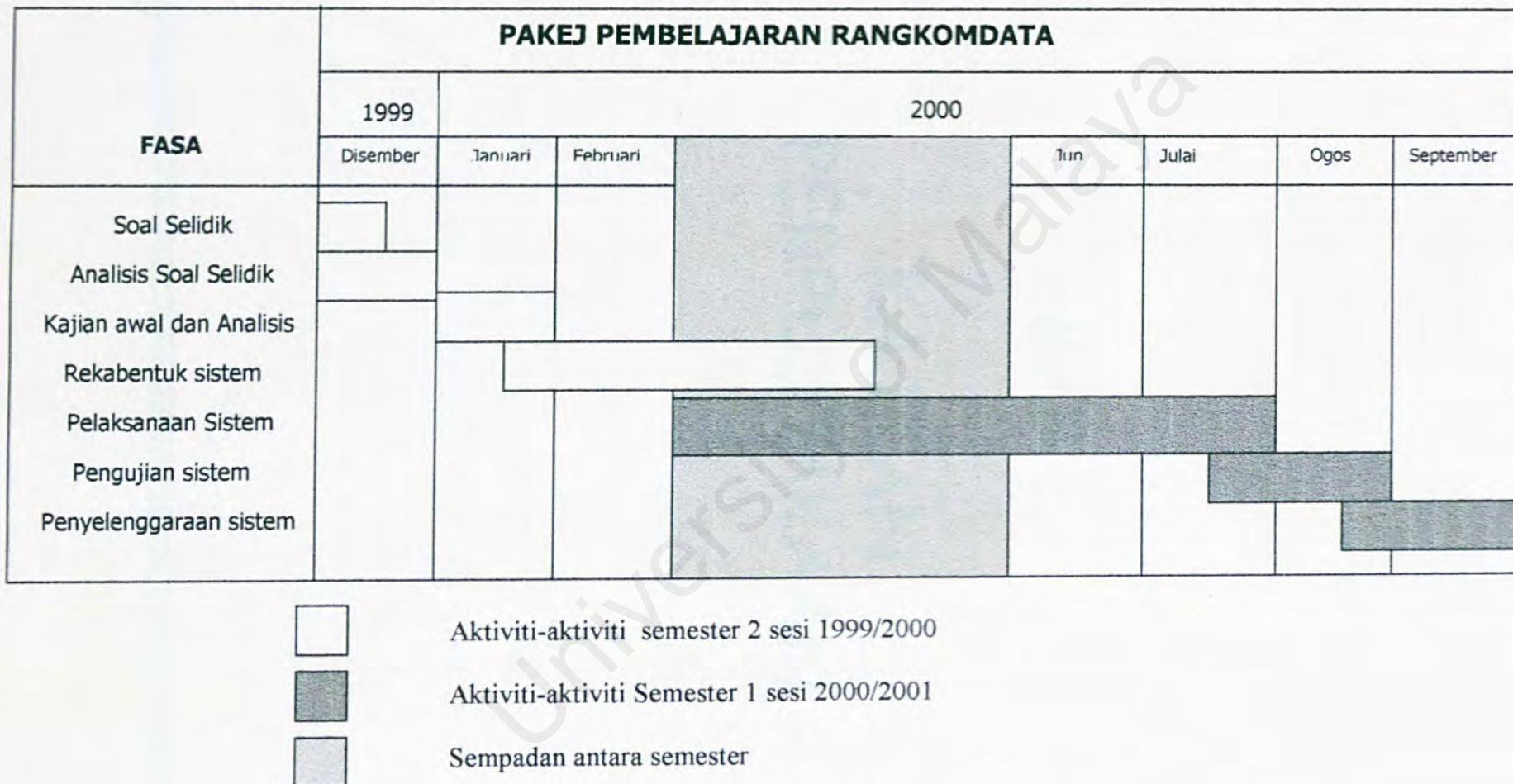
Laporan Pakej Pembelajaran Rangkaian Komputer dan Komunikasi Data (RANGKOMDATA) yang dihasilkan ini dan yang akan digunakan nanti memerlukan perancangan yang teliti agar ia memenuhi objektif dan matlamat yang telah digariskan. Oleh itu, setiap perjalanan aktiviti-aktiviti yang dijalankan merangkumi 7 fasa yang perlu dijadualkan. Perancangan setiap fasa adalah seperti jadual 1 berikut :

Fasa-fasa	Aktiviti
1. Soal Selidik	- Mengedarkan soalan soal selidik kepada para pelajar tahun tiga FSKTM, UM.
2. Analisis Soal Selidik	- melakukan analisis terhadap hasil soal selidik - dapatkan keputusan
3. Kajian Awal dan Analisa Sistem	- menentukan objektif sistem - menentukan keperluan sistem - menyediakan jadual projek - memilih dan menentukan model pembangunan sistem untuk perlaksanaan modul pembangunan sistem
4. Rekabentuk	- rekabentuk aturcara - rekabentuk skrin input output
5. Pengkodan	- mengkodkan sistem dengan menggunakan perisian Visual Basic 6.
6. Pengujian sistem	- rekabentuk data ujian - menguji modul-modul sistem - membandingkan keputusan ujian dengan apa yang telah dirancang.
7. penyelenggaraan sistem	- Melakukan perubahan pada sistem jika perlu.

Jadual 1 Fasa-fasa pembagunan sistem

Peringkat-peringkat perjalanan proses pembagunan sistem ini dapat dilihat pada Carta Gantt (rajah 1) yang dilampirkan sebelah.

## 1.6 JADUAL PEMBANGUNAN SISTEM



Rajah 1.1 Jadual perancangan setiap fasa dalam pembangunan sistem

BAB 2

KAJIAN  
PERPUSTAKAAN

## BAB 2 : KAJIAN PUSTAKA

### 2.1 Penemuan Rujukan

Sebagai persediaan untuk membangunkan pakej pembelajaran RANGKOMDATA bermultimedia ini, beberapa maklumat yang berkaitan telah dicari dan kajian telah dilakukan keatas perisian-perisian yang telah sedia ada, sama ada perisian yang terdapat dipasaran atau di laman web. Pengumpulan maklumat adalah penting dalam membangunkan sistem pakej RANGKOMDATA ini bagi menjelaskan maksud Rangkaian Komputer dan Komunikasi Data, multimedia dan elemen-elemennya dan mengetahui sejauh mana keperluan terhadap perisian yang akan dibangunkan. Sumber-sumber yang diperolehi adalah seperti berikut :-

#### 1) Perbincangan dengan Penyelia

Temujanji telah diadakan dari semasa ke semasa dengan penyelia projek iaitu Dr. Mazliza bt. Othman bagi mengenalpasti aspek-aspek penting berkenaan dengan projek dari segi definasi projek, skop projek, keperluan analisis, sasaran pengguna dan sebagainya. Sepanjang menyiapkan laporan projek ilmiah ini, pelbagai panduan lain yang berguna telah diberikan oleh Dr. Mazliza bagi melancarkan perjalanan projek.

## 2) Sumber-sumber rujukan

Bagi memperolehi maklumat-maklumat lain yang lebih terperinci dalam penghasilan pakej Pembelajaran RANGKOMDATA ini, beberapa kajian telah dilakukan dengan membuat permerhatian dan mengkaji buku-buku, jurnal dan kamus di Perpustakaan Utama Universiti Malaya. Maklumat juga diperolehi dari bilik dokumentasi Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya serta dari laman web yang terdapat dalam Internet.

## 3) Soal selidik

Selain daripada itu, kaji selidik juga telah diadakan dengan mengedarkan borang soal selidik kepada pelajar Sains Komputer dan pelajar Teknologi Maklumat tahun tiga di Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya.

## 2.2 Pengenalan RANGKOMDATA

Rangkaian komputer dan komunikasi data adalah merupakan satu istilah yang semakin mendapat perhatian ramai pengguna komputer dan pihak industri komputer pada masa kini. Ia juga merupakan satu fenomena baru yang semakin mendapat perhatian dalam dunia perkomputeran yang membolehkan penghantaran data dari satu tempat ke satu tempat yang lain.

Pada zaman awal penggunaan komputer peribadi, komputer bersifat ‘*stand alone*’ di mana ia membawa maksud komputer tidak disambung dengan komputer yang lain sebaliknya, bentuk rangkaian yang digunakan ialah memindahkan data melalui disket dari satu komputer ke komputer yang lain. Teknik ini juga dikenali sebagai *sneakernet* [1].

Mengikut pendapat Freitag, salah seorang yang pernah bertanggungjawab terhadap pengeluaran alat telekomunikasi digital di Amerika Syarikat, beliau menyenaraikan jenis-jenis aplikasi rangkaian adalah berasaskan kepada teknologi ‘*packet switching*’ yang dikelaskan kepada [2] :-

- a) Komunikasi terminal-ke-hos
- b) Komunikasi hos-ke-hos
- c) Komunikasi terminal-ke-terminal

Untuk memahami sistem Rangkaian komputer dan Komunikasi Data adalah sesuatu yang kompleks. Menyedari kepentingan teknologi rangkaian dan proses komunikasi digital yang berlaku sekarang maka, ia perlu dipelajari oleh individu yang ingin mendalami bidang teknologi komunikasi data, khususnya para pelajar yang mengambil jurusan Sains Komputer dan Teknologi Maklumat. Dengan sebab ini jugalah RANGKOMDATA bermultimedia dibangunkan untuk memberi kefahaman yang lebih mendalam kepada para pelajar mengikut silibus yang dikeluarkan oleh Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya.

### 2.3 Rangkaian Komputer

Rangkaian dalam konteks pengkomputeran membawa bermaksud satu medium komunikasi dan sistem pertukaran data berdasarkan kepada komputer yang dibentuk dengan menyambung dua atau lebih komputer. Rangkaian merupakan satu teknologi yang penting untuk memaksimumkan penggunaan komputer dalam sesebuah organisasi. Dengan menggunakan rangkaian, sesebuah organisasi itu akan kelihatan lebih profesional dan lebih terurus dalam mengendalikan pelbagai kerja.

Pada asasnya, rangkaian digunakan untuk berkongsi satu sumber komputer dengan ramai pengguna, contohnya, di antara rakan sekerja atau para pelajar. Dengan adanya rangkaian komputer, para pengguna dapat menghantar data atau bercakap hanya menggunakan komputer atau menyalin fail dari komputer rakan sekerja tanpa menyalinkannya ke dalam disket. Perkongsian perkakasan juga boleh dilakukan dengan menggunakan teknologi rangkaian ini [3].

### 2.4 Komunikasi Data

Teknologi komunikasi sejak dahulu lagi terus mengalami evolusi dan peningkatan bagi menghasilkan saluran komunikasi yang lebih baik dan pantas. Faktor keberkesanan pemindahan data termasuklah kadar pemindahan (frekuensi dan lebar jalur), konfigurasi talian (titik ke titik atau pelbagai titik), pemindahan bersiri atau selari, arah aliran pemindahan, mod pemindahan, pensuisan paket dan

protokol. Kadar pemindahan data pula dipengaruhi oleh dua komponen yang berkaitan iaitu frekuensi dan lebar jalur [4].

Frekuensi adalah kitaran gelombang dalam satu saat di mana satu kitaran sesaat bersamaan dengan satu Herz. Lebih banyak kitaran sesaat yang mampu dianakan oleh sesebuah medium maka lebih banyak data boleh dipindahkan melalui saluran tersebut.

Data dihantar mungkin merangkumi suatu julat frekuensi. Oleh sebab itu, semakin besar lebar jalur sesuatu saluran, semakin besar julat frekuensi yang disokong, dan hasilnya lebih banyak data boleh dihantar. Kadar kepentasan data melalui saluran diukur dalam kiraan bit sesaat.

Antara jenis media yang digunakan untuk menyalurkan komunikasi data pada masa kini termasuklah wayar kuprum, , gentian optik dan sebagainya.

#### 2.4 Asas Sistem Komunikasi

Komunikasi melibatkan pertukaran maklumat dari satu titik kepada satu titik yang lain. Oleh itu untuk membolehkan maklumat dihantar dari satu titik ke satu titik yang lain, terdapat tiga komponen yang terlibat iaitu **sumber**, **media**, dan **penerima**[5]. Sumber ialah tempat yang akan menjana maklumat dan meletakkannya pada media penghantaran yang akan membawa maklumat kepada komponen yang ketiga iaitu penerima. Ketiga-tiga komponen tersebut perlu ada dan iaanya merupakan syarat minima bagi membolehkan komunikasi berlaku. Sekiranya salah satu daripada komponen tidak wujud maka komunikasi tidak akan berlaku.

## 2.5 Multimedia

Kemunculan aplikasi multimedia bukan merupakan fenomena baru di persekitaran kita. Kehadirannya dalam kehidupan seharian dapat disaksikan menerusi program-program di televisyen dan melalui pita-pita video. Sesuatu program atau persembahan yang kita lihat itu sebenarnya mempunyai kombinasi perkakasan dan perisian yang mana ia merupakan input yang digunakan untuk mempersempahkan output daripada pelbagai media termasuklah gambar, grafik, animasi, teks dan suara untuk menjadikan persembahan lebih efektif kepada para penonton [6].

Pada masa kini, penggunaan multimedia tidak hanya terhad kepada bidang hiburan semata-mata tetapi ia juga telah mula berkembang dalam bidang perniagaan, pentadbiran, pembankuan dan khususnya dalam bidang pendidikan. Ini dibuktikan dengan pelbagai aplikasinya yang menjurus kepada aspek komunikasi, pemberitahuan dan pendidikan. Pada bahagian ini menerangkan apakah multimedia, elemen-elemennya dan kenapa multimedia digunakan dalam pembangunan pakej pembelajaran RANGKOMDATA ini.

### 2.5.1 Definasi multimedia

Daripada perspektif pengguna komputer, multimedia bolehlah diertikan sebagai maklumat komputer yang dipersembahkan dalam bentuk audio atau video sebagai tambahan kepada teks, imej, grafik dan animasi. Contohnya, dalam bidang pendidikan, penggunaan audio dan video

merupakan satu perubahan yang dinamik di mana proses pembelajaran dapat dilakukan dengan lebih efektif dan proses pemahaman pelajar terhadap sesuatu pelajaran juga dapat dipertingkatkan. Sesuatu pelajaran boleh dipersembahkan dengan lebih baik selain daripada hanya menggunakan teks dan imej sahaja [7].

Gambaran yang kita perolehi di sini adalah multimedia merupakan satu kombinasi data yang berbilang jenis dan media untuk penyampaian maklumat bagi menjadikan komunikasi lebih berkesan. Ianya terdiri daripada gabungan grafik, imej, video dan animasi bagi menghasilkan prestasi yang di luar jangkaan kita [8].

Mengikut apa yang dijelaskan oleh buku *American Heritage Dictionary*, sistem multimedia adalah sebarang sistem yang menyokong lebih daripada sejenis media [7]. Namun, sistem multimedia boleh dibezakan daripada sistem-sistem lain melalui beberapa ciri seperti kombinasi media, media-independence, integrasi dan kawalan komputer [7].

Definasi multimedia juga boleh didapati melalui komposisi perkataan [7]:-

- ◆ Multi di dalam bahasa Latin bermaksud banyak atau pelbagai
- ◆ Medium di dalam bahasa Latin bermaksud perantara (suatu perantara adalah digunakan untuk menghantar atau

mengangkut sesuatu seperti komunikasi massa seperti surat khabar, majalah atau televisyen.)

### 2.5.2 Elemen-elemen multimedia

Terdapat beberapa elemen-elemen asas multimedia yang biasa digunakan iaitu [8]:-

a) **Grafik**

Grafik didefinisikan sebagai sebuah lukisan, pencetakan, gambar atau huruf dengan menggunakan pelbagai media sama ada secara manual atau menggunakan teknologi komputer. Seni grafik berkomputer digunakan secara meluas dalam dunia kejuruteraan, industri berat, animasi dan perfileman. Teknik ini dapat menampakkan atau memvisualkan sesuatu imaginasi seseorang pada skrin komputer [10][11].

b) **Teks**

Teks adalah sejenis data yang paling mudah dan memerlukan storan yang sedikit jumlah ruang ingatan sahaja. Teks boleh digunakan dalam pelbagai sub bidang untuk memberi penjelasan kepada sesuatu perkara dalam bentuk bacaan[9]. Di dalam pakej ini, teks digunakan untuk memberi penjelasan dengan lebih terperinci kepada sesuatu topik selain daripada menggunakan audio atau bunyi suara.

**c) Animasi**

Ia merupakan paparan pantas imej-imej yang berjukan dan dapat dilihat oleh mata kasar manusia dalam bentuk pergerakan[9][12].

**d) Bunyi**

Kesan bunyi memainkan peranan penting dalam teknologi multimedia pada hari ini. Terdapat pelbagai cara yang boleh digunakan untuk membolehkan komputer mengeluarkan suara manusia. Antaranya ialah dengan menggunakan kad suara atau menggunakan pembesar suara bina dalam yang telah sedia ada pada setiap komputer. Format yang menyokong suara adalah *.wav*, *.voc.*, *snd.* *.aud.* dan sebagainya [13]. Dalam pembangunan pakej RANGKOMDATA ini, fail-fail bunyi dalam bentuk *.wav* dipilih untuk meyimpan bunyi atau audio yang dirakamkan kerana ia merupakan salah satu bentuk fail yang dapat disokong oleh perisian Visual Basic.

**e) Imej**

Imej adalah ruang persembahan bagi sesuatu objek, yang boleh ditayangkan dalam bentuk dua atau tiga dimensi atau juga dalam bentuk-bentuk imej yang lain. Ia boleh diwujudkan sama ada dalam bentuk maya atau nyata [7].

Fail-fail dalam bentuk .jpg dan .gif digunakan dalam pakej ini untuk menyimpan lukisan grafik dan imej-imej kerana ia adalah pawaian yang digunakan untuk pemampatan dan penyahmampatan imej berwarna dan tidak berwarna. Selain itu, bentuk fail ini juga boleh menjimatkan storan[9].

### 2.5.1 Kenapa multimedia digunakan

Multimedia digunakan sebagai perantara dalam sesebuah penyampaian atau pesembahan maklumat kepada para penonton. Ia digunakan oleh individu-individu yang mahukan kemudahan serta impak yang berkesan dalam persembahan maklumat mereka. Komputer adalah sebuah perkakasan yang paling sesuai untuk tujuan menghasilkan isi kandungan multimedia yang mana dalam sesebuah komputer peribadi multimedia itu sendiri terdapat kesan bunyi, paparan grafik yang berwarna warni, animasi serta video[14].

Dalam bidang pendidikan tradisional, biasanya seorang guru atau pensyarah menggunakan buku teks, papan hitam atau putih, kapur putih atau yang berwarna warni, peta, gambar dan suaranya sendiri untuk mengajar. Namun begitu, pada hari ini sistem bermultimedia telah diadaptasikan untuk memberi maklumat-maklumat tambahan dalam bentuk yang lebih menarik kepada penuntut mereka.

Terdapat fakta telah membuktikan bahawa orang ramai telah menggunakan 75 peratus keupayaan untuk mengingat berdasarkan kepada apa yang mereka dengar, lihat dan lakukan, 40 peratus daripada apa yang mereka lihat serta dengar manakala 20 peratus daripada apa yang mereka dengar sahaja [14]. Oleh sebab itu, ciri interaktif dalam persembahan multimedia merupakan komponen penting yang tidak seharusnya diabaikan kerana ia boleh menyokong keupayaan ingatan manusia itu sendiri. Memandangkan keupayaan multimedia banyak memberi kesan yang positif terhadap proses penyampaian maklumat, maka ia dipilih sebagai agen untuk pakej pembelajaran RANGKOMDATA ini.

## 2.6 Kelebihan menggunakan pakej pembelajaran RANGKOMDATA

### 1) Antaramuka pengguna yang menarik

Rekabentuk sistem yang menarik membolehkan interaksi yang baik di antara komputer dengan pengguna dan ia akan lebih menarik dengan adanya kesan bunyi dan animasi serta penggunaan grafik.

## 2) Kemudahan bantuan

Pengguna boleh memaparkan topik bantuan untuk memperjelaskan lagi perkara-perkara berkenaan pakej RANGKOMDATA yang tidak diketahui terutama bagi pengguna-pengguna baru. Mereka mungkin menghadapi masalah untuk memahirkan diri dengan pakej ini pada peringkat awal penggunaannya.

## 3) Memudahkan proses pembaharuan maklumat

Penggunaan komputer memudahkan pihak pentadbir untuk melakukan pembaharuan terhadap pakej yang sedia ada. Jika dibandingkan dengan sistem manual, kos yang diperlukan untuk penyelenggaraan proses pengemaskinian pakej RANGKOMDATA yang baru adalah tinggi kerana ia terpaksa diulang cetak.

## 2.7 Analisis

### 2.7.1 Analisa pakej RANGKOMDATA bermultimedia

Fasa analisa terhadap pakej ini penting untuk mengetahui keperluan pengguna terhadap sistem pakej pembelajaran RANGKOMDATA. Keperluan ini adalah ciri-ciri yang terdapat pada

sistem atau huraian terhadap sesuatu yang dapat dilakukan oleh sistem dalam memnuhi tujuan pembangunan sistem.

Beberapa cara telah dikenalpasti untuk mengetahui keperluan pengguna terhadap sistem. Antaranya termasuklah kajian, temuramah, pemerhatian dan soal selidik.

### **2.7.2 Tempat dilakukan soal selidik**

Untuk mendapatkan maklumat bagi membangunkan sistem pakej pembelajaran RANGKOMDATA ini, kajian telah dilakukan di Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya dengan mengedarkan borang soal selidik untuk mengenal pasti keperluan pengguna dan yang penting adalah untuk membuat pemilihan topik terhadap pakej ini.

Ia dilakukan ke atas 60 orang responden yang terdiri daripada pelajar Sarjana Muda Sains Komputer dan Teknologi Maklumat. Sasaran responden adalah pelajar-pelajar tahun tiga kerana kebanyakan mereka telah pun mengikuti kursus ini dan secara tidak langsung kelemahan dalam pembelajaran kursus ini dapat dikenal pasti.

### 2.7.3 Metodologi soal selidik

Borang soal selidik telah dibahagikan kepada dua bahagian iaitu bahagian A dan bahagian B. Bahagian A adalah berkenaan demografi responden. Dalam tinjauan yang dilakukan, hanya dua perkara yang perlu diambil kira berkenaan responden iaitu kursus dan jantina.

Bahagian B pula adalah soal selidik berkenaan subjek Rangkaian Komputer dan Komunikasi serta tahap pengetahuan pengguna tentang multimedia. Bahagian ini mengandungi 12 soalan yang perlu dijawab oleh responden (*rujuk LAMPIRAN C*).

### 2.7.4 Hasil soal selidik

#### BAHAGIAN A :

Hasil dari soal selidik yang dijalankan menunjukkan 50% responden adalah pelajar dari kursus Sarjana Muda Teknologi Maklumat yang terdiri daripada 36.7% pelajar lelaki dan selebihnya adalah pelajar perempuan, manakala 50% lagi adalah pelajar dari kursus Sarjana Muda Sains Komputer dan terdiri daripada 66.7% pelajar lelaki dan 33.3% adalah pelajar perempuan. Kesemua responden adalah pelajar tahun tiga.

## BAHAGIAN B:

Tujuan bahagian ini adalah untuk membuat analisis tentang minat pelajar terhadap subjek Rangkaian Komputer dan Komunikasi Data dan tahap pengetahuan mereka terhadap multimedia. Proses analisis ini juga adalah untuk memudahkan pemilihan topik yang akan dimuatkan ke dalam pakej pembelajaran RANGKOMDATA.

Hasil kajian menunjukkan bahawa 86.7 % pelajar berminat dengan subjek ini dan yang selebihnya kurang berminat. Antara faktor yang menyebabkan mereka tidak berminat adalah kerana subjek ini sukar untuk difahami dan cara penyampaian pelajaran oleh pensyarah kurang berkesan. Hampir keseluruhan pelajar menganggap subjek ini penting untuk dipelajari dan mempunyai kaitan dengan bidang yang sedang mereka ikuti sekarang.

Antara topik-topik di dalam silibus adalah :-

- 1) Konsep, struktur, dan senibina rangkaian dengan merujuk kepada model ISO.
- 2) Konsep data komunikasi iaitu jenis-jenis media penghantaran, pemultipleksan, konsep pemampatan dan lain-lain isu yang menyenaraikan kesan kepada penghantaran data.
- 3) Topologi Rangkaian.
- 4) Rangkaian Tempatan, peranti rangkaian dan sumbangan rangkaian kawasan setempat kepada prosesan teragih.

- 5) Kaedah capaian - CSMA/CD, Ethernet, rangkaian gelang, rangkaian token.
- 6) Rangkaian berkelajuan tinggi.
- 7) Rangkaian kawasan luas - suis paket, suis litar, rangkaian awam, ISDN, ATM.
- 8) Kerangka geganti (frame relay).
- 9) Piawaian dan protokol pautan data - HDLC, BSC, SONET, SDH, X.25.

Di antara topik-topik yang disenaraikan, topik kelima, keenam, ketujuh dan kelapan sangat kurang diminati oleh pelajar, dimana tidak sampai 10% pelajar yang meminati topik-topik tersebut manakala topik-topik yang paling diminati adalah topik kedua iaitu, topik yang berkaitan dengan konsep data komunikasi. Daripada kajian soal selidik , walaupun para pelajar beminat dengan subjek ini, tetapi mereka masih lemah dalam topik-topik yang tertentu mungkin disebabkan ia susah untuk dipelajari.

Oleh sebab itu, untuk membantu pelajar lebih memahami topik-topik berkenaan maka topik-topik yang lemah dikuasai ini telah dipilih untuk dibangunkan dalam pakej RANGKOMDATA ini. Topik-topik tersebut ialah Kaedah Capaian menggunakan CSMA/CD, rangkaian gelang dan rangkaian token, Rangkaian Berkelajuan Tinggi, Rangkaian

Kawasan Luas, Kerangka Geganti serta Piawaian dan Protokol Pautan Data.

Untuk menjadikan proses pembelajaran lebih menarik, teknik pembelajaran bermultimedia akan digunakan. Daripada kajian soal selidik yang telah dijalankan, 91.7% pelajar beminat dengan proses pembelajaran bermultimedia dan mengikut kajian soal selidik ini juga elemen-elemen yang paling digemari pelajar mengikut keutamaan adalah grafik 28.3 %, animasi 26.7%, video 20%, teks 16.7% dan audio atau bunyi sebanyak 8.3%. Elemen-elemen multimedia ini akan digunakan dalam pembangunan pakej ini mengikut keutamaan dan keperluan pengguna (rujuk LAMPIRAN D).

## 2.8 Sintesis

Berdasarkan analisis yang telah dijalankan, didapati 86.7% responden berminat dengan subjek Rangkaian Komputer dan Komunikasi Data. Walau bagaimanapun, terdapat beberapa topik yang dianggap penting dalam silibus yang tidak dapat dikuasai. Oleh itu, adalah penting topik-topik ini dibangunkan dalam pakej RANGKOMDATA untuk memberi kefahaman yang lebih mendalam kepada para pelajar.

Memandangkan pelajar kurang berjumpa dengan pensyarah apabila ketinggalan dalam menghadiri mana-mana kelas, pakej pembelajaran dalam bentuk CD-ROM akan dibangunkan pada peringkat permulaan dengan berkonsepkan multimedia. Ini adalah untuk membantu dan memudahkan pelajar mengulangkaji sendiri mata pelajaran mereka tanpa menganggu rakan-rakan yang lain.

## 2.9 Rumusan dari analisis yang dijalankan

Daripada analisis yang dijalankan, beberapa kategori berikut ditentukan sebagai langkah-langkah pengumpulan maklumat :-

### 1) Keperluan aplikasi

Daripada analisis yang dilakukan didapati bahawa responden menunjukkan minat yang ketara terhadap pakej pembelajaran bermultimedia dan konsep ini mestilah diberikan keutamaan disamping mengambil kira ciri-ciri keperluan yang lain.

**2) Teknik perlaksanaan**

Bagi memenuhi kehendak dan keperluan semasa teknik perlaksanaan sistem yang berkesan akan digunakan seperti memasukkan gambarajah grafik, suara dan teks.

**3) Penggunaan perisian**

Perisian yang sesuai untuk pembangunan sistem perlu diambil kira untuk memastikan kewujudan sebuah sistem yang cekap dan berkesan. Setelah membuat pertimbangan daripada pelbagai sudut, perisian Microsoft Visual Basic 6 telah dipilih untuk membangunkan pakej RANGKOMDATA ini.

**4) Elemen yang perlu ada**

Elemen-elemen multimedia dijadikan teras dalam pembangunan pakej RANGKOMDATA ini. Oleh sebab itu, adalah penting untuk memastikan elemen-elemen ini dimasukkan menurut keperluan semasa.

BAB 3

METODOLOGI  
PEMBANGUNAN  
SISTEM

## BAB 3 : METODOLOGI PEMBANGUNAN SISTEM

### 3.1 Pengenalan

Dalam pelaksanaan sesuatu projek, perancangan sangat penting untuk memastikan sesuatu projek itu dapat memenuhi dan mencapai objektif dan matlamat yang telah digariskan. Bagi pembangunkan pakej pembelajaran RANGKOMDATA ini, perancangan dan pembahagian tugas dilakukan dengan terperinci agar sistem dapat disiapkan dalam tempoh yang telah ditetapkan. Dengan adanya perancangan dan pembahagian tugas yang teratur, sistem pakej ini akan dapat dibangunkan mengikut kehendak pengguna dan disiapkan mengikut jadual. Tempoh masa yang dicadangkan adalah mengikut keperluan jadual pengajian berdasarkan Carta Gantt pada rajah 1.1 di dalam bab 1.

### 3.2 Pendekatan Pembangunan

Bagi melicinkan proses pembangunan sistem, aspek kejuruteraan perisian amat penting bagi memastikan langkah-langkah pembangunan sistem dapat dilaksanakan dengan jayanya. Oleh itu, satu model pembangunan sistem perlu diwujudkan. Terdapat banyak kaedah metodologi pembangunan sistem yang digunakan dalam kejuruteraan perisian seperti, ‘prototyping’, Kitar Hayat Pembangunan Sistem (SDLC) atau model air terjun, dan sebagainya [15][16].

Kesemua metodologi ini adalah bertujuan untuk memastikan proses

pembangunan sesebuah sistem dilakukan dengan lebih teratur dan mengikut kehendak pengguna. Oleh sebab itu, untuk membangunkan pakej RANGKOMDATA kaedah Kitar Hayat Pembangunan Sistem atau dikenali juga sebagai ‘Traditional Life-Cycle’ telah dipilih sebagai panduan semasa pembangunan sistem ini (*Sila lihat rajah 3.1*).

Proses pembangunan sistem ini mengandungi bidang-bidang kerja yang tersusun, bermula dengan peringkat kajian awal hingga ke peringkat sistem tersebut dilaksanakan dan seterusnya diselenggarakan. Jujukan bidang-bidang kerja ini dikenali sebagai kitar hayat sistem atau kitar pembangunan sistem. Setiap peringkat kitar hayat sistem ini, akan menerangkan tentang aktiviti-aktiviti dalam proses pembangunan sistem [17]. Terdapat beberapa peranan utama model Kitar Hayat Pembangunan Sistem yang telah dikenali pasti iaitu :

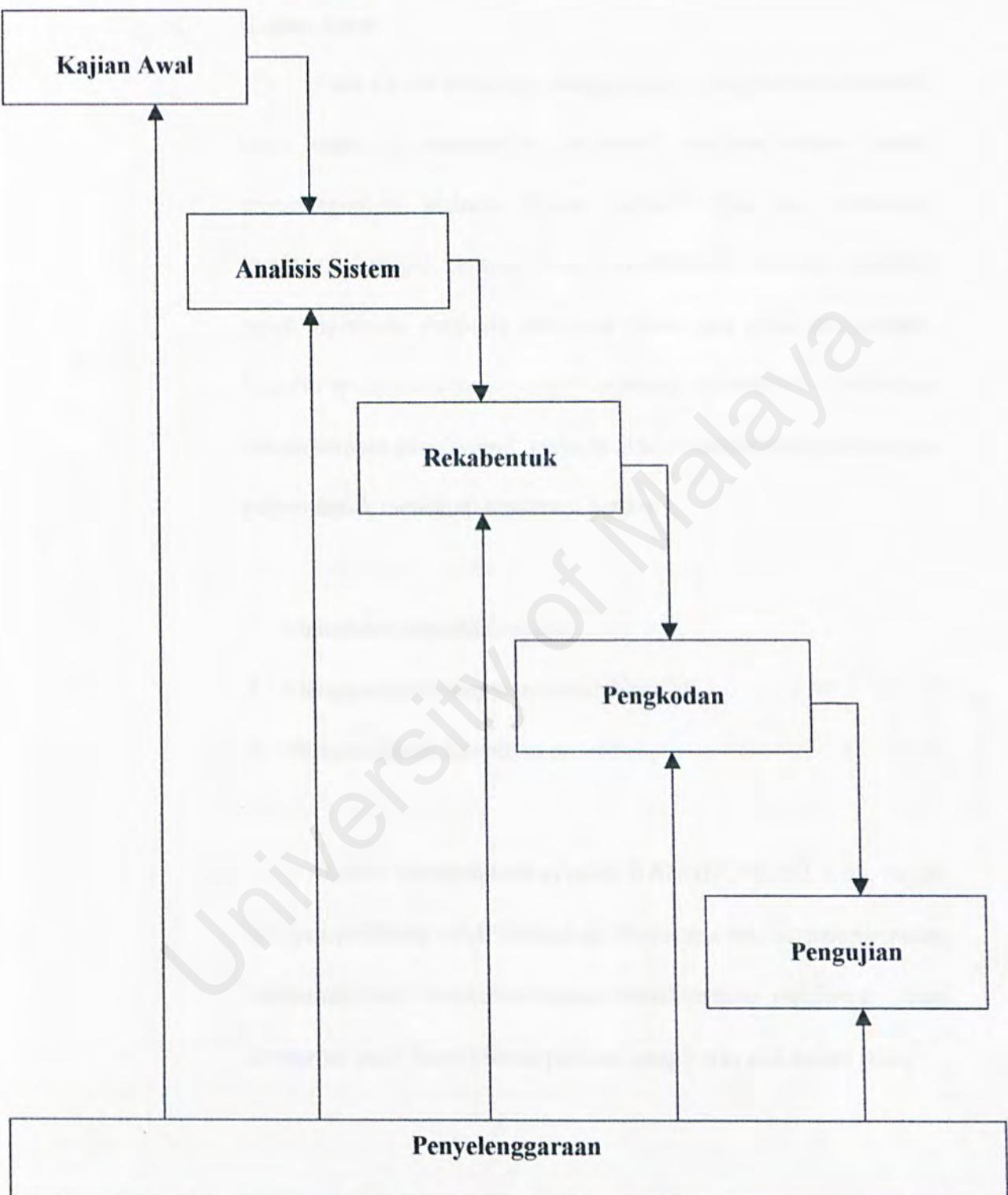
- 1) Perlaksanaan projek dapat dikawal dengan sempurna dan membolehkan kawalan kualiti terhadap hasil-hasil yang dicapai daripada projek pembangunan sistem.
- 2) Penggunaan panduan-panduan dan kaedah-kaedah kerja yang telah terbukti berkesan untuk pembangunan sistem.
- 3) Setiap tugas yang perlu dilaksanakan dalam setiap peringkat telah diberikan huraiyan sepenuhnya.
- 4) Membolehkan penggunaan pendekatan yang berpiawaian untuk pembangunan aturcara.

### 3.2.1 Kelebihan model Kitar Hayat Pembangunan Sistem

Antara sebab-sebab mengapa model ini jadi pilihan adalah kerana :

- 1) Proses pembangunan adalah sistematik dan teratur kerana ia mengikut setiap langkah demi langkah.
- 2) Pakej ini mempunyai faktor-faktor kitaran yang tertentu, maka dengan menggunakan model ini ia dapat mengubah fasa yang sebelumnya walaupun proses pembangunan tidak berada pada fasa itu.
- 3) Model ini merupakan yang paling banyak dan popular digunakan pada masa kini.

### 3.2.2 Fasa-Fasa Pembangunan Sistem



Rajah 3.1 Model Kitar Hayat Pembangunan Sistem

### 3.2.3 Keterangan Fasa-Fasa Pembangunan Paket RANGKOMDATA

#### a) Kajian Awal

Fasa ini dikenali juga sebagai fasa mengenalpasti masalah yang mana ia merupakan peringkat pertama dalam usaha membangunkan sesuatu sistem. Semasa fasa ini dilakukan, pendapat-pendapat tentang cara penyelesaian masalah mungkin boleh diperolehi daripada pengguna sistem dan pihak pengurusan. Dengan melakukan kajian awal terhadap masalah dan keperluan sistem semasa yang wujud, maka ia akan memudahkan pembangun sistem untuk mencapai matlamat berikut :-

1. Memahami masalah semasa
2. Mengenalpasti skop dan masalah projek
3. Mengenalpasti kelebihan projek.

Untuk membangunkan paket RANGKOMDATA ini, kajian dan penyelidikan telah dilakukan. Beberapa teknik pengumpulan maklumat telah dilakukan untuk mendapatkan maklumat bagi mengenal pasti keperluan-keperluan yang perlu ada dalam paket.

**b) Analisis sistem**

Dalam fasa ini, masalah yang dikenal pasti pada peringkat kajian awal akan dianalisis. Matlamat analisis dilakukan adalah untuk memenuhi keperluan berikut :

1. Menentukan keperluan sistem
2. Menganalisis keperluan sistem
3. Mendokumentasikan keperluan sistem
4. Membuat keputusan

**c) Rekabentuk Sistem**

Fasa ini dilaksanakan untuk membangunkan satu rekabentuk fizikal sistem berdasarkan kepada rekabentuk logik sistem penggunaan bagi memenuhi keperluan-keperluan yang telah ditentukan dalam peringkat analisis sistem.

Matlamat fasa ini adalah untuk menghasilkan rekabentuk sistem yang berkesan dan bertepatan dengan kehendak pengguna, boleh dipercayai dan boleh diselenggarakan. Aktiviti-aktiviti yang terlibat dalam fasa ini ialah :-

1. Mengkaji kehendak dan keperluan sistem
2. Merekabentuk fail pangkalan data
3. Merekabentuk sistem input
4. Merekabentuk sistem output.

Dalam pembagunan pakej RANGKOMDATA, fasa ini merupakan fasa lakaran draf scara kasar mengenai projek ini dengan cadangan modul-modul dan juga struktur pembelajaran.

**d) Pengkodan**

Pada peringkat ini usaha-usaha yang melibatkan proses pengaturcaraan atau pengkodan sistem dilakukan. Ia adalah untuk menjana sistem daripada rekabentuk draf kasar kepada sistem berkomputer. Usaha ini merupakan suatu proses terjemahan logik-logik setiap spesifikasi aturcara yang telah disediakan semasa fasa rekabentuk sistem

**e) Pengujian**

Fasa ini pada kebiasaannya mengiringi proses pengaturcaraan untuk melancarkan perjalanan keseluruhan proses. Ia juga melibatkan penyediaan data-data untuk mengawal kesilapan setiap modul aturcara dan mencari ralat logik dalam setiap modul aturcara. Peringkat ini dilaksanakan dengan tujuan untuk memastikan sistem tidak mengandungi ralat.

**f) Penyelenggaraan**

Fasa ini bertujuan untuk melakukan proses penyelenggaraan ke atas keseluruhan proses sama ada sebelum atau selepas pakej dibina. Kajian semula terhadap operasi sesuatu sistem akan dilakukan ke atas sistem dengan tujuan untuk memperbaiki prestasi sistem sama ada menambah, mengubah atau

memperbaiki fungsi-fungsi dan kemudahan-kemudahan yang disediakan oleh sistem jika diperlukan oleh pihak pengguna dan pihak pengurusan.

### **3.3 Keperluan sistem**

Bahagian ini membincangkan tentang keperluan perkakasan dan perisian untuk perlaksanaan sistem. Keperluan pemilihan perisian dan perkakasan ini perlu bagi menjamin kemampuan sistem memenuhi objektif-objektif yang telah digariskan. Proses pemilihan perkakasan dan perisian ini juga penting sebelum memulakan fasa rekabentuk sistem bagi mempelajari bahasa pengaturcaraan yang akan digunakan lebih awal.

#### **3.3.1 Spesifikasi perkakasan**

Berikut adalah merupakan keperluan perkakasan-perkakasan yang akan digunakan dalam pembangunan pakej RANGKOMDATA ini:-

**a) Komputer peribadi**

Pencapaian yang cepat dan mampu untuk menampung grafik yang beresolusi tinggi.

**b) Pemproses IDT Winchip 200 Mhz**

Untuk membangunkan pakej ini, pemproses Intel Celeron yang berkelajuan 200 Mhz akan digunakan. Semakin tinggi pemproses, semakin pantas pencapaian ke atas perisian yang digunakan.

**c) Ingatan 64 SDRAM**

Semakin besar ingatan yang digunakan adalah lebih sesuai untuk menggunakan perisian yang memerlukan ruang ingatan yang tinggi.

**d) Pembesar Suara**

Pembesar suara yang menggunakan 2 penguat stereo boleh menghasilkan bunyi yang berkualiti tinggi.

**e) Mikrofon**

Mikrofon ini digunakan untuk merakam suara dalam pembangunan pakej.

**f) Cakera Keras 13.2 GB**

Ia digunakan untuk menyimpan fail-fail seperti fail suara, grafik, bunyi dan teks yang dihasilkan semasa pembangunan pakej.

**g) Pemacu cakera padat 48X Max**

Semakin tinggi kelajuan pemacu cakera padat ini, ia akan dapat memproses sesuatu perisian dengan lebih cepat.

**h) Monitor Likom 14 inci**

Monitor 14 inci berwarna dengan revolusi maksima 1024 x 768 diharap dapat menyokong warna-warna grafik yang beresolusi tinggi.

**i) Pemacu cakera liut 1.44MB**

Pemacu cakera liut ini digunakan untuk meyimpan dan memindahkan rekod dari sumber luaran atau dari komputer ke komputer utama.

**j) Tetikus**

Penggunaannya adalah penting semasa pembangunan dan menggunakan pakej ini.

**k) Papan kekunci**

Seperti tetikus, ia merupakan peranti input untuk proses pembangunan pakej ini.

**l) Kad Grafik SVGA**

Digunakan untuk mendapat resolusi peraga SVGA

**m) Kad suara**

Kad ini adalah untuk memudahkan pengguna memainkan visual audio daripada cakera padat, merakam suara melalui mikrofon dan mengubah kadar kelangsungan bunyi.

### 3.3.2 Spesifikasi Perisian

Perisian yang digunakan untuk membangunkan pakej RANGKOMDATA ini adalah :

a) **Visual Basic 6**

Visual Basic 6 adalah salah satu bahasa pengaturcaraan terkini yang digemari oleh pembangun-pembangun sistem kerana ia mempunyai ciri-ciri pengaturcaraan yang menarik.

Ia berasaskan kepada pengaturcaraan yang berorientasikan objek dan juga mempunyai asas antaramuka pengguna bergrafik dan bersifat ‘event-driven’ dimana sesuatu objek boleh dibina dengan menggunakan antara muka dan kod untuk objek tersebut dapat dibina dengan mudah [18]. Setiap fungsi yang dilakukan oleh objek akan dikodkan dengan cepat kerana penekanan hanya diberikan kepada fungsi yang akan dilakukan oleh objek tersebut. Tambahan pula masa untuk merekabentuk objek dapat dikurangkan dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan ini.

Program yang dibangunkan dengan bahasa pengaturcaraan ini amat sesuai dengan sistem pengendalian Microsoft Windows 95 atau yang lebih tinggi. Visual Basic ini juga boleh menyokong pelbagai jenis pangkalan data seperti Foxpro, Microsoft Access, Informix, Oracle dan sebagainya.

Terdapat pelbagai fungsi bina dalam seperti ‘Object Linking and Embedding (OLE)’ dan ‘Dynamic data Exchange (DDE)’ yang dapat membantu dalam membangunkan sistem ini. Penggunaan Crystal Report yang terdapat pada Visual basic 6 juga membolehkan penjanaan laporan dibuat dengan mudah. Penghasilan laporan juga lebih cepat kerana data-data dicapai terus dari pangkalan data dan rekabentuk laporan yang dibuat akan dipaparkan.

Visual Basic 6 juga menyokong ‘open Database Connectivity (ODBC)’ yang membolehkan capaian kepada pelayan dan pangkalan data tempatan termasuk Microsoft SQL server, SybaseSQL dan Oracle dalam persekitaran pelayan pelanggan.

Antara sebab lain mengapa Visual basic 6 ini dipilih juga kerana ia dapat menyokong aplikasi multimedia seperti memasukkan imej, animasi, audio, video dan grafik. Ia juga boleh menyokong perisian dalam talian (on-line) [19]. Selain itu, Visual Basic juga meyediakan ciri-ciri berikut[20 ]:

- Capaian data yang membolehkan pembangunan aplikasi pelayan-pelanggan yang lengkap, mengurus sumber-sumber data dan komponen-komponen *server-side* (termasuk prosedur penstoran) untuk berbagai pelayan pangkalan data.

- Larian *Native* yang membolehkan penjanaan larian fail native(.exe), di mana ia boleh disebarluaskan tanpa sekatan.

### b) Microsoft Access 97

Ia direka dengan tujuan untuk menyokong sistem pangkalan data yang merangkumi *tables*, *queries*, *forms*, *reports*, *macros* dan *modules*. Ia digunakan untuk melaksanakan tugas pengrusaan data seperti menyimpan, membetulkan dan menganalisis data [21].

Access 97 mempunyai beberapa ciri-ciri sistem pengurusan pangkalan data hubungan (DBMS) yang biasa terdapat pada pangkalan data yang lain. Ia juga boleh digunakan untuk membina aplikasi, dengan menggunakan bahasa binaan dalaman yang merupakan subset kepada Visual Basic. Penggunaan set lengkap “wizard” boleh membantu pembangun sistem dalam proses mencipta jadual-jadual dan query (pertanyaan) dan menyokong berbagai jenis borang-borang dan laporan-laporan. Walau bagaimanapun, pangkalan data Access hanya sesuai dan boleh digunakan untuk menapung aplikasi kumpulan kerja yang kecil dan tidak sesuai untuk pembinaan pangkalan data yang besar[21].

### 3.4 Spesifikasi rekabentuk sistem

Rekabentuk sistem dilakukan untuk memberikan satu gambaran tentang sistem yang akan dibangunkan nanti. Contoh-contoh menu yang terdapat dalam sistem yang akan dibangunkan ini adalah berdasarkan kepada keperluan fungsian atau bukan fungsian yang boleh didapati daripada sistem RANGKOMDATA ini.

#### 3.4.1 Keperluan fungsian

Keperluan fungsian menerangkan interaksi antara sistem dan persekitaran sistem. Berikut adalah keperluan fungsian untuk sistem pakej RANGKOMDATA yang mesti dipenuhi :-

##### 1. Modul Pengenalan RANGKOMDATA

Modul ini mengandungi pengenalan kepada pakej RANGKOMDATA dan juga ringkasan bagi setiap topik yang terkandung dalam pakej RANGKOMDATA. Pengguna boleh mendapatkan satu tanggapan ringkas mengenai apa yang ada dan akan belaku pada pakej ini.

##### 2. Modul Topik Pembelajaran

Modul ini adalah berkenaan dengan topik-topik pembelajaran yang terkandung dalam pakej. Setiap proses pembelajaran akan dikelaskan mengikut topik-topik yang tertentu supaya ia mudah untuk dipelajari. Setiap topik disertakan dengan teks pembelajaran,

grafik, audio dan sebagainya yang sesuai dengan topik yang berkenaan.

### **3. Modul Latihan**

Modul ini adalah berkaitan dengan soalan-soalan latihan bagi setiap topik yang telah dipelajari. Bahagian ini diwujudkan untuk membolehkan para pelajar menilai kemampuan mereka dalam subjek ini.

### **3. Modul Bank Soalan**

Modul ini pula berkaitan dengan soalan-soalan peperiksaan yang telah lepas. Modul ini boleh membantu para pelajar membuat analisis terhadap bentuk-bentuk soalan peperiksaan yang pernah dan akan dikeluarkan dalam peperiksaan yang akan datang.

### **4. Modul Petunjuk**

Modul ini pula akan menghasilkan satu bahagian yang khas untuk memberikan bantuan kepada pengguna untuk mengatasi sebarang masalah semasa menggunakan pakej ini.

#### **3.4.2 Keperluan bukan fungsian**

Keperluan bukan fungsian ini menerangkan kekangan yang ada pada sistem yang mana ia boleh menghadkan pemilihan untuk membangunkan penyelesaian bagi sesuatu masalah. Ia merupakan garis panduan di mana sistem boleh beroperasi dan pempiawaian yang mesti

dicapai oleh sistem yang dihasilkan. Keperluan bukan fungsian untuk pakej RANGKOMDATA adalah seperti berikut :-

### **1. Keselamatan**

Dengan adanya ciri-ciri keselamatan terhadap sistem, hanya orang-orang tertentu sahaja yang boleh memasuki sistem. Fail-fail utama yang digunakan oleh pengguna hanya dalam bentuk capaian sahaja. Bagaimanapun, hanya pihak pentadbir sistem sahaja yang boleh mengubah sistem kepada versi yang seterusnya. Oleh sebab itu, pencapaian kepada pangkalan data dikawal oleh kata laluan supaya tidak berlaku sebarang perubahan yang akan menjelaskan kelancaran pakej ini.

### **2. Antaramuka ramah pengguna.**

Aplikasi antaramuka mestilah menarik, mudah difahami mudah dipelajari dan digunakan dalam Paket Pembelajaran RANGKOMDATA ini.

BAB 4

REKABENTUK  
SISTEM

## BAB 4 : REKABENTUK SISTEM

### 4.1 Pengenalan

Dalam bab ini, sistem direkabentuk mengikut spesifikasi yang telah ditetapkan setelah melalui peringkat fasa analisa. Fasa ini dilaksanakan dengan membangunkan tiga jenis fasa rekabentuk iaitu rekabentuk pangkalan data, rekabentuk struktur sistem dan rekabentuk antaramuka. Ia juga adalah bertujuan untuk memenuhi keperluan-keperluan dan objektif-objektif yang telah dinyatakan semasa analisis awal sistem.

### 4.2 Proses rekabentuk sistem

Proses rekabentuk sistem dilakukan dengan cara mengenalpasti pangkalan data yang diperlukan dan juga rekabentuk skrin yang diperlukan bagi pembangunan sistem. Rekabentuk skrin terdiri daripada skrin bagi input dan output.

#### 4.2.1 Rekabentuk pangkalan data

Pangkalan data merupakan sumber data yang digunakan bagi proses manipulasi data oleh pelayan yang mendapat permintaan daripada pelanggan. Ia merupakan tempat data disimpan dan biasanya merupakan koleksi fail-fail yang sama jenis yang saling berkaitan antara satu sama lain. Dalam pakej ini, pangkalan data yang terlibat mengandungi empat entiti utama iaitu:

- ⇒ Pengguna – Menyimpan maklumat pengguna
- ⇒ Jawapan – menyimpan jawapan-jawapan bagi soalan-soalan latihan objektif setiap bab nota.
- ⇒ Latihan – Menyimpan senarai soalan latihan .
- ⇒ Bank Soalan – menyimpan soalan-soalan peperiksaan yang telah di keluarkan.

#### 4.2.2 Kamus Data

Bil	Nama Medan	Penerangan
1.	ID	Nombor yang unik bagi seseorang pengguna
2.	Nama_Pengguna	Nama sebenar pengguna

Jadual 4.1 : Senarai medan bagi Entiti Klasifikasi Pengguna

Bil	Nama Medan	Penerangan
2.	Topik_nota	Nota daripada topik mana
3.	Soalan_Latihan	Soalan yang disoal

Jadual 4.2 : Senarai medan bagi Entiti Latihan

Bil	Nama Medan	Penerangan
1.	Nama_topik	Nama topik nota
2.	No_Soalan	Nombor soalan latihan
3.	Jawapan	Jawapan soalan latihan
4.	Tarikh	Tarikh soalan latihan dijawab
5.	Markah	Markah yang diperolehi
6	Nama_pengguna	Siapakah yang menjawab latihan tersebut

Jadual 4.3 : Senarai medan bagi Entiti Jawapan Latihan

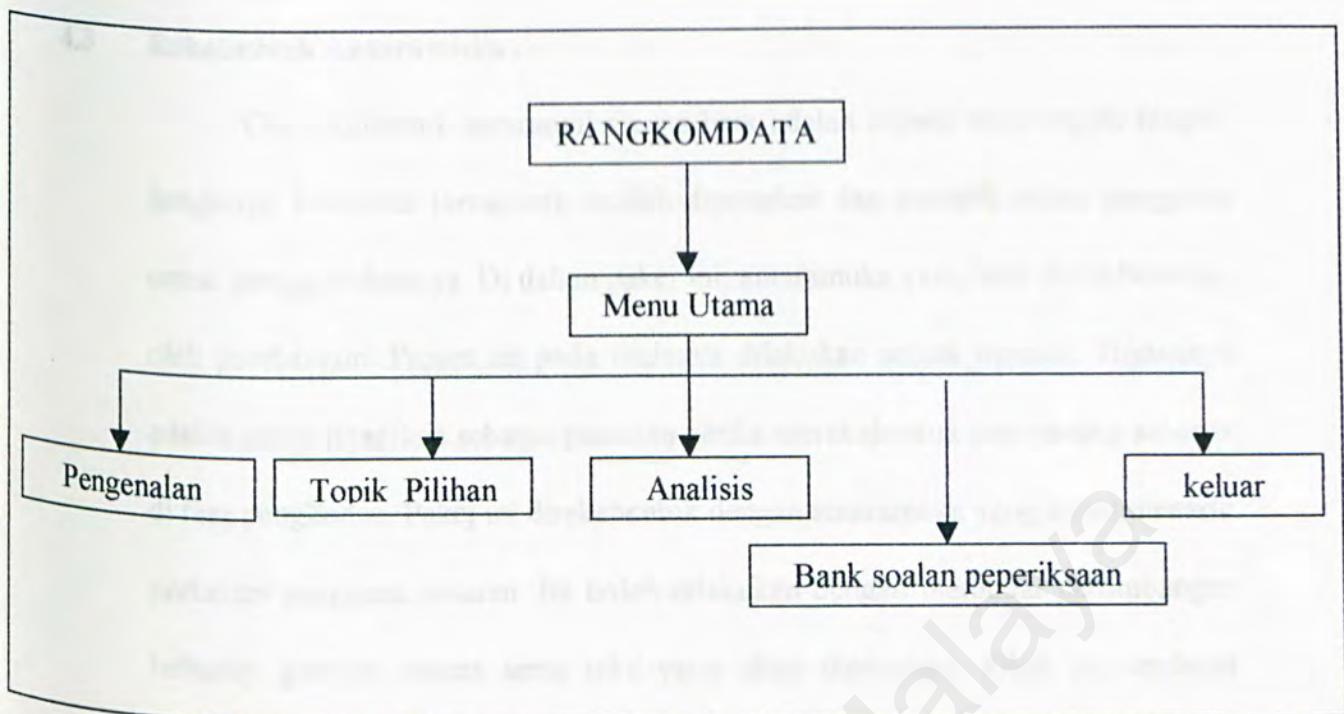
Bil.	Nama Medan	Penerangan
1.	Tahun_soalan	Tahun soalan dikeluarkan
2.	Soalan	Soalan yang disoal

Jadual 4.4 : Senarai medan bagi Entiti Bank Soalan

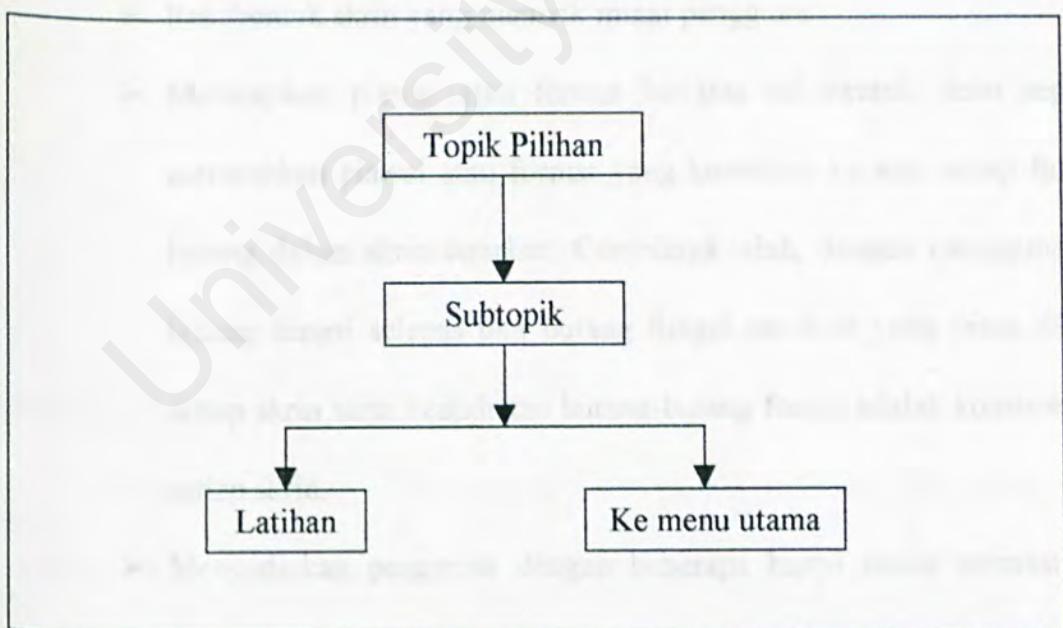
Pangkalan data yang mengandungi entiti-entiti dan medan-medan seperti yang disenaraikan di atas disimpan dalam komputer pelayan. Untuk Pakej RANGKOMDATA, perisian Microsoft Access telah digunakan untuk menyimpan data-data yang terlibat. Ia kemudiannya dipanggil dan dimanipulasi bagi proses-proses seterusnya seperti proses menyenaraikan pengguna, soalan latihan, pemarkahan latihan, soalan peperiksaan dan sebagainya.

#### 4.2 Rekabentuk Struktur Sistem

Carta berstruktur adalah alat yang digunakan untuk merekabentuk struktur sistem. Ia memaparkan interaksi dan hubungan di antara modul-modul yang bersandar antara satu sama lain. Proses ini juga melibatkan penakrifan cabang-cabang sistem. Cara mudah untuk menakrifkan cabang-cabang ini adalah dengan menghasilkan struktur yang menggambarkan pilihan yang terdapat di dalam sesuatu menu. Berdasarkan modul-modul yang dibahagikan di dalam fasa analisa, struktur hirarki berikut dihasilkan sebagai gambaran awal untuk memudahkan proses seterusnya iaitu proses pengkodan. Antara struktur sistem yang terhasil adalah seperti berikut :



Rajah 4.1 Hirarki Menu Pakej RANGKOMDATA



Rajah 4.2 Hirarki Sub Menu Topik Pilihan RANGKOMDATA

#### 4.3 Rekabentuk Antaramuka .

Ciri rekabentuk antaramuka yang baik adalah seperti tepat segala fungsi-fungsinya, konsisten (seragam), mudah digunakan dan menarik minat pengguna untuk menggunakannya. Di dalam pakej ini, antaramuka yang baik dititikberatkan oleh pembangun. Proses ini pada mulanya dilakukan secara manual. Tujuannya adalah untuk dijadikan sebagai panduan ketika merekabentuk antaramuka sebenar di fasa pengkodan. Pakej ini direkabentuk dengan antaramuka yang dapat menarik perhatian pengguna sasaran. Ini boleh dilakukan dengan membuat pertimbangan terhadap gambar, warna serta teks yang akan digunakan. Oleh itu, terdapat beberapa perkara dan garis panduan yang telah dipertimbangkan oleh pembangun dalam menghasilkan rekabentuk antaramuka yang baik. Antaranya ialah :-

- Antaramuka yang mudah difahami dan dilihat.
- Rekabentuk skrin yang menarik minat pengguna.
- Menetapkan piawai atau format ke atas rekabentuk skrin seperti menetapkan piawai atau format yang konsisten ke atas setiap fungsi butang dalam skrin tersebut. Contohnya ialah, dengan menggunakan butang fungsi selepas dan butang fungsi sebelum yang sama dalam setiap skrin serta kedudukan butang-butang fungsi adalah konsisten di setiap skrin.
- Menyediakan pengguna dengan beberapa bunyi untuk memastikan komunikasi secara dua hala antara pengguna sistem. Contohnya, bunyi “bip” apabila pengguna klik butang keluar. Ini adalah untuk memberi

amaran atau peringatan bahawa bunyi itu adalah untuk memastikan pengguna telah klik butang keluar dan bersedia untuk keluar daripada skrin yang digunanya.

- Memastikan rekabentuk skrin tidak memberi masalah kepada pengguna.
- Bagi fungsi-fungsi butang, pembangun perlu menggunakan perkataan yang sesuai, tepat dan mudah difahami.
- Memastikan setiap tindakan sesuatu fungsi butang mempunyai pengesahan. Contohnya, butang fungsi keluar, pembangun perlu memastikan atau menyediakan satu mesej kepada pengguna mengenai tindakan tersebut.
- Memandangkan multimedia adalah pendekatan yang digunakan dalam pembangunan pakej ini, pembangun merasakan bahawa perlunya penggunaan warna yang sesuai bagi menarik minat pengguna. Oleh itu, pembangun perlu berhati-hati dalam memilih warna, terutamanya warna latar belakang supaya penggunaan warna yang terlalu banyak tidak mendatangkan kesan yang buruk kepada pengguna.

#### 4.4 Cadangan Rekabentuk Skrin Pakej

Rekabentuk yang difokuskan di sini adalah cadangan draf kasar bagi rekabentuk antaramuka pakej. Dalam merekabentuk antaramuka pakej ini, satu isu yang ditekankan di sini adalah dalam rekabentuk skrin atau paparan. Ini adalah kerana RANGKOMDATA bertujuan untuk memudahkan pelajar

menggunakannya. Oleh itu, sudah semestinya antaramuka yang kemas dan teratur adalah penting. Beberapa garis panduan am telah diletakkan dalam paparan skrin iaitu:

- Suatu paparan itu dijadikan mudah dan ringkas di mana penggunaan seksyen dikurangkan. Contohnya, apabila pengguna klik butang seterusnya, skrin yang seterusnya akan dipaparkan tanpa perlu mendapat kepastian daripada pengguna sama ada ingin meneruskannya atau tidak. Jika ini dilakukan iasudah pasti akan membosankan pengguna untuk menggunakan pakej ini.
- Penggunaan butang diperkemaskan dari segi fungsi dan kedudukannya. Ini bermakna fungsi dan kedudukan butang pada setiap skrin adalah sama. Contohnya, jika butang-butang pada skrin permulaan nota berada di bahagian bawah, pada skrin-skrin yang lain butang-butang tersebut tetap berada pada kedudukan yang sama. Ini adalah untuk tidak mengelirukan pengguna.

#### 4.4.1 Rekabentuk Skrin Pakej Pembelajaran RANGKOMDATA

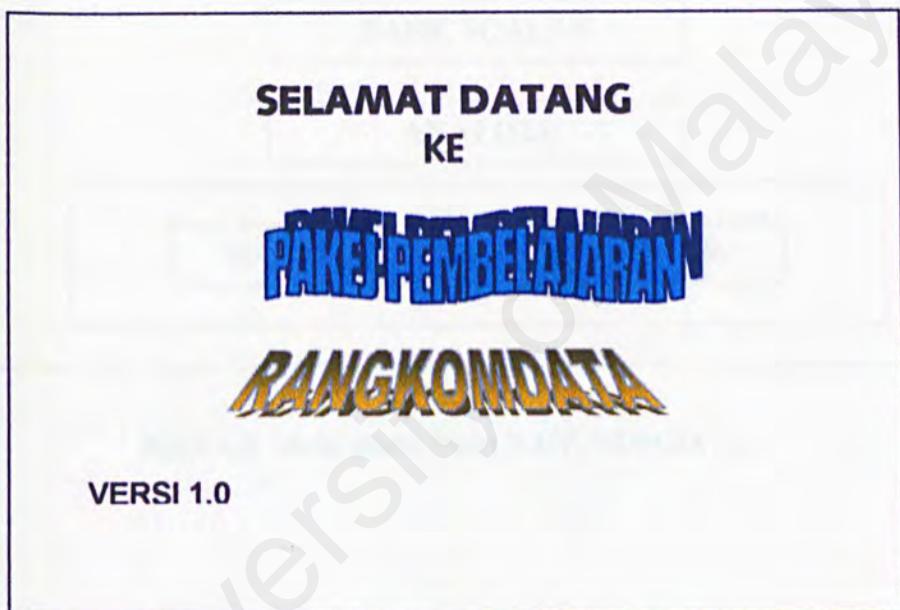
Rekabentuk skrin untuk pakej pembelajaran ini terbahagi kepada dua bahagian iaitu:-

- 1) Untuk pengguna
- 2) Untuk pentadbir

Di bawah disertakan contoh cadangan awal antaramuka pengguna bagi menu utama dan antara muka untuk nota, bank soalan dan analisis prestasi pelajar.

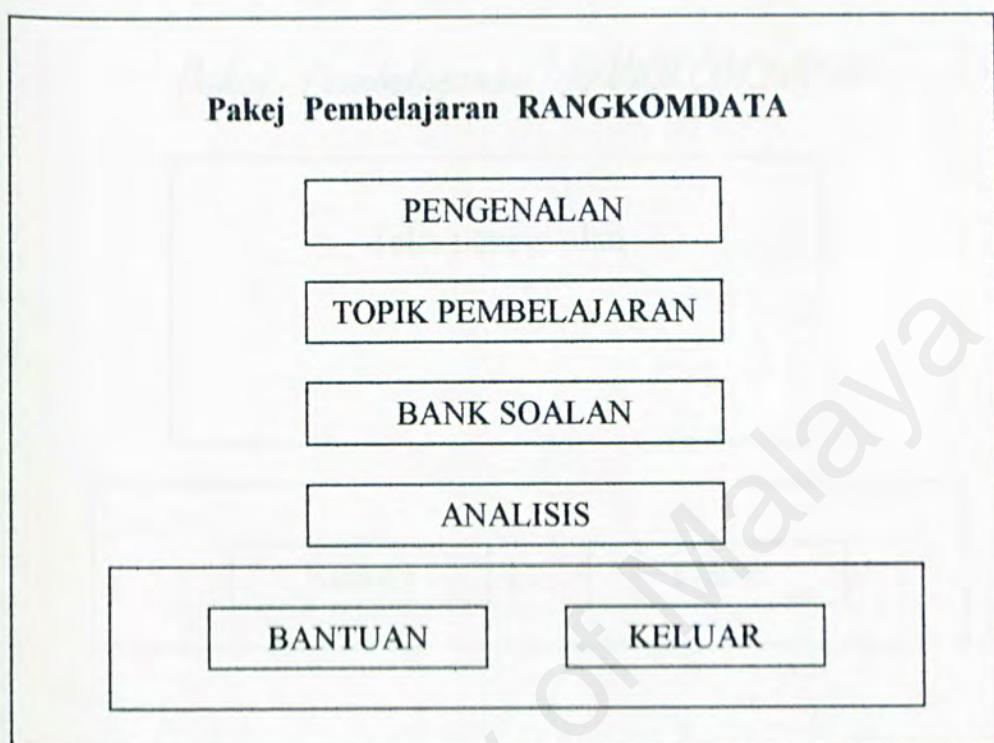
#### 4.4.1.1 Rekabentuk Skrin Untuk Pengguna

##### 1) Rekabentuk skrin permulaan yang akan dipaparkan

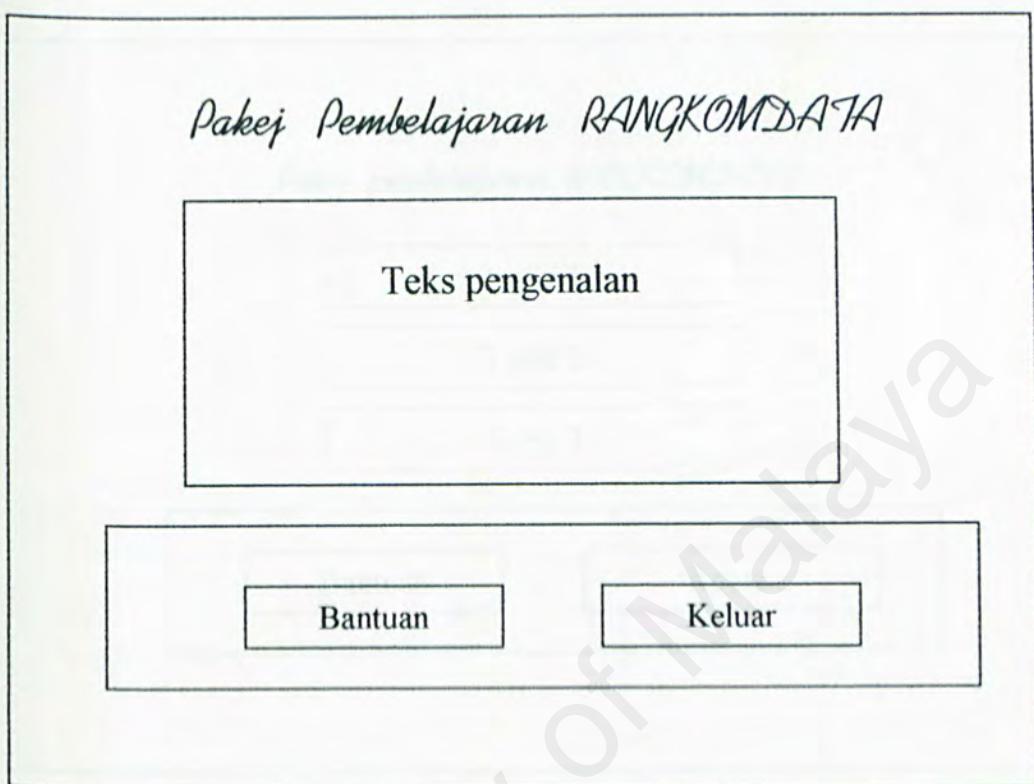


Rajah 4.3 Skrin permulaan pakej yang akan dipaparkan

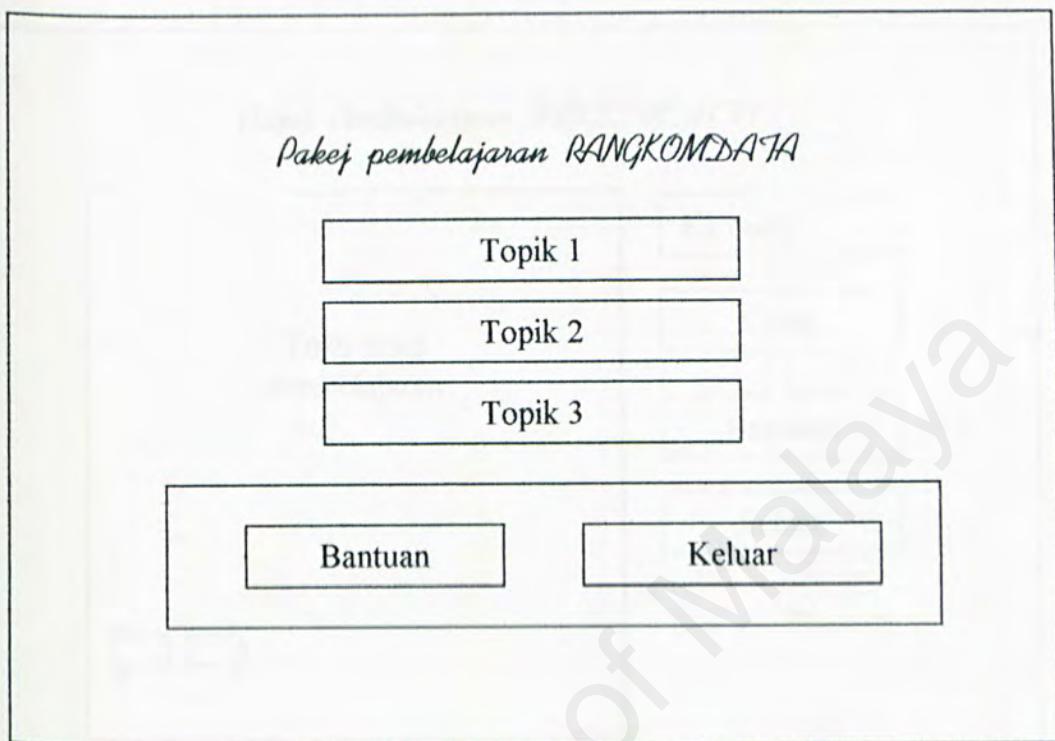
## 2) Skrin Menu Utama



Rajah 4.4 Menu utama Pakej RANGKOMDATA

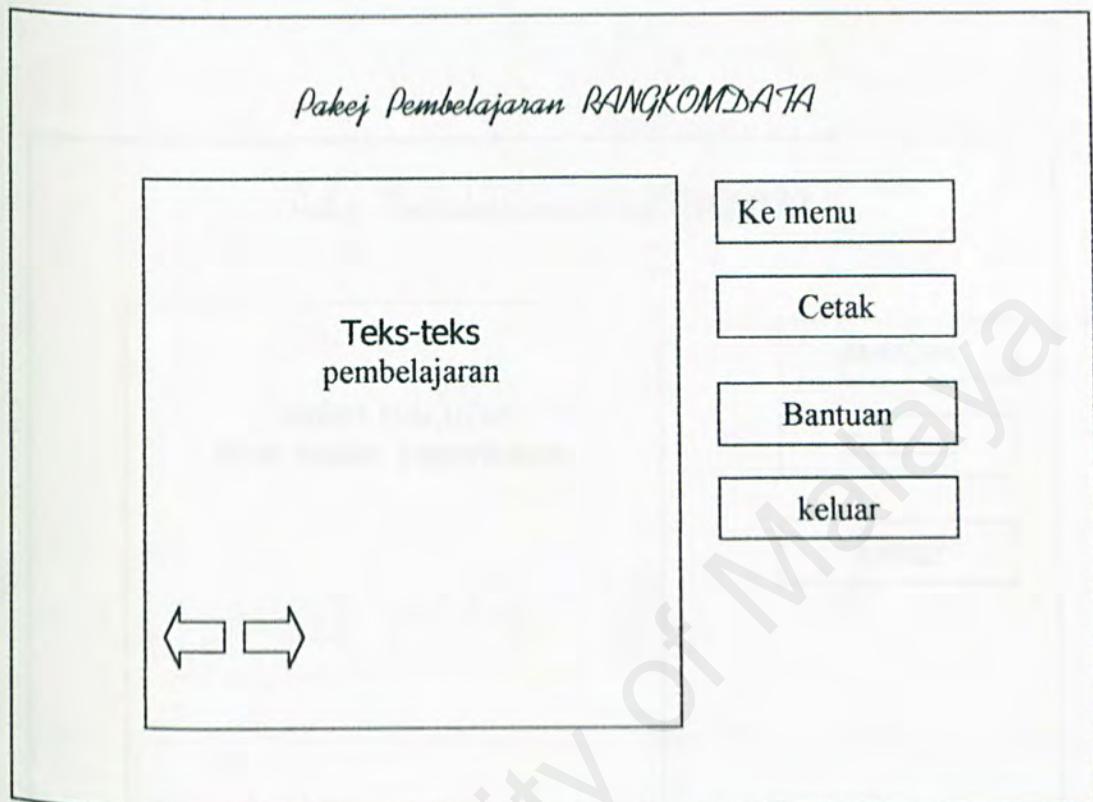
**3) Skrin Pengenalan RANGKOMDATA**

Rajah 4.5 Skrin rekabentuk teks pengenalan kepada RANGKOMDATA

**4) Skrin Sub Menu bagi Topik**

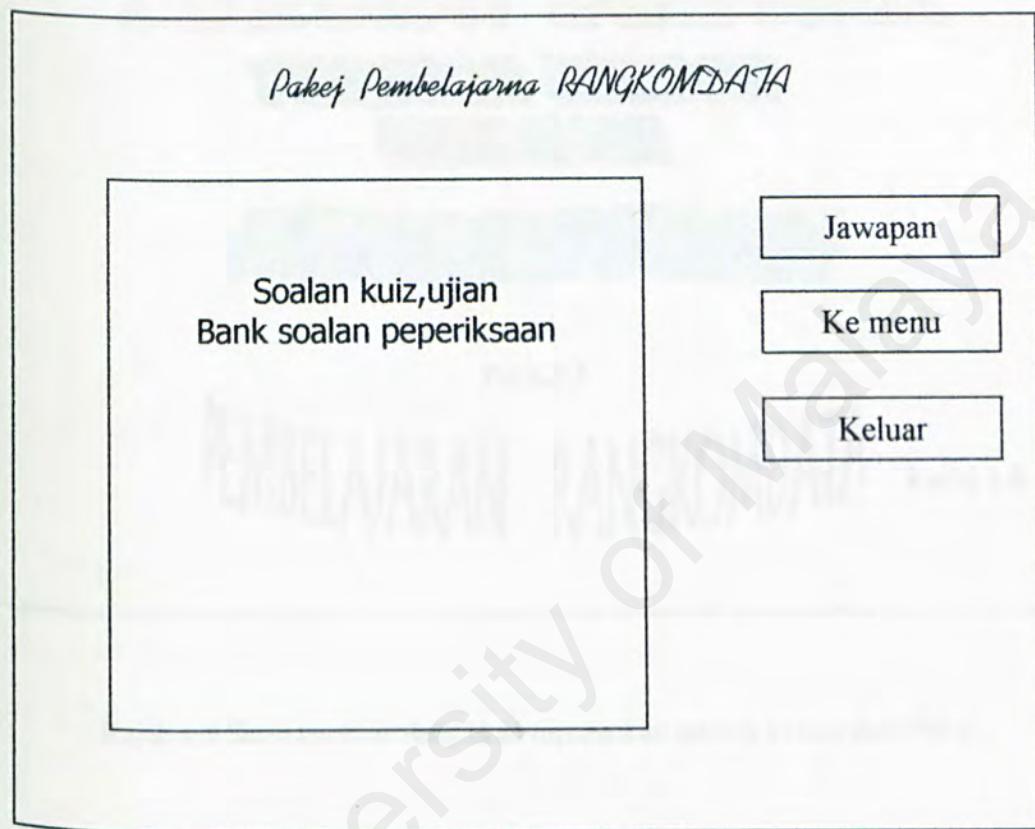
Rajah 4.6 Sub menu kepada menu topik RANGKOMDATA

### 5) Rekabentuk Skrin Nota Pembelajaran



Rajah 4.7 Rekabentuk skrin pembelajaran

**6) Rekabentuk Skrin untuk Soalan Latihan atau Bank Soalan Peperiksaan**



Rajah 4.8 Rekabentuk Skrin Soalan

7) Rekabentuk Skrin Keluar dari Pakej RANGKOMDATA



Rajah 4.9 Skrin terakhir yang akan dipaparkan setelah keluar dari Pakej

#### 4.4.1.2 Rekabentuk Skrin Untuk Pentadbir

Rekabentuk skrin adalah sama sebagaimana rekabentuk skrin untuk pengguna pakej, cuma terdapat penambahan ciri-ciri keselamatan iaitu skrin untuk katalaluan. Capaian hanya dibenarkan kepada pihak pentadbir untuk melakukan sebarang penambahan dan pengubahsuaian terhadap pakej untuk peningkatan kepada versi yang lebih tinggi.

##### Rekabentuk skrin untuk kata laluan

The image shows a standard Windows-style login dialog box. At the top, it says "LOGIN". Below that, there are two text input fields: one for "User ID" and one for "Katalaluan" (password). At the bottom, there are two buttons: "OK" on the left and "BATAL" (cancel) on the right.

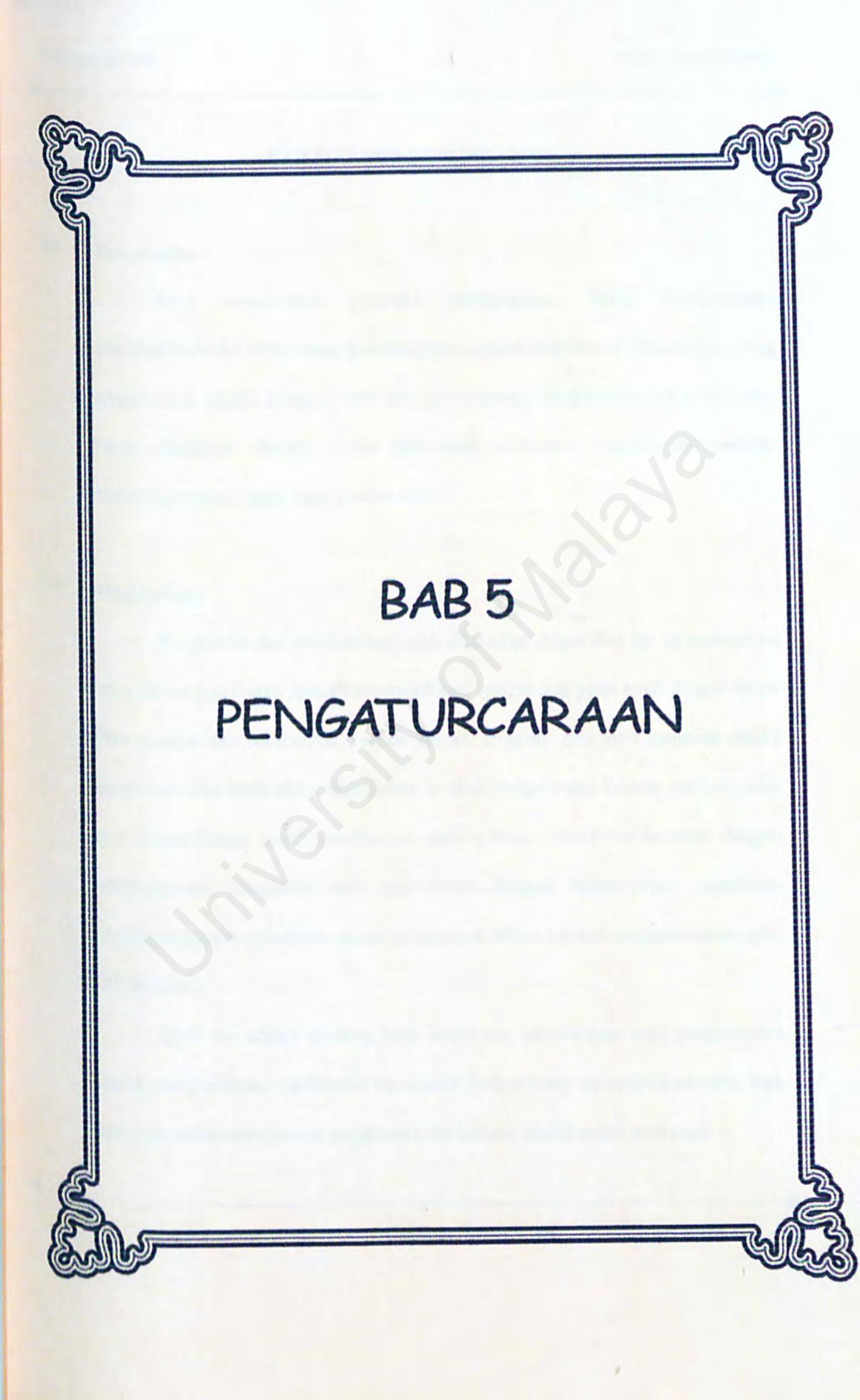
Rajah 4.10 Skrin katalaluan untuk pentadbir pakej

#### 4.5 Hasil Daripada Rekabentuk

Hasil daripada proses fasa rekabentuk ini, maka terhasillah antaramuka-antaramuka pengguna yang sebenar sebagaimana yang dilampirkan pada bahagian lampiran A.

**Nota :**

- ✓ Antaramuka-antaramuka ini hanya akan benar-benar berfungsi setelah melalui proses pengkodan dan pengujian.



**BAB 5**

**PENGATURCARAAN**

## BAB 5: PENGATURCARAAN

### 5.1 Pengenalan

Bagi memastikan kejayaan pembangunan Paket Pembelajaran RANGKOMDATA ini, alatan pembangunan seperti perkakasan dan perisian yang sesuai telah dipilih dengan betul bagi memastikan langkah-langkah pengkodan dapat dijalankan dengan lancar dan dapat mencapai objektif dan mampu melakukan tugas-tugas yang dikehendaki.

### 5.2 Pengkodan

Pengkodan dan pelaksanaan telah dilakukan dalam fasa ini. Ia merupakan satu proses penukaran spesifikasi-spesifikasi rekabentuk yang telah dibuat dalam fasa analisa dan rekabentuk kepada set-set program atau unit program secara berterusan dan berstruktur. Kemudian ia akan berkembang kepada modul-modul dan fungsi-fungsi untuk membentuk satu aplikasi sistem. Ia bermula dengan pembangunan pangkalan data dan diikuti dengan menterjemah algoritma-algoritma kepada penulisan set-set program di dalam bahasa pengaturcaraan yang dikehendaki.

Oleh itu adalah penting bagi seseorang pembangun atau pengaturcara untuk menghasilkan rekabentuk pangkalan data, borang dan algoritma yang baik sebelum melakukan proses pengkodan. Ini kerana adalah sukar sekiranya

rekabentuk yang tidak lengkap ingin diterjemah kepada bahasa pengaturcaraan. Inilah pendekatan yang telah digunakan dalam proses membangunkan Paket Pembelajaran RANGKOMDATA di mana pada bab sebelum ini telah diterangkan fasa analisa dan rekabentuk.

Pengkodan juga merupakan satu proses yang berterusan yang perlu dilakukan sehingga pengaturcara memperolehi keputusan pengaturcaraan yang diingini. Bagi projek ini, pengkodan dilakukan menggunakan pendekatan bawah-atas “bottom-up”, yang mana ia akan memudahkan pengujian dilakukan ke atas fungsi sebaik sahaja pengaturcaraan selesai. Sebelum pengkodan dilaksanakan, alat-alat bagi tujuan pengkodan serta persekitaran pembangunan telah ditentukan terlebih dahulu supaya ianya memenuhi kehendak pengkodan itu sendiri. Untuk Paket RANGKOMDATA, bahasa pengaturcaraan Visual Basic 6 dan Microsoft Access untuk menyimpan data telah digunakan. Kedua-dua perisian ini telah pun diterangkan di bahagian 3.3.2 (a).

### 5.3

### Faktor-Faktor Yang Dipetimbangkan Dalam Proses Pengkodan

Dalam fasa ini tidak banyak pengkodan yang dilakukan oleh pembangun memandangkan perisian ini adalah agak baru kepada pembangun. Oleh sebab itu, pembangun terpaksa mengambil masa yang agak lama untuk mempelajarinya. Ini kerana dalam fasa ini, pengkodan perlu dilakukan secara teliti supaya pakej ini dapat berfungsi dengan lancar dan tidak akan menghasilkan ralat. Untuk ini,

terdapat beberapa perkara yang perlu dipertimbangkan dalam proses pengkodan.

Di antaranya ialah:-

- i) Membuat pengkodan yang mudah dibaca, mudah diganti dan tidak terlalu kompleks. Kod aturcara hendaklah disusun dengan kemas mengikut penggunaan penyataan. Setiap baris aturcara juga perlu diberi komen tentang fungsinya mengikut keperluan. Contohnya penggunaan penyataan IF dan ELSE. Contoh pengaturcaraan boleh dilaihat pada LAMPIRAN B.
- ii) Pengkodan paparan mesej dilakukan untuk menunjukkan sistem bersifat mesra pengguna. Contohnya, apabila pengguna menekan butang keluar, mesej dipaparkan untuk memastikan pengguna benar-benar ingin keluar dari sistem ini.
- iii) Pengkodan yang dilakukan mesti dipiawaikan. Misalnya, nama pembolehubah bagi sesuatu fungsi perlu menggambarkan fungsi berkenaan dan pembolehubah diisyiharkan di awal program. Setiap pengkodan didokumentasikan untuk memudahkan pengaturcara lain memahami pengkodan yang telah dilakukan.

#### 5.4 Kaedah Pengkodan

Subsistem-subsistem yang terdapat dalam sistem ini dibentuk berdasarkan persamaan-persamaan logik, keperluan-keperluan data dan jujukan-jujukan fungsi. Setiap subsistem ini biasanya mengandungi satu atau beberapa aturcara.

i) Pengaturcaraan Bermodul

Pengaturcaraan bermodul berhasil apabila menggunakan Konsep Gandingan bagi konsep rekabentuk aturcara berstruktur. Pengaturcaraan bermodul ini ialah kaedah pengaturcaraan yang membahagikan suatu masalah yang kompleks kepada bahagian-bahagian kecil supaya mudah diurus dan dikodkan agar ianya memberikan kesan yang minima terhadap sistem dan memudahkan ubahsuaian dilakukan.

ii) Pengaturcaraan Berstruktur

Pengaturcaraan berstruktur berhasil apabila menggunakan Konsep Ikatan dalam rekabentuk sistem dan ia merupakan satu cara pengaturcaraan yang teratur dan tertib.

## 5.5 Perlaksanaan Proses Pengkodan

Di antara perkara yang dilaksanakan dalam proses pengaturcaraan sistem ini termasuklah menyediakan spesifikasi pengkodan aturcara, mengkodkan setiap modul aturcara, menguji setiap modul aturcara yang telah dikodkan, melaksanakan ujina persepaduan sistem dan mendokumentsikan aturcara-aturcara yang telah dibangunkan. Bagi melaksanakan proses ini langkah-langkah seperti berikut mesti dilalui :

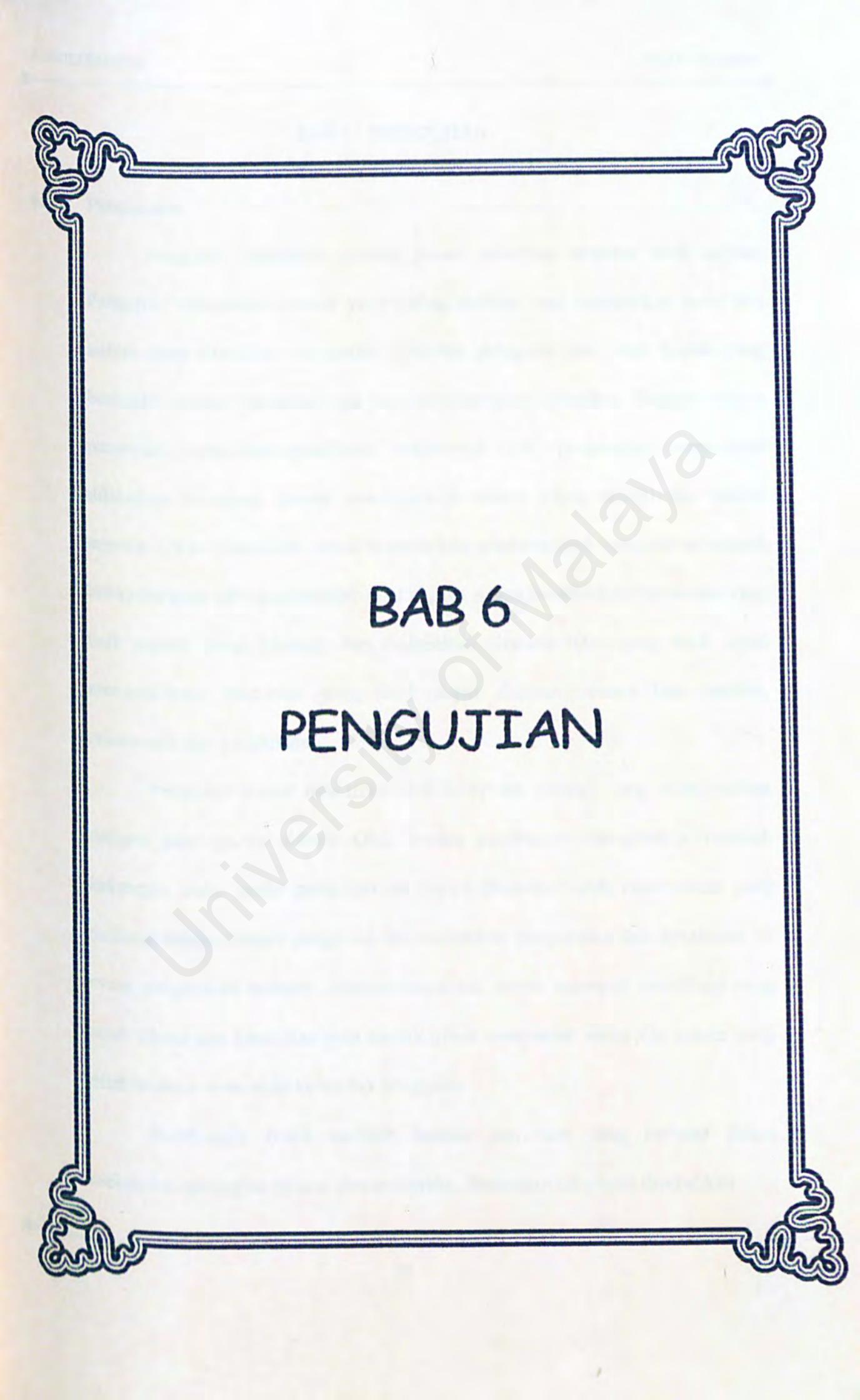
- i) Spesifikasi Pengkodan
- ii) Pengkodan Aturcara
- iii) Kompilasi dan Himpunan aturcara.

## 5.6 Hasil Dari Fasa Pengkodan

Hasil daripada proses pengkodan ini, maka terhasilah kod-kod aturcara bagi paparan fungsi antaramuka pengguna. Contoh-contoh kod aturcara dan antaramuka pengguna boleh dilihat pada bahagian lampiran A dan lampiran B.

### Nota :

- ✓ Untuk paparan kod-kod aturcara, hanya kod-kod aturcara yang tertentu sahaja disertakan dalam lampiran kerana kebanyakkan kod-kod yang terdapat dalam pakej ini adalah hampir sama dengan kod-kod aturcara yang lain. Contohnya, untuk kod aturcara paparan skrin nota ia adalah sama dengan kod paparan nota-nota yang lain.



**BAB 6**

**PENGUJIAN**

## BAB 6 : PENGUJIAN

### 6.1 Pengenalan

Pengujian dijalankan apabila proses penulisan aturcara telah selesai. Pengujian merupakan elemen yang paling penting bagi memastikan sama ada sistem yang dihasilkan memenuhi kehendak pengguna atau tidak. Sistem yang berkualiti mampu menjalani apa jua pengujian yang diberikan. Dengan adanya pengujian, spesifikasi-spesifikasi, rekabentuk dan pengkodan yang telah dilakukan sepanjang proses pembangunan sistem dapat diteliti dan dinilai semula. Ujian dijalankan untuk memastikan modul-modul yang dibina adalah bebas daripada sebarang masalah ralat supaya sistem memberikan keputusan yang baik seperti yang dijangka dan diinginkan. Sesuatu ujian yang baik dapat mengenalpasti ralat-ralat yang tidak dapat dikesan semasa fasa analisis, rekabentuk dan pengkodan.

Pengujian sistem dilakukan oleh kumpulan penguji yang tidak terlibat dengan pembagunan sistem. Oleh kerana pembangun menghadapi masalah kekangan masa, maka pengujian ini hanya dilakukan oleh rakan-rakan yang terdekat sahaja. Proses pengujian ini melibatkan pengesahan dan kesahihan, di mana pengesahan meliputi semakan sama ada sistem menepati spesifikasi yang telah dibuat dan kesahihan pula adalah untuk menyemak sama ada sistem yang dilaksanakan memenuhi kehendak pengguna.

Pembangun boleh memilih kaedah dan cara yang berbeza dalam melakukan pengujian ke atas sistem mereka. Perbezaan ini wujud disebabkan

sistem yang dibangunkan adalah berbeza mengikut keperluan dan skop masing-masing. Oleh itu di bawah ini akan diterangkan pelbagai kaedah yang ada pada masa kini.

## 6.2 Jenis-Jenis Pengujian

Kebanyakkan pengaturcara atau pembangun sistem melihat pengujian sebagai demonstrasi terhadap sistem atau aturcara tanpa ada sebarang masalah. Sebenarnya ide melakukan pembetulan terhadap demonstrasi adalah berlawanan dengan maksud pengujian. Kita melakukan pengujian ke atas program untuk mendemonstrasikan kesilapan yang ada. Oleh kerana objektif pengujian adalah untuk mencari kesilapan, maka kesilapan yang ada itu akan diperbaiki untuk melihat pengujian yang berjaya. Mengenalpasti kesilapan adalah proses untuk menentukan apakah kesilapan atau apakah yang menyebabkan kesilapan, dan pembetulan kesilapan adalah proses melakukan perubahan terhadap kesilapan tersebut. Oleh itu, kesilapan akan diperbetulkan. Terdapat beberapa jenis pengujian yang biasa dilakukan seperti:

- a) Pengujian unit
- b) Pengujian modul dan integrasi

### 6.2.1 Pengujian Unit

Dalam proses membangunkan Paket Pembelajaran RANGKOMDATA, pengujian terhadap aturcara fungsi dan modul sentiasa dilakukan. Langkah pertama pengujian ialah pengujian unit. Pengujian unit ini merangkumi pengujian ke atas setiap komponen modul aturcara itu sendiri dan diasingkan daripada modul-modul yang lain dalam aplikasi. Langkah-langkah berikut menerangkan bagaimana pengujian unit ini dibuat ke atas Paket Pembelajaran RANGKOMDATA.

- i) Modul-modul diasingkan mengikut fungsi dan unit masing-masing.
- ii) Langkah kedua ialah memeriksa kod. Kod aturcara diperiksa dengan melihat dan membaca kod aturcara untuk mengenalpasti kesilapan algoritma dan kesilapan sintak. Pada tahap ini, kod aturcara dibaca untuk mengenalpasti kesilapan. Kemudian kod ini akan dipersembahkan kepada orang lain supaya mereka dapat menilai dan memberikan komen untuk diperbaiki. Untuk projek ini kumpulan tersebut terdiri di kalangan rakan-rakan pengaturcara sendiri. Penilaian ini dilakukan secara tidak formal. Cara ini perlu dilakukan dan sangat berguna untuk mengenalpasti kesilapan yang telah tertinggal oleh pengaturcara itu sendiri.

- iii) Pengujian terhadap kes-kes yang difikirkan perlu dilaksanakan untuk memastikan input adalah tepat dan betul untuk penghasilan output yang dikehendaki.

### 6.2.2 Pengujian Modul dan Integrasi

Setelah berpuas hati dengan setiap fungsi dan unit yang berjalan dengan baik dan memenuhi objektif, pengaturcara seterusnya menggabungkan setiap komponen modul ini kepada satu sistem. Penggabungan ini memberikan gambaran sebenar apabila berlaku kegagalan sistem. Seperti di peringkat pengujian unit, cara pengujian yang sama dilakukan, cuma ia melibatkan unit yang banyak bagi setiap modul. Integrasi antara unit-unit dalam setiap modul juga dipastikan supaya berfungsi dengan baik. Terdapat 4 jenis kaedah pengujian penggabungan komponen-komponen modul ini. Kaedah-kaedah tersebut adalah :

#### i) Integrasi bawah-atas

Kaedah ini sesuai untuk menguji sistem yang besar dan merupakan satu kaedah yang popular. Menggunakan kaedah ini, setiap komponen pada tahap yang paling bawah dalam hirarki sistem diuji secara bersendirian terlebih dahulu. Kemudian komponen seterusnya yang diuji ialah komponen yang berada pada tahap kedua bawah dalam hirarki sistem dengan menggabungkan komponen yang telah diuji itu. Proses ini diulang sehingga semua

komponen dalam hirarki sistem diuji. Kaedah ini sesuai apabila banyak komponen pada tahap bawah adalah utiliti untuk tujuan biasa dan akan digunakan oleh komponen atau modul lain.

ii) **Integrasi atas-bawah**

Kaedah ini banyak digunakan oleh pengaturcara di mana ianya berlawanan dengan kaedah yang diatas. Komponen yang berada pada tahap yang paling atas biasanya menjadi pengawal kepada komponen-komponen di bawahnya diuji terlebih dahulu. Komponen yang sedang diuji akan memanggil komponen lain yang belum diuji. Kelemahan kaedah ini ialah ia memerlukan banyak ‘stub’ sekiranya komponen yang berada pada tahap bawah melakukan banyak rutin untuk tujuan biasa seperti operasi input dan output. ‘Stub’ ialah aturcara bertujuan untuk mengetahui aktiviti bagi komponen yang tertinggal.

iii) **Integrasi ‘Big-bang’**

Kaedah ini menguji setiap komponen secara berasingan dan kemudian menggabungkan mereka bersama untuk menghasilkan satu sistem. Kebanyakan pengaturcara menggunakan kaedah ini bagi sistem yang kecil dan ia adalah kurang praktikal bagi sistem yang besar. Ini kerana adalah sukar untuk mengenalpasti komponen mana yang menyebabkan berlakunya kesilapan.

#### iv) Integrasi ‘Sandwich’

Integrasi ‘Sandwich’ merupakan suatu corak pengujian yang menggabungkan kaedah pengujian atas-bawah dengan kaedah pengujian bawah-atas. Ia telah diperkenalkan oleh Myers pada tahun 1979.

Untuk Pakej RANGKOMDATA, ujian integrasi ‘Big- bang’ telah digunakan. Ini kerana untuk memudahkan pembangun melakukan pengujian satu-persatu mengikut modul-modul yang telah disusun. Kemudian modul-modul ini diintegrasikan menjadi satu sistem yang lebih sistematik.

### 6.3 Jenis-jenis Kesalahan

Setiap sistem akan mempunyai kesalahan yang mudah dan kesalahan yang sukar. Oleh itu, adalah penting untuk mengetahui apakah kesalahan yang perlu dikenalpasti. Kesalahan atau kesilapan boleh dibahagikan kepada 2 jenis seperti berikut :

#### i) Kesalahan Algoritma

Kesalahan algoritma terjadi apabila komponen algoritma atau logik tidak menghasilkan output yang baik untuk input yang telah diberikan oleh kerana berlaku sesuatu kesilapan semasa langkah pemprosesan. Kesalahan ini mudah untuk dikenalpasti dengan melihat kepada aturcara atau dengan

menghantar data input pada setiap kelas data yang berlainan. Penulisan penskriptan VBScript kerap menghadapi masalah ini kerana kebanyakan pengaturcara terlupa untuk melengkapkan aturcara mereka. Jenis-jenis kesalahan algoritma adalah seperti berikut:

- Ujian yang salah untuk syarat pilihan.
- Terlupa untuk mengishtiharkan pembolehubah atau gelung berlainan

#### ii) Kesalahan Sintak

Kesalahan atau kesilapan sintak boleh diperiksa semasa berlakunya kesilapan algoritma. Ini akan menyebabkan penulisan sesuatu bahasa pengaturcaraan tidak digunakan dengan tepat. Dalam proses pembangunan aturcara menggunakan penskriptan Vbscript ini, kesalahan sintak akan dapat dikesan, setelah aturcara dilarikan. Mesej ralat akan dipaparkan dan pengaturcara dapat mengenalpasti dengan mudah dimanakah kesalahan sintak berlaku dan pembetulan dapat dilakukan.

### 6.4 Pengujian bagi Pakej Pembelajaran RANGKOMDATA

Semasa pembangunan Pakej Pembelajaran RANGKOMDATA ini, proses pengujian kod-kod aturcara dilakukan untuk melihat sama ada ia berfungsi. 3 tahap pengujian yang telah dilalui oleh RANGKOMDATA ialah:

- i) Ujian Unit
- ii) Ujian Integrasi
- iii) Ujian Sistem

Kaedah ujian yang telah dipilih ialah ujian secara menokok yang bermula dari unit-unit terkecil sehingga pengujian ke atas keseluruhan sistem. Ujian ini telah dipilih untuk memudahkan pembangun membuat pengujian daripada satu unit ke satu unit yang lain dengan lebih mudah. Pengujian ini juga dapat membantu pembangun mengenalpasti setiap ralat yang berlaku daripada unit-unit atau modul-modul kecil sehinggalah ke modul-modul yang lebih besar.

#### 6.4.1 Ujian Unit

Semasa proses pembangunan sistem ini ujian unit sentiasa dilakukan dari masa ke semasa ke atas unit-unit terkecil yang dikenali sebagai modul. Tujuan pengujian ini adalah untuk melihat ketepatan, logik, syarat sempadan dan pengurusan ralat. Di antara jenis-jenis ujian yang dijalankan ialah :

- Dengan memastikan aliran maklumat yang tepat di mana unit-unit menerima pelbagai jenis input yang berbeza dimasukkan oleh pengguna dan menghasilkan output yang dikehendaki dan dijangkakan. Contohnya, kemasukan pengguna pakej.

- Memastikan syarat-syarat sempadan dilaksanakan dengan betul berdasarkan keadaan yang ditetapkan supaya satu laluan boleh berpindah ke laluan yang lain.
- Semua laluan yang tidak bersandar di dalam struktur kawalan diamalkan bagi memastikan pernyataan-pernyataan di dalam sistem dilaksanakan sekurang-kurangnya sekali.
- Menguji setiap laluan pengurusan ralat bagi memastikan sama ada pemprosesan akan diteruskan semula atau dialihkan ke laluan lain apabila terjadinya ralat.

#### 6.4.2 Ujian Integrasi

Pengujian ini dilakukan ke atas modul-modul yang telah disepadukan. Kaedah Integrasi Menokok dilaksanakan di mana program diuji terhadap segmen-segmen yang kecil bertujuan untuk memudahkan pengesanan dan pengasingan ralat yang berhubung dengan antaramuka di antara modul-modul. Oleh itu, ralat-ralat yang wujud dapat dikenalpasti dengan lebih mudah dan proses pembetulan dapat dilakukan dalam jangka masa yang singkat. Jenis pengujian integrasi yang dilakukan ke atas pakej RANGKOMDATA ini adalah :

- Ujian kesepaduan penyimpanan parameter untuk menjamin data yang dihantar dari satu modul kepada modul yang lain atau dari satu halaman ke halaman yang lain tidak hilang dan juga

memastikan penyepaduan modul tidak memberi kesan negatif ke atas prestasi modul.

- Pengesahan Fungsi yang memastikan fungsi-fungsi yang dispesifikasikan disediakan oleh sistem dan iaanya berfungsi dengan betul.

#### 6.4.3 Ujian Sistem

Ujian ini menumpukan kepada keseluruhan sistem setelah semua modul yang ada disepadukan. Objektif pengujian sistem adalah untuk memastikan bahawa sistem memenuhi keperluan pengguna. Dalam pengujian sistem melibatkan 2 jenis ujian iaitu :

##### i) Pengujian Fungsi

Pengujian fungsi difokuskan kepada fungsi-fungsi sesuatu aplikasi. Oleh itu, pengujian fungsi adalah berdasarkan keperluan fungsi sistem. Pengujian terhadap fungsi pakej pembelajaran RANGKOMDATA ini boleh dibahagikan kepada 4 bahagian utama iaitu:

- a) Modul Nota Kuliah
- b) Modul Soalan Latihan
- c) Modul Analisis
- d) Modul Pengguna

Setiap modul diuji bersendirian untuk menentukan sama ada aplikasi berfungsi seperti yang dikehendaki. Modul-modul ini telah diterangkan fungsinya dalam **bab 3** bahagian keperluan fungsian. Selepas itu, pengujian antara keseluruhan modul dilakukan di mana pengujian dilakukan untuk memastikan sama ada ia menepati kehendak keselamatan.

## ii) Pengujian prestasi

Ia mengesahkan semua fungsi yang terdapat di dalam sistem berjalan dengan betul di samping memastikan sistem mencapai objektif-objektifnya dan beroperasi dengan baik. Pengujian prestasi adalah untuk keperluan bukan fungsi sesuatu aplikasi. Jenis-jenis ujian prestasi yang terlibat dalam sistem ini adalah :

### ➤ ‘Volume Tests’

Ujian terhadap medan dan rekod diperiksa sama ada ia boleh menerima segala kemungkinan data daripada pengguna.

### ➤ Ujian Keselamatan

Ujian ini adalah untuk memastikan bahawa aplikasi sistem yang dihasilkan memenuhi keperluan keselamatan. Beberapa ujian dijalankan untuk mengetahui sama ada sistem boleh dicerobohi oleh pengguna yang tidak sah. Sekiranya sistem

boleh dicerobohi, kaedah keselamatan yang lain perlu dipertimbangkan.

#### ➤ **Ujian Masa**

Ujian ini dilakukan semasa masa-larian untuk memastikan prestasi persembahan sistem secara keseluruhan. Ini termasuklah daripada segi tindakbalas, ingatan yang digunakan dan kecekapan sistem.

#### ➤ **Ujian Faktor Kemanusian**

Antaramuka Pengguna dan mesej diperiksa untuk memastikan bahawa aplikasi sistem mempunyai ciri-ciri mesra pengguna .

#### ➤ **Ujian Baik Pulih**

Ujian dijalankan bertujuan menggagalkan sistem dan memastikan kegagalan tersebut dapat dipulihkan semula. Ini dilakukan sama ada secara automatik oleh sistem ataupun berdasarkan masukan input pengguna.

### 6.5 Hasil Pengujian

Hasil daripada peringkat pengujian ini, kita dapat mengenalpasti ralat-ralat yang berlaku pada sistem. Daripada ralat ini, pembangun dapat memperbaikkan kembali setiap kesalahan yang berlaku sehingga sistem dapat berfungsi dengan baik dan memenuhi keperluan pengguna. Pembetulan ini berlaku diperingkat penyelenggaraan sistem.

## 6.6 Penyelenggaraan

Penyelenggaraan dilakukan dengan membuat pembetulan ke atas kesilapan yang telah dikenalpasti semasa pengujian dijalankan. Pembetulan ralat seperti ralat logik adalah sangat perlu kerana ia boleh menggugat kebolehpercayaan sistem. Beberapa siri pembetulan akan diambil bagi membetulkan sebarang ralat yang dikesan.

BAB 7

MASALAH  
DAN  
PENYELESAIAN

**BAB 7 : MASALAH DAN PENYELESAIAN****7.1 Pengenalan**

Dalam membangunkan apa jua sistem sekali pun, seseorang pengaturcara tidak terlepas daripada menghadapi pelbagai masalah. Sepanjang membangunkan Pakej Pembelajaran RANGKOMDATA, beberapa masalah telah timbul. Berikut adalah masalah-masalah yang dihadapi serta cara-cara penyelesaian yang telah diambil bagi menangani masalah tersebut :-

**i) Masa yang terhad**

Masa memainkan peranan yang penting kepada seseorang pembangun sistem. Masa yang terhad merupakan salah satu faktor masalah kerana selain daripada membangunkan sistem, pembangun juga terpaksa membuat tugas lain sepanjang pengajian di universiti.

**Penyelesaian :-**

- ✓ Mengadakan satu jadual yang khusus dalam menghadapi setiap tugas kerana kebanyakkan tugas kursus pengajian adalah dalam bentuk projek yang memerlukan pembangun membuat penyelidikan bersama rakan-rakan yang lain.

**ii) Sumber-sumber rujukan dan maklumat**

Semasa proses pengumpulan data dijalankan, pelbagai masalah telah timbul terutamanya kesukaran untuk mencari maklumat yang tepat di Perpustakaan Utama, Universiti Malaya. Masa penggunaan bilik dokumentasi juga terhad telah menyebabkan banyak masa terbuang untuk mendapatkan sumber rujukan.

**Penyelesaian:-**

- ✓ Sentiasa peka dengan maklumat terkini dan bertanyakan pendapat daripada pelajar-pelajar senior yang telah menjalani latihan ilmiah tahap akhir.

**iii) Persekutaran yang baru**

Suasana dan persekitaran Universiti Malaya merupakan satu persekitaran yang baru bagi pembangun sistem. Sedikit sebanyak keadaan ini mempengaruhi masa pembangun sistem dalam melaksanakan projek ini.

**Penyelesaian :-**

- ✓ Sentiasa peka dan bersedia dengan keadaan persekitaran semasa dan pengalaman yang ada sedikit sebanyak dapat membantu pembangun megatasi masalah ini.

**iv) Pemilihan perisian**

Untuk membangunkan satu sistem yang berkualiti tinggi, pemilihan perisian yang baik juga salah satu faktor masalah kepada pembangun sistem. Ini kerana terdapat banyak perisian yang berkonsepkan multimedia berada di pasaran pada masa kini. Oleh sebab itu, pemilihan perisian yang tepat perlu diberi perhatian.

**Penyelesaian:-**

- ✓ Membuat perbandingan antara perisian-perisian yang ada pada masa kini seperti Director 6, Autoware, Lotus Notes, Visual Basic 6 dan sebagainya supaya ia bersesuaian dengan perisian yang akan dibangunkan.

**v) Kerosakan komputer**

Sepanjang membangunkan pakej ini, kerosakan komputer yang serius telah berlaku. Ini telah menyebabkan proses pembangunan telah terhenti selama lebih kurang tiga minggu sehingga komputer telah dibaik pulih semula.

**Penyelesaian:-**

- ✓ Meminjam komputer kawan untuk membuat pengolahan nota dengan menggunakan Microsoft Power Point dan Microsoft Word. Sepanjang tempoh itu, beberapa tugas lain dilakukan supaya proses pembangunan tidak berhenti secara berterusan.

**vi) Bahasa Pengaturcaraan**

Bahasa pengaturcaraan Visual Basic 6 merupakan sesuatu yang baru kepada pembangun sistem kerana ia tidak pernah dipelajari secara khusus daripada kursus-kursus yang ditawarkan oleh FSKTM, Universiti Malaya.

- ✓ Membuat ulangkaji secara bersendirian dan bertanyakan kepada kawan-kawan yang pernah membangunkan sistem dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan ini.

**vii) Pengolahan nota**

Pembangun juga terpaksa mengambil masa yang agak lama untuk mengolah dan menterjemah nota kerana kebanyakkan teks dan rujukan adalah dalam Bahasa Inggeris.

**Penyelesaian :-**

- ✓ Untuk memahami kursus ini, pembangun telah memulakan proses pemahaman dari awal semester khas dan ia berlaku secara berterusan sepanjang proses pembagunan sistem.

**BAB 8**

**PENILAIAN**

**SISTEM**

**BAB 8 : PENILAIAN SISTEM****8.1 Pengenalan**

Pakej Pembelajaran RANGKOMDATA ini mempunyai kelebihan dan kekurangannya yang tersendiri, sebagaimana yang disenaraikan dibawah:

**8.2 Kelebihan**

## i) Antaramuka pengguna yang menarik

Rekabentuk sistem yang menarik membolehkan interaksi yang baik di antara komputer dengan pengguna dan ia akan lebih menarik dengan adanya kesan bunyi dan animasi serta penggunaan grafik.

## ii) Kemudahan bantuan

Pengguna boleh memaparkan topik bantuan untuk memperjelas lagi perkara-perkara berkenaan pakej RANGKOMDATA yang tidak diketahui terutama bagi pengguna-pengguna baru. Mereka mungkin menghadapi masalah untuk memahirkan diri dengan pakej ini pada peringkat awal penggunaannya.

## iii) Latihan

Melalui pakej ini, pengguna dapat menilai prestasi dan tahap kefahaman mereka tentang kursus ini apabila menjawab soalan-soalan latihan yang terdapat dalam pakej ini. Markah akan diberikan kepada setiap jawapan yang betul.

### 8.3 Kekangan / Kekurangan Paket

- i) Media komputer yang sesuai untuk menyimpan fail-fail paket ini adalah cakera padat. Ini disebabkan oleh saiz fail-fail paket ini terlalu besar dan memerlukan bilangan yang banyak jika menggunakan cakera liut.
- ii) Kekangan yang kedua ialah, RANGKOMDATA adalah tidak rigid kerana sistem tidak boleh diubah suai oleh pengguna. Misalnya soalan adalah tetap. Tiada janaan soalan secara rawak.
- iii) Bilangan soalan latihan yang disediakan adalah terhad kepada 10 soalan sahaja. Soalan juga tidak boleh dijana secara rawak agar ia boleh bertukar-tukar nombor soalan latihan.
- iv) RANGKOMDATA hanya bergantung pada penggunaan tetikus sahaja. Tiada sebarang penggunaan papan kekunci dalam paket ini.
- v) Suara tidak dimasukkan ke dalam paket dan ia hanya melibatkan teks semata-semata.
- vi) Sistem pemarkahan tidak dapat diberikan kepada pelajar-pelajar kerana penilaian sukar dilakukan secara automatik disebabkan soalan peperiksaan melibatkan soalan esei.

#### 8.4 Evolusi Pakej

Untuk menjadikan pakej ini lebih berkualiti dan menarik, berikut dicadangkan beberapa kerja lanjutan yang boleh dilakukan pada masa hadapan, iaitu:

- i) Menambahkan contoh-contoh gambar beranimasi yang menarik dan bersesuaian terutamanya dibahagian nota kuliah. Ini bertujuan untuk mempertingkatkan lagi daya tarikan terhadapa pelajar bagi menggunakan pakej ini.
- ii) Menambahkan bilangan soalan latihan dalam pelbagai bentuk. Dengan adanya lebih banyak soalan latihan, tahap pemahaman pelajar lebih mudah diuji. Disamping itu, proses pembelajaran juga akan lebih menarik.
- iii) Penerangan dalam bentuk suara. Muzik juga boleh dimasukkan supaya proses pembelajaran tidak membosankan.
- iv) Menambahkan bahagian yang boleh memberikan keriangan atau kerehatan otak kepada pelajar seperti ruangan persembahan animasi atau ruang permainan.

BAB 9

CADANGAN  
DAN  
KESIMPULAN

**BAB 9 : CADANGAN DAN KESIMPULAN****9.1 Cadangan**

Di sini pembangun ingin memberi beberapa cadangan mengenai projek latihan ilmiah tahap akhir yang harus dijalankan oleh semua pelajar tahun akhir Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya.

- ✓ Setiap pelajar tahun akhir yang menjalankan projek latihan ilmiah seharusnya menyerahkan laporan aktiviti mereka dari semasa ke semasa kepada penyelia masing-masing. Dengan adanya laporan aktiviti ini, penyelia projek dapat mengetahui aktiviti-aktiviti yang dilakukan oleh pelajar pada setiap minggu.
- ✓ Seterusnya, pengaturcara mencadangkan supaya pihak pengurusan yang bertanggungjawab di FSKTM lebih memahami masalah dan permintaan pelajar. Dalam proses membangunkan pakej ini, pengaturcara menghadapi masalah untuk mencari dan mendapatkan maklumat yang berkaitan daripada bilik dokumentasi dan pihak pengurusan yang bertanggungjawab sering melengah-lengahkan tugas mereka.
- ✓ Pembangun juga ingin mencadangkan supaya Bahasa Pengaturcaraan Visual Basic di masukkan ke dalam silibus secara khusus supaya ia dapat meningkatkan lagi pemahaman pelajar terhadap bahasa pengaturcaraan ini.

## 9.2 Kesimpulan

Pakej Pembelajaran Rangkaian Komputer dan Komunikasi Data adalah penting untuk pelajar-pelajar menjalani proses pembelajaran dengan lebih berkesan. Banyak manfaat boleh diperolehi dari pakej yang dibangunkan ini, seperti penyediaan nota-nota dan soalan-soalan latihan yang boleh dicapai oleh pelajar.

Diharapkan pakej ini akan diimplementasikan dan digunakan oleh pelajar yang terlibat dalam membantu proses pengajaran dan pembelajaran. Pengaturcara sentiasa membuka pintu sekiranya selepas selesai projek ini, bantuan pengaturcara diperlukan lagi bagi tujuan mengembangkan lagi skop dan memperbaiki kelemahan-kelemahan yang masih wujud.

Menerusi proses pembangunan pakej ini, pengaturcara telah mengalami dan melalui pelbagai jenis masalah dan telah menimba banyak pengalaman yang berharga darinya. Pengalaman paling berharga yang pembangun perolehi ialah pengajaran bahawa betapa pentingnya perancangan masa yang teratur dan terancang dalam menyiapkan sesuatu kerja. Sesungguhnya pembangun telah mengenalpasti bahawa kebanyakan punca sesuatu masalah adalah disebabkan pengurusan masa yang tidak cekap. Maka, diharapkan pengalaman-pengalaman yang ditimba ini boleh membantu pembangun dalam menghadapi masalah sebenar di alam pekerjaan nanti. Pengalaman membangunkan sebuah perisian

secara individu adalah terlalu mahal untuk digambarkan. Walaupun pelbagai masalah melanda, namun projek ini ini akhirnya dapat juga disiapkan dalam masa yang ditetapkan, walaupun terdapat pelbagai kelemahan yang harus diperbaiki dan dipertingkatkan.

Akhir kata, “*tiada guru yang paling baik melainkan pengalaman*”.

# **RUJUKAN**

## RUJUKAN

- [ 1 ] Zackeriya (1995). “**Network**”. Majalah PC jilid 3. Vol. 1. A & Z Publisher, Kuala Lumpur.
- [ 2 ] Gerry Murray (1980). “**Data Communication Analysis**”. Infortech Limited, Marlow, Buckinghamshire, England.
- [ 3 ] Jalaluddin (1995). “**Network, Jenis, Bentuk dan Cara**”. Majalah PC jilid 3. Vol. 1. A & Z Publisher, Kuala Lumpur.
- [ 4 ] Hizamuddin Awang (1999). “**Teknik-teknik Komunikasi yang Digunakan untuk Rangkaian dan Internet**”. Majalah PC, A & Z Publisher, Kuala Lumpur .
- [ 5 ] “**Komunikasi Data**”. Fakulti Sains Komputer dan Sistem Maklumat, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor. (1997).
- [ 6 ] Harun Khalid (1996). “**Aplikasi Multimedia Mengutamakan Interaksi Pengguna**”. Majalah PC jilid 12, vol. 2. A & Z Publisher.
- [ 7 ] Ralf Steinmetz, Klara Nahrstedt (1995). “**Multimedia : Computing, Communications and Applications**”. Prentice Hall Inc.
- [ 8 ] Prabhet.K.Andeigh, Kiran Thakrar. (1996). “**Multimedia System Design**”. Prentice Hall, Inc.
- [ 9 ] S.V. Raghavan & Satish K. Tripathi. (1998). “**Networked Multimedia System, Concepts, Architecture and Design**”. Prentice Hall, Inc.

- 
- [ 10 ] Jalaluddin (1996). “Komputer Grafik”. Majalah PC jilid 6, vol. 1. A & Z Publisher.
- [ 11 ] Donald Hearn & M. Pauline Baker (1997). “Computer Graphics C Version”, 2<sup>nd</sup> Ed. Prentice Hall International, Inc.
- [ 12 ] “Multimedia ”.Majalah PC jilid 13 , vol. 2. p. 28-29, A & Z Publisher, 1996.
- [ 13 ] Lamil-Casanova, Louis Molita (1996). “An Interactive guide To Multimedia”. Miami-Dade Community Collage.
- [ 14 ] Mior Azhar & Madzillah Azleen (1998). “Multimedia-Effective Communications Tool of The New Edge”, Computer World.
- [ 15 ] Pfleeger, SL (1998). “Software Engineering – Theory and Practice “. Prentice Hall International, Inc.
- [ 16 ] Sommerville, I (1992). “Software Engineering”, 4<sup>th</sup> edition. Addison Wesley.
- [ 17 ] Dr. P. Sellappan. (1998). “Information Technology: A Management Perspective”, Sejana Publishing.
- [ 18 ] Harvey M. Deitel, Pual J. Deitel, Tem .R Nieto (1999). ” Visual Basic 6 How To Program”. Prentice Hall, Inc.
- [ 19 ] Eric Brierley, Anthony Prince, David Rinaldi (1998). “The Waite Group’s Visual Basic ® 6 How- To”. SAMS.

- 
- [ 20 ] Julia Case Bradley & Anita C. Millspaugh. (1999). “**Programming in Visual Basic 6.0**”. McGraw Hill International Editions.
- [ 21 ] “**Building Applications, Microsoft Access ® Relational Database Management System for Windows .**” Microsoft Corporation. 1994.
- [ 22 ] Behrouz Forouzan, Catherine Coombs & Sophia Chung Fegan. (1998). “**Introduction To Data Communications and Networking**”. Mc Graw Hill International Editions.
- [ 23 ] William Stallings & Richard Van Slyke. (1997). “**Business Data Communications**”. 3<sup>rd</sup> Editions. Prentice Hall, Inc.
- [ 24 ] Nota kuliah Pensyarah-pensyarah Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya.