



UNIVERSITI MALAYA

Perpustakaan SKTM

PENEROKAAN JANTUNG
DALAM PERSEKITARAN TIGA DIMENSI

Disediakan oleh:

AZIZAH BINTI ATAN
WEK 990336
SESI 2002/2003

PROJEK ILMIAH
TAHAP AKHIR II
WXES3182

Penyelia:
PN MAIZATUL AKMAR ISMAIL

Moderator:
EN MUSTAFA KAMAL

ABSTRAK

Kertas projek ini memfokuskan kepada pembangunan pakej perisian penerokaan jantung dalam persekitaran tiga dimensi . Ia dihasilkan menggunakan persekitaran perisian Macromedia Flash dan pakej perisian tiga dimensi selaras dengan perkembangan teknologi multimedia interaktif pada zaman kini. Pakej perisian ini ini adalah sebagai simbol kepada penyelesaian masalah yang wujud dalam kaedah paparan maklumat sedia ada kepada teknologi terkini bermultimedia yang disediakan secara berkomputer menggunakan CDROM.

Masyarakat Malaysia yang berumur dalam lingkungan umur 16-50 tahun dikenalpasti sebagai kumpulan sasaran kepada pakej perisian ini Pembangunan pakej ini adalah menggunakan pendekatan Model Air Terjun dengan Prototaip. Pakej perisian ini mengemukakan dua versi bahasa kepada masyarakat yang mengutamakan bahasa ibunda disertakan dengan bahasa globalisasi iaitu Bahasa Inggeris

Perisian ini menyediakan dua model tiga dimensi yang utama iaitu jantung yang berada di dalam keadaan yang baik atau sihat dan juga jantung yang mempunyai masalah beserta dengan gabungan elemen multimedia yang menarik dan interaktif. Pengguna akan menjelajahi organ jantung manusia secara maya dan mendapatkan maklumat berguna yang berkaitan dengan penjagaan jantung.

Pakej penerokaan jantung secara maya dalam persekitaran tiga dimensi ini diharap menjadi menfaat kepada pengguna sekaligus memberi kesedaran kepada mereka tentang betapa pentingnya kesihatan jantung dalam menjamin kehidupan berkualiti dan terjamin.

ABSTRACT

Heart Exploratory in Three Dimensional Environment is mainly focused on this project. This project is developed using Three Dimensional Package and Macromedia Flash as far as the multimedia interactive technologies become larger in present times and future. The Three Dimensional Heart Exploratory package is developed as symbol of the major challenges that exist in traditional methods in information resources into the advent of multimedia technologies using CDROMS.

The target user of the project is Malaysian people at the age of 16-50 years old. This Three Dimensional (3D) Heart Exploratory is developed using the Waterfall Model with Prototype used as a methodology guide. This package is includes two main modules which are the healthy heart module and the unhealthy heart module in two version languages, Bahasa Melayu and English. User can explore the virtual human heart and gain useful information in heart protection.

The virtual tour of human heart package is hopes to create awareness to user about how heart is important for better life.

PENGHARGAAN

Saya panjatkan kesyukuran kepada Allah Maha Pencipta kerana tanpa keizinan-Nya saya tidak mungkin dapat menyiapkan Projek Ilmiah Tahap Akhir 1 ini dengan jayanya.

Berkat doa, usaha dan dorongan dari pelbagai pihak , segala cabaran dan halangan dapat ditempuhi dengan redha dan semangat yang tabah.

Setinggi penghargaan kepada semua pihak yang telah membantu saya dalam semua aspek bagi menjayakan Projek Ilmiah ini terutamanya kepada penyelia projek iaitu Puan Maizatul Akmar Ismail yang telah banyak meluangkan masa membantu dalam memberi pelbagai penerangan dan nasihat yang bernas. Tidak lupa juga kepada Encik Mustafa Kamal selaku moderator projek ini yang telah memberikan pelbagai sokongan, komen dan cadangan yang membina. Jasa kalian amat dihargai dan dikenang.

Penghargaan juga disampaikan kepada ibu bapa saya, Haji Atan dan Hajah Aminah yang telah banyak berkorban mencerahkan kasih sayang dan doa restu sepanjang hayat ini. Juga kepada abang-abang dan kakak Alimah yang banyak memberi idea, bantuan dan keceriaan yang dapat meringankan beban sepanjang pembangunan projek ini. Akhir sekali, tidak lupa kepada kawan-kawan yang saling bekerjasama dan membantu samada secara langsung atau tidak, terutamanya Shamsyiah (ahli kumpulan), Faizal, Nazri, Husna (penyumbang suara emas), dan rakan serumah, terima kasih semua. Kejayaan ini tidak mungkin diperolehi tanpa bantuan, panduan, sokongan tenaga dan emosi serta buah fikiran dari mereka. Setinggi-tinggi perhargaan diucapkan.

Sesungguhnya Projek Ilmiah Tahap Akhir telah banyak memberi pengalaman dan pengetahuan baru dan semoga ia berguna setelah saya tamat pengajian kelak.

AZIZAH BINTI HJ ATAN

SISTEM PENGURUSAN MAKLUMAT

UNIVERSITI MALAYA

2002/2003

Jutaan terima kasih.

Bab 2 : KAJIAN LITERASI

2.1 Tujuan Kajian Literasi.....	16
2.2 Sumber Maklumat Projek.....	17
2.3 Teknologi dan Revolusi Maklumat.....	19
2.4 Aplikasi komputer sebagai media penyampaian maklumat kesihatan.....	21
2.5 Pengenalan kepada Multimedia.....	25
2.6 Kajian dan Pendekatan Mengenai Jantung Manusia.....	35
2.7 Realiti Maya dan Tiga Dimensi.....	45
2.8 Sistem <i>Stand-Alone</i>	48
2.9 Pengenalan CDROM.....	48
2.10 Kajian Terhadap Perisian dan Laman Web Sedia Ada.....	51
2.11 Kesimpulan Kajian Literasi.....	62

BAB 3 : METODOLOGI DAN ANALISIS SISTEM

3.1 Pengenalan.....	64
3.2 Kitar Hayat Pembangunan Sistem.....	65
3.3 Jenis Metodologi.....	68
3.3.1 Pemilihan Model Pembangunan.....	69
3.3.2 Struktur Model.....	71
3.3.3 Fasa-fasa Model.....	72
3.4 Analisis Sistem.....	76
3.5 Analisis Keperluan Sistem.....	78
3.5.1 Keperluan Fungsian.....	79

3.5.2 Keperluan Bukan Fungsian.....	81
3.6 Analisis Peralatan Pembangunan.....	84
3.7 Analisis Keperluan Perkakasan dan Perisian.....	84
3.7.1 Keperluan Perkakasan.....	84
3.7.2 Keperluan Perisian.....	87
3.8 Ringkasan Bab.....	94

BAB 4 : REKABENTUK SISTEM

4.1 Pengenalan.....	95
4.2 Rekabentuk Objek dan Persekutaran Tiga Dimensi (3D).....	95
4.3 Rekabentuk Skrin.....	96
4.3.1 Antaramuka Butang Fungsi.....	97
4.4 Rekabentuk Sistem.....	98
4.4.1. Rekabentuk Proses.....	98
4.4.1.1 Carta Struktur.....	101
4.4.1.2 Carta Alir Sistem.....	103
4.4.2 Rekabentuk Antaramuka Pengguna.....	104
4.5 Ringkasan Bab.....	110

BAB 5 : IMPLEMENTASI SISTEM

5.1 Pengenalan.....	111
5.1.1 Keperluan Perkakasan.....	112
5.1.2 Keperluan Perisian.....	114

5.2	Perlaksanaan Rekabentuk.....	112
5.3	Teknik Pembangunan.....	120
5.3.1	Proses Pembangunan Objek Tiga Dimensi (3D).....	121
5.3.2	Proses Pembangunan Antaramuka Pengguna.....	125

BAB 6 : PENGUJIAN SISTEM

6.1	Pengenalan.....	129
6.2	Objektif Fasa Pengujian.....	130
6.3	Jenis-jenis Pengujian.....	130
6.3.1	Pengujian animasi 3D.....	130
6.3.2	Pengujian Antaramuka Pengguna.....	131
6.3.3	Pengujian integrasi.....	132
6.3.4	Pengujian sistem.....	132
6.3.5	Ujian pengguna.....	134
6.4	Perancangan pengujian.....	134
6.5	Ringkasan Bab.....	135

BAB 7 : PENILAIAN SISTEM

7.1	Pengenalan.....	136
7.2	Kelebihan Pakej Perisian Penerokaan Jantung 3-D.....	136
7.3	Masalah dan Penyelesaian.....	138
7.4	Ringkasan Bab.....	141

BAB 8 : KESIMPULAN

8.1 Kesimpulan Pembangunan Paket Penerokaan jantung Tiga-Dimensi.....142

University of Malaya

SENARAI JADUAL

Jadual 1.1 : Penjadualan Projek.....	14
Jadual 2.1 : Kadar Kolesterol dan Keadaan.....	44
Jadual 2.2 : Jadual Perbandingan Terhadap Analisis Perbandingan Laman Web Sedia Ada.....	61
Jadual 4.1 : Simbol-simbol dalam carta alir sistem.....	105

SENARAI RAJAH

Rajah 1.1 : Skop Pakej Perisian jantung 3-D	8
Rajah 2.1 : Struktur Jantung.....	37
Rajah 2.2 : Aliran Peredaran Darah Dalam Jantung Manusia.....	40
Rajah 2.3 : Piramid Makanan.....	42
Rajah 2.4 : Gambaran Jantung Manusia Dalam Sekitaran Tiga Dimensi.....	46
Rajah 2.5 : Gambaran Saluran Koronari Jantung Manusia Dari Pandangan Belakang	47
Rajah 2.6 : Gambaran Jantung Manusia Dari Pandangan Hadapan.....	47
Rajah 2.7 : Paparan Antaramuka Utama Bagi Perisian <i>Coronary Heart Disease</i>	53
Rajah 2.8 : Antaramuka Utama Perisian Mosby's Medical encyclopedia.....	54
Rajah 2.9 : Paparan Antaramuka Bagi Laman Web The Heart Preview Gallery.....	56
Rajah 2.10 : Paparan Antaramuka Bagi Laman Web The Virtual Heart.....	58
Rajah 3.1 : Kitar Hayat Pembangunan Sistem.....	65
Rajah 3.2 : Model Air Terjun dan Prototaip.....	74
Rajah 4.1 : Carta struktur bagi keseluruhan sistem.....	101
Rajah 4.2 : Carta Struktur Bagi Modul Jantung Sihat.....	102
Rajah 4.3 : Carta Struktur Bagi Modul Jantung Bermasalah.....	102
Rajah 4.4 : SubModul Jantung 3D.....	103
Rajah 4.5 : Carta Alir Bagi Perisian Penerokaan Jantung.....	105
Rajah 4.6 : Rekabentuk antaramuka menu bahasa.....	107
Rajah 4.7 : Rekabentuk antaramuka menu utama.....	108
Rajah 4.8 : Rekabentuk Antaramuka Pemilihan Submodul.....	109

BAB 1

Pengenalan Penerokaan Jantung

Dalam Sekitaran

Tiga Dimensi

1.1 Pengenalan

Dalam persediaan ke arah milenium baru, kita terdedah dengan pelbagai teknologi baru yang memberikan pelbagai kesan dalam kehidupan sehari-hari kita. Teknologi terkini dan moden ini juga termasuklah dalam sektor berdasarkan multimedia dan kesihatan.

Kewujudan universiti maya iaitu Universiti Tun Abdul Razak merupakan pelopor kepada universiti maya pertama di Malaysia, malah baru-baru ini perpustakaan Hospital Universiti Kebangsaan Malaysia (HUKM) telah sama turut bergerak seiring dengan keperluan teknologi semasa iaitu kewujudan perpustakaan maya perubatan pertama dan tercanggih di rantau ini .

Penulisan dalam bidang kesihatan kebanyakannya dihasilkan dalam bentuk teks seperti buku-buku dan eksiklopedia kesihatan, risalah-risalah, petikan dari artikel akhbar dan majalah dan poster-poster di pameran kesihatan di tempat awam ataupun institusi-institusi kesihatan. Kebanyakan penulisan tersebut memperlihatkan organ-organ badan yang statik dan penerangannya tidak spesifik. Jarang kali penduduk di Malaysia terdedah dengan pakej-pakej perisian berdasarkan multimedia dan kesihatan yang memperlihatkan visual yang jelas, penerokaan organ-organ badan manusia yang terperinci serta maklumat-maklumat yang lebih berguna dan efisyen.

1.2 Definisi Projek

Pakej perisian yang dihasilkan merupakan perisian penerokaan jantung dalam sekitaran tiga dimensi (3D) yang dibangunkan menggunakan persekitaran perisian multimedia iaitu Macromedia Flash 5.0 dan pakej perisian 3-D. Perisian ini mengemukakan dua modul 3-D yang utama iaitu modul jantung sihat dan modul jantung bermasalah. Model-model ini dibuat dalam bentuk animasi 3-D dan akan berputar sebanyak 360 darjah. Di samping itu, setiap modul akan dibahagikan kepada submodul-submodul yang menerangkan keperluan fungsian yang terdapat dalam setiap model jantung seperti cara hidup bagi mengekalkan kesihatan jantung, fungsi-fungsi saraf jantung dan degupan jantung manusia.

Pelbagai teknik dan pendekatan digunakan dalam pakej perisian ini bagi menjamin keberkesanannya. Pemilihan multimedia sebagai tapak dalam penciptaan perisian pembelajaran adalah amat bertepatan sekali kerana ia menyediakan kaedah pemaparan yang efektif dengan menggunakan paparan antaramuka yang menarik di samping bunyi-bunyian berserta elemen media lain yang dapat menarik perhatian pengguna.

Melalui perisian ini juga pengguna dapat meneroka peredaran darah dalam jantung manusia, penjagaan dan sebagainya mengenai jantung manusia. Perisian ini adalah efektif bagi membantu dan menggalakkan penduduk Malaysia menjaga kesihatan

jantung serta mengurangkan risiko penyakit jantung yang dihadapi oleh majoriti penduduk Malaysia.

1.3 Matlamat, Objektif dan Kelebihan

1.3.1 Matlamat

- a. Maklumat-maklumat jantung berdasarkan multimedia

Ianya merupakan satu perisian yang berteraskan kepada teknologi berkomputer yang menyimpan maklumat berkaitan jantung. Dengan itu, segala maklumat tidak akan hilang ataupun rosak kerana ianya adalah selamat dan berkesan untuk digunakan oleh pengguna walau di mana sahaja. Pakej pembelajaran dengan menggunakan CD-ROM boleh memberi kemudahan, yang mana para pengguna boleh mencapai maklumat secara bersendirian dan juga adalah mudahalih tiada kekangan dan boleh dibawa di mana sahaja.

- b. Melatih serta memahirkan diri dalam menggunakan perisian multimedia

Di sini, pengguna dapat dilatih menggunakan perisian ini dengan lebih efektif dan seterusnya dapat melatih pengguna untuk peka terhadap sesuatu perubahan yang berlaku di sekeliling kita. Ia juga melatih diri pengguna mengimplementasikan satu perisian yang lebih sistematik, selamat dan lebih efisien.

- c. Untuk memotivasi pengguna supaya menghargai kesihatan jantung sebagai satu aset yang penting

Melalui perisian ini, pengguna boleh dilatih supaya menghargai kesihatan jantung. Ini sekaligus dapat menerapkan rasa cinta terhadap kesihatan ke dalam diri pengguna sendiri. Apabila kesihatan seseorang itu adalah berada pada tahap yang baik, ini dapat menimbulkan keharmonian dalam keluarga khasnya dan masyarakat sekeliling amnya. Apabila masyarakat harmoni negara pun akan aman damai.

1.3.2 **Objektif Projek**

- a. Menambah pengetahuan pengguna dari semua peringkat umur mengenai kesihatan, penjagaan dan kaedah perawatan penyakit jantung.
- b. Mengaplikasikan satu strategi pembelajaran elektronik yang cekap dan berkesan dengan visual yang lebih jelas dan terperinci dari segenap ruang jantung.
- c. Mempelajari perisian yang terkini melibatkan penggunaan pakej multimedia dan juga imej tiga dimensi dan animasi.

- d. Membantu para doktor dan pelajar perubatan membuat rujukan sampingan berdasarkan perisian penerokaan jantung yang disediakan secara elektronik dan mudah dicapai menggunakan komputer.

1.3.3 Kelebihan Perisian

Perisian ini menghasilkan :

- Antaramuka menarik yang lengkap dengan pakej multimedia iaitu grafik, audio, rendering dan animasi. Perisian ini sesuai untuk digunakan sebagai persembahan dalam proses pengajaran dan latihan.
- Antaramuka ramah pengguna yang menyediakan interaksi mudah antara pengguna dan aplikasi serta capaian yang mudah dan pantas dengan maklumat berguna. Interaktif dalam multimedia ini dipakejkan dan dipautkan bersama yang menawarkan pengguna kelebihan untuk browse navigasi dan analisis melalui carian. Interaktif multimedia selalunya ‘reader centered’ selain memberi kemudahan untuk memilih pelbagai pilihan, memilih laluan unik dan turutan lain. Melalui pakej pembelajaran ini, pengguna dapat menjimatkan kos dan tenaga dalam pencarian maklumat mengenai jantung termasuk pakar-pakar dan institusi jantung yang wujud.

- Pengguna juga boleh mendapat gambaran jelas akan rupa jantung yang sihat dan bermasalah melalui gambaran jantung dalam bentuk 3 dimensi. Ini dapat mewujudkan kesedaran di kalangan pengguna dalam penjagaan jantung.

1.3 Skop Perisian

Perisian ini terdiri daripada 2 modul iaitu modul Jantung Sihat dan modul Jantung Bermasalah .Setiap modul ini dipecahkan kepada submodul-submodul yang lain.

1.4.1 Modul Jantung Sihat

Antara halaman-halaman yang boleh dicapai ialah :

- a. Struktur jantung normal dalam sekitaran 3-D dan fungsinya
- b. Pergerakan darah dalam jantung sihat
- c. Degupan jantung normal
- d. Cara hidup sihat
- e. Penyiasatan & Pengujian

1.4.2 Modul Jantung Bermasalah

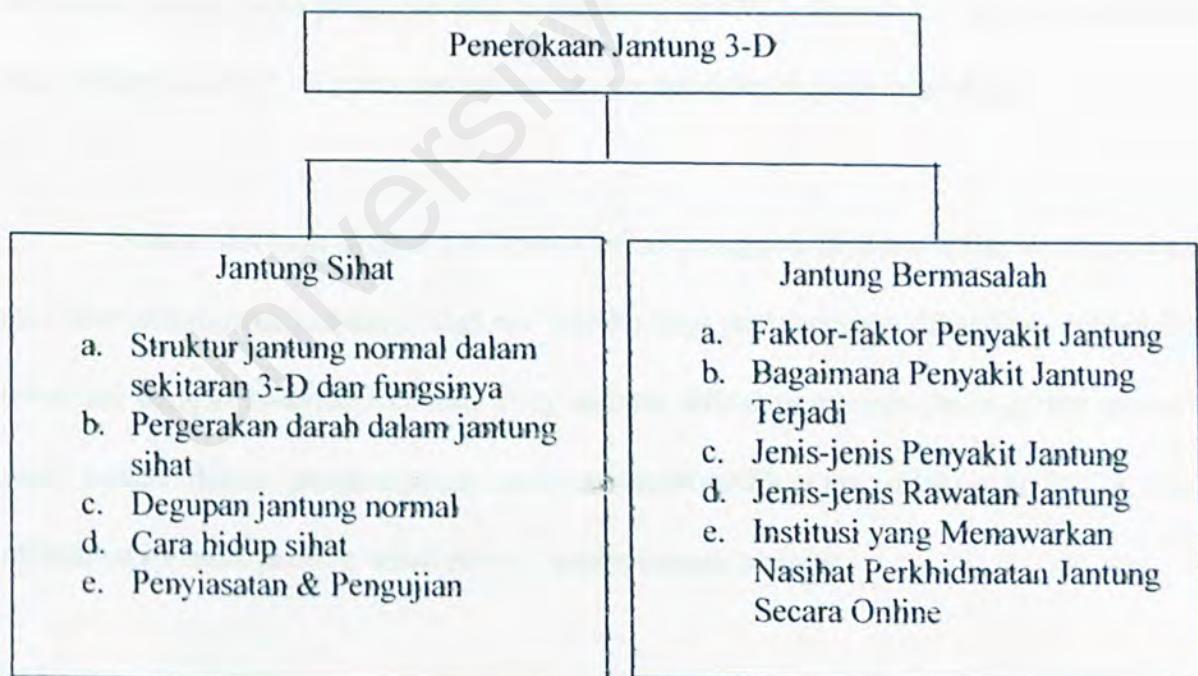
Antara halaman-halaman yang boleh dicapai ialah :

- a. Faktor-faktor Penyebab Penyakit Jantung
- b. Bagaimana Penyakit Jantung Terjadi

- c. Jenis-jenis Penyakit Jantung
- d. Jenis-jenis Rawatan Jantung
- e. Institusi Yang Menawarkan Nasihat Perkhidmatan Rawatan Jantung Secara Online

1.4.3 Fungsi Perisian yang utama :

Perisian penerokaan jantung ini dibahagikan kepada 2 modul utama iaitu Modul Jantung Sihat dan Modul Jantung Bermasalah. Kedua-dua modul ini boleh dicapai oleh pengguna dengan mengalihkan cursor ke sasaran-sasaran submodul yang dipilih untuk mendapatkan maklumat lanjut tentang sub modul-sub modul tersebut. Berikut adalah gambaran 2 modul utama dan setiap sub-sub modul bagi perisian ini :



Rajah 1.1 Skop Pakej Perisian jantung 3-D

1.5 Sasaran Pengguna

Pengguna sasaran bagi perisian ini adalah pelajar-pelajar sekolah menengah atas dan pelajar institusi pengajian tinggi serta individu-individu yang terlibat dalam dunia perubatan yang terdiri daripada lingkungan umur 16-50 tahun.

1.6 Perancangan dan Kaedah Kajian

Projek ini memerlukan kajian intensif dari buku-buku dan aplikasi sedia ada. Kajian ini adalah penting untuk mengenalpasti kelemahan dan kebaikan bagi perisian aplikasi sedia ada. Laman-laman web dan perisian sedia ada yang merujuk kepada penerokaan jantung tiga dimensi dalam internet dikaji dan difahami. Selain itu ensiklopedia kesihatan secara ‘online’ juga diteliti untuk mendapatkan maklumat tambahan. Antaramuka pengguna bagi aplikasi ini diperhati dan ciri-ciri ramah pengguna bagi setiapnya dinilai. Kriteria pencarian dan kaedah-kaedah juga dicatitkan.

Soalselidik juga disebarluaskan kepada bakał pengguna perisian untuk mendapatkan maklumbalas mereka terhadap jangkaan mereka bagi perisian yang dihasilkan. Selain itu temubual dengan individu-individu yang terlibat dalam perubatan jantung dan mereka yang mahir dalam pembangunan perisian multimedia juga dilakukan. Maklumat-maklumat ini amat penting untuk proses pembangunan perisian.

1.7 Domain Masalah dan Motivasi Sistem

Perisian ini dibina sebagai salah satu alternatif kepada kaedah manual sedia ada seperti poster-poster yang ditampal di tempat umum dan pameran-pameran kesihatan yang kebanyakannya tidak menerangkan secara terperinci mengenai penerokaan bagi segenap ruang jantung. Kebanyakan kaedah manual dan perisian sedia hanya menerangkan gambaran jantung statik dan penerangan mengenai setiap ciri-ciri jantung tidak jelas dan efisyen kepada pengguna.

Penerapan sistem manual yang digunakan pada masa sekarang didapati semakin terhad penggunaannya kerana perubahan yang berlaku pada masa kini. Ini selaras dengan perkembangan sains dan teknologi yang menggunakan sistem komputer sebagai media dalam penghantaran maklumat.

Berikut dinyatakan motivasi-motivasi yang terlibat dalam pembangunan sistem ini :

- i) Kini terdapat banyak pakej multimedia yang boleh ditemui di pasaran tetapi kebanyakannya adalah daripada luar negara dan menggunakan bahasa Inggeris. Oleh itu satu pendekatan tentang pembangunan pakej perisian tempatan yang menggunakan dwibahasa iaitu bahasa Melayu dan bahasa Inggeris harus diambil bagi memenuhi permintaan pengguna khususnya di Malaysia.

- ii) Perkakasan dan perisian komputer yang dapat mengaplikasikan penggunaan multimedia semakin banyak dan mudah diperolehi. Ini dipengaruhi oleh penurunan harga komputer dan pemprosesan. Faktor-faktor ini menyebabkan pembelajaran melalui komputer semakin popular dan permintaan yang banyak kepada kepada kursus-kursus perisian yang berkualiti.
- iii) Kebaikan komputer dalam pembelajaran (pendidikan perubatan jantung) sambil berhibur (edutainment) telah dibuktikan dari semasa ke semasa. Penggunaan komputer multimedia dapat mengurangkan kesukaran dalam pembelajaran serta mempercepatkan lagi proses pembelajaran iaitu :
- Kefahaman yang lebih jelas terhadap pembelajaran (pendidikan perubatan jantung).
 - Pembelajaran lebih terkawal.
 - Maklum balas yang lebih baik.
 - Lebih menyeronokkan

1.8 Hasil yang dijangkakan

Projek ini dijangkakan dapat mencapai empat objektif utama yang dicadangkan iaitu :

- a. Menambah pengetahuan pengguna dari semua peringkat umur mengenai kesihatan, penjagaan dan kaedah perawatan penyakit jantung. Di sini, maklumat-

maklumat mengenai jantung dan penjagaannya yang terdapat dalam perisian ini adalah lengkap dan berinformasi.

- b. Mengaplikasikan satu strategi pembelajaran elektronik yang cekap dan berkesan dengan visual yang lebih jelas dan terperinci dari segenap ruang jantung. Penerangan yang jelas dan efektif mengenai jantung dari segenap ruang terkandung dalam perisian ini, maka amat sesuai sebagai strategi pembelajaran kepada pengguna yang disasarkan.
- c. Mempelajari perisian yang terkini melibatkan penggunaan pakej multimedia dan juga imej tiga dimensi dan animasi. Di sini, penekanan kepada tahap kreativiti pembangun dalam menjana objek tiga dimensi (3D) melibatkan organ badan manusia iaitu jantung dan salur darahnya diambilkira. Selain itu kreativiti dalam menghasilkan animasi lain dengan gabungan multimedia interaktif yang menghiburkan pengguna membantu pembangun dalam merealisasikan objektif ini.

Membantu para doktor dan pelajar perubatan membuat rujukan sampingan berdasarkan perisian penerokaan jntung yang disediakan secara elektronik dan mudah dicapai menggunakan komputer.

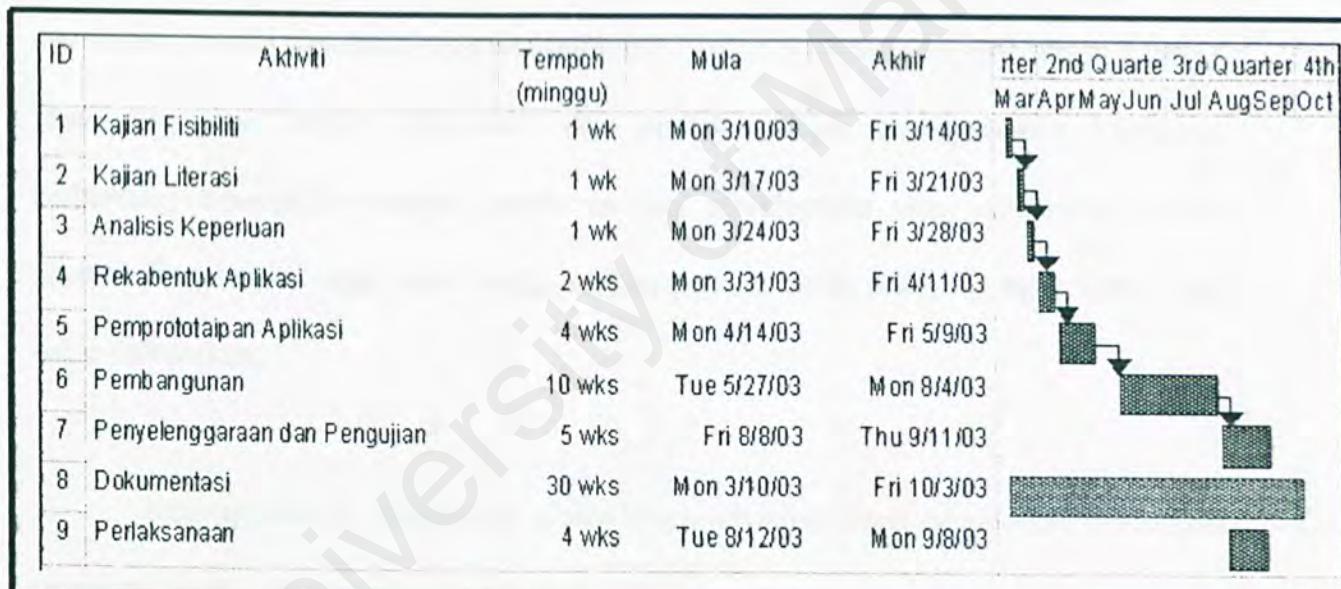
1.9 Perancangan Projek

Untuk membangunkan sesuatu sistem, perancangan yang teliti amat diperlukan. Oleh itu, bagi sistem ini, beberapa kajian penyelidikan telah dibangunkan bersesuaian dengan kehendak dan permintaan para pengguna.

Selain itu, perancangan dan penjadualan kerja amat penting agar projek ini dapat disiapkan dalam tempoh masa yang telah ditetapkan. Ini juga dapat mengelakkan daripada sesuatu halangan yang boleh menganggu perjalanan sistem tersebut terutamanya sekiranya tiada perancangan yang tepat. Perancangan yang lebih teliti akan diterangkan dalam bahagian analisis dan rekabentuk sistem yang terdapat pada Bab 3 (Metodologi Sistem).

1.9.1 Penjadualan Projek

Penjadualan projek dihasilkan pada permulaan fasa bagi projek untuk memastikan projek ini dilengkapkan mengikut masa yang ditetapkan. Carta Gantt adalah kaedah yang mudah untuk penjadualan projek. Ia adalah carta di mana setiap bar mewakili setiap kejadian atau aktiviti. Panjang setiap bar mewakili tempoh kejadian atau aktiviti. Gambarajah di bawah menunjukkan Carta Gantt di mana masa adalah dalam bentuk dimensi horizon dan kejadian atau aktiviti dalam bentuk dimensi vertikal. Jadual di bawah merupakan penjadualan projek ini.



Jadual 1.1 Penjadualan Projek

1.10 Ringkasan Bab 1

Secara amnya, bab 1 ini membincangkan mengenai perisian penerokaan jantung 3D secara amnya. Sistem ini adalah mudah untuk digunakan oleh pengguna. Sistem ini dibina untuk membantu pengguna dari semua peringkat umur untuk menambah pengetahuan mengenai kesihatan, penjagaan dan kaedah perawatan penyakit jantung. Ianya dibina untuk menyediakan satu kaedah yang terkini dalam aspek kesihatan.

Perisian ini juga boleh digunakan kepada doktor dan pelajar perubatan. Ini dapat membantu mereka membuat rujukan sampingan berdasarkan perisian penerokaan jantung yang disediakan secara elektronik dan mudah dicapai menggunakan komputer berbanding monograf-monograf perubatan dan ensiklopedia yang disediakan secara manual. Perisian ini juga dapat menggantikan perisian sedia ada yang agak mahal dan sukar didapatkan.

Kesimpulannya, perisian ini secara keseluruhannya dapat menjadikan kehidupan pengguna lebih terjamin, dan membantu pengguna untuk mencari jalan apabila pengguna menghadapi konflik dalam kesihatan jantung. Perisian ini juga dapat menjadikan pengguna menghargai tentang kesihatan diri sendiri untuk mendapat badan yang sihat dan otak yang cerdas untuk hari ini dan seterusnya.

BAB 2

Kajian Literasi

2.1 Tujuan Kajian Literasi

Kajian literasi menerangkan pencarian terhadap beberapa kajiselidik dan teknologi sedia ada dalam meningkatkan keberkesanan penghasilan perisian penerokaan jantung tiga dimensi. Idea, pengetahuan dan pengalaman yang diperolehi semasa membuat kajian akan digunakan dalam pembangunan persian jantung 3 dimensi. Sesetengah ciri-ciri yang baik dan relevan dicatitkan dan diselidiki semasa kajiselidik, juga melibatkan kaedah rekabentuk dan antaramuka yang digunakan oleh perisian berkenaan.

Kajian literasi membolehkan pembangun membuat perbandingan di antara sistem yang akan dibangunkan dengan pakej sistem sedia ada. Pengalaman dan pengetahuan dapat ditingkatkan semasa menjalani kajian dan akan membantu dalam pencetusan idea yang berasaskan menghasilkan sistem yang menarik.

Selain itu, kajian literasi menyediakan maklumat berguna dan pengesahan kepada kajiselidik dan persekitarannya adalah penting untuk merancang penyelesian terbaik dalam proses pengimplementasian.

2.2 Sumber maklumat projek

Sebelum proses pembangunan dilaksanakan, pencarian dan pengumpulan maklumat dilakukan untuk memastikan semua maklumat memenuhi spesifikasi keperluan pembangunan sistem. Kaedah-kaedah yang dijalankan:

a) perbincangan dengan penyelia projek

Memainkan peranan penting di dalam penghasilan sesuatu sistem yang baik dan dapat memenuhi semua keperluan sistem. Beberapa sessi pertemuan telah dijalankan untuk mendapatkan maklumat dan nasihat semasa menjalankan projek. Tujuannya adalah untuk memastikan projek dibuat selari dengan kehendak tajuk yang diberikan oleh penyelia seperti skop projek, objektif projek, cadangan perisian yang digunakan dan sebagainya.

b) melalui bahan bercetak

Buku-buku rujukan dari fakulti perubatan dan perpustakaan serta rujukan dari dokumen-dokumen pelajar terdahulu dijadikan panduan dalam penulisan laporan dan pembangunan perisian.

c) maklumat dari internet

Pencarian maklumat mengenai jantung tiga dimensi (3D) dan perisian yang ingin digunakan menggunakan enjin carian. Terdapat banyak laman web yang membantu mendapatkan maklumat tetapi yang berkaitan dengan jantung tiga dimensi (3D) adalah sangat kurang.

d) Melalui tinjauan perisian

Tinjauan juga dilakukan terhadap beberapa CD-ROM yang berkaitan dengan anatomi tubuh manusia dan juga perisian yang sesuai untuk membangunkan sistem ini yang dibeli di pasaran. Persembahan visual perisian juga diperhatikan dan perbandingan dibuat antara cdrom dan cdrom yang lain.

e) Melalui perbualan

Perbualan yang tidak formal dengan rakan-rakan dilakukan untuk mendengar pendapat dan cadangan terutamanya dalam pemilihan perisian yang sesuai

2.3 Teknologi dan Revolusi Maklumat

Ledakan IT meletus dimana-mana sepanjang masa. Tanpa mengira tempat dan waktu, evolusinya seakan-akan tidak terhenti. Muāl-mula dari segi telekomunikasi, peralatan audio dan video, komputer dan sebagainya, semuanya mengalami evolusi yang begitu pantas. Namun, IT bagi pandangan masyarakat lebih tertumpu kepada komputer jika dibandingkan dengan peranti-peranti lain seperti yang dinyatakan diatas. Ketika komputer muāl-mula popular seawal dekat 80-an, penggunaannya lebih menjurus kepada kerja-kerja penaipan data di pejabat serta permainan kanak-kanak, tidak lebih daripada itu.

Namun, semenjak perkakasan IT yang lain dimajukan terutamanya dalam bidang komunikasi data, komputer tidak hanya difokuskan kepada kegunaan penaipan dipejabat ataupun rekreasi sahaja tetapi dihargai lebih dari itu. Pengkomersilan Internet, penghasilan rangkaian komunikasi data yang lebih pantas dan selamat, pengenalan LAN (Local Area Network), WAN (Wide Area Network), pemajuan teknologi penyimpanan data dari analog ke digital menyebabkan teknologi IT jauh kehadapan. Tambahan pula perkakasan komputer yang semakin berteknologi tinggi dari hari ke hari tetapi boleh didapati dengan harga yang berpatutan.

Kepesatan IT ini telah mempengaruhi iklim ataupun atmosfera kemodenan sedunia. Semuanya tidak mahu ketinggalan. Semua sektor ingin mengetahui, mempelajari serta mengkaji apa yang boleh disumbangkan serta penyumbangan yang boleh dilakukan

oleh dunia IT sendiri. Dari sektor perubatan, ekonomi, perkapalan, astronomi, harta tanah, pendidikan dan sebagainya, semuanya ketika ini berlandaskan IT.

2.3.1 Pandangan terhadap penggunaan komputer

Pendidikan komputer merupakan satu struktur pembelajaran sampingan yang harus diberi perhatian. Pendidikan ini dapat memberi peluang kepada masyarakat awam untuk mempelajari penggunaan komputer dan multimedia dalam kehidupan harian.

Komputer telah menjadi satu keperluan bagi setiap keluarga kerana tanpanya adalah sangat merugikan. Ia boleh digunakan dengan pelbagai cara dari segi pembangunan dalam bentuk pakej perisian seperti cakera padat interaktif, penasihat dalam menyelesaikan masalah ataupun memberi kemudahan untuk belajar dengan lebih efektif.

Walau bagaimanapun, penggunaan komputer di dalam dunia penyampaian maklumat mempunyai pandangan yang berbeza pada setiap individu. Kajian yang telah dijalankan membuktikan bahawa sesetengah berpendapat komputer adalah sesuatu yang baru dan ia harus diterokai isi kandungan dan kebolehannya. Namun demikian, ada pula yang berpendapat bahawa komputer merupakan sebahagian daripada pemikiran manusia.

2.4 Aplikasi komputer sebagai media penyampaian maklumat kesihatan

Menurut analisis yang dijalankan, didapati kaedah penyampaian maklumat yang melibatkan hampir keseluruhan pancaindera akan dapat menghasilkan proses pembelajaran yang efektif.

Jika dilihat melalui penggunaan media dalam penyampaian maklumat ia mengalami perubahan yang sangat ketara. Bermula daripada dokumen-dokumen dan risalah-risalah seterusnya dengan alat penyampai maklumat atau media yang lain seperti radio, video, pita audio, slaid dan OHP (overhead projector). Jika diteliti, dapat diperhatikan bahawa keseluruhan media yang digunakan bergerak seiring dengan perkembangan teknologi. Malah apa yang lebih jelas media penyampaian maklumat ini cuba menggabungkan penggunaan keseluruhan pancaindera manusia.

Nyata sekali penggunaan komputer pada hari ini bertepatan dengan objektif yang tersendiri yang ingin menjamin keberkesanan penyampaian maklumat. Keupayaan komputer pada hari ini tidak hanya terbatas kepada pemrosesan data semata-mata. Penggunaan komputer berserta multimedia adalah dianggap bertepatan sekali. Di mana ia mampu menggabungkan keseluruhan pancaindera manusia dalam proses penyampaian dan penerimaan maklumat.

2.4.1 Multimedia Berasaskan Komputer (Computer Based Multimedia (CBM))

Multimedia Berasaskan Komputer merupakan satu cara penyampaian maklumat yang interaktif yang mana ia dikawal dan dikendalikan oleh komputer sepenuhnya. Multimedia ini menggabungkan teks, grafik serta lain-lain atribut media seperti bunyi, animasi dan visual. Ia turut menggunakan struktur rangkaian nod dan link. Nod merupakan unit-unit kecil yang dibina dalam bentuk teks, visual, grafik, audio dan video. Nod ini disambung antara satu sama lain melalui link. Rangkaian node-link dapat memudahkan pengguna memilih mana-mana unit pilihan yang sesuai mengikut minat dan kebolehannya. Dalam sistem ini maklumat disimpan dalam cakera padat, cakera video atau disk liut. Hipermedia biasanya memerlukan kapasiti yang luas.

2.4.2 Kelebihan dan kekurangan komputer sebagai media penyampaian maklumat

Penggunaan komputer sebagai media penyampaian maklumat mempunyai kelebihan dan kekurangan tersendiri. Di antara kelebihannya ialah :

- Menyokong kaedah pencarian maklumat dengan maklum balas yang cepat. Penggunaan komputer dalam proses penyampaian maklumat dapat memenuhi kebolehan dan keperluan pengguna. Pengguna boleh mendapatkan maklumat dengan kadar yang cepat, dengan ini berbanding dengan kaedah pencarian maklumat yang biasa menggunakan kaedah manual sedia ada.

- Komputer dapat membantu pengguna dalam pemprosesan dan penyimpanan data di mana ciri-ciri aplikasi yang lebih mesra pengguna, tidak jemu, tidak penat, tidak sakit hati dan sabar semasa menggunakan program. Contohnya pengurusan akaun peribadi dan skedul harian.
- Komputer boleh menangani ledakan maklumat. Maklumat mudah dikesan dan diperolehi. Proses ini menjadikan penyampaian dan penerimaan maklumat lebih bermutu dan akhirnya akan melahirkan masyarakat yang bermaklumat.
- Pembelajaran berdasarkan komputer dapat meningkatkan pencapaian pelajar yang lebih konsisten dan terjamin terutama pelajar perubatan yang boleh menggunakan pakej perisian ini sebagai rujukan sampingan.

Berikut merupakan di antara kelemahannya :

- Kos yang tinggi. Kos pembelian perkakasan komputer dan alat tambahan adalah tinggi. Pertimbangan harus diberi tentang kos efektif dari segi pembelian dan penyelenggaraan perkakas.
- Tidak terdapat banyak perisian yang berkualiti untuk digunakan dalam penyampaian maklumat perubatan dan ini menyebabkan penggunaannya kurang. Untuk menghasilkan perisian yang berkualiti ia memerlukan satu pasukan pembangun perisian yang mahir dalam bidang perubatan.

- Perisian yang dihasilkan menghadapi masalah keserasian dari segi pengoperasian dan ruang ingatan. Perisian yang dihasilkan menggunakan sistem pengoperasian yang berlainan tidak boleh digunakan oleh komputer yang mempunyai jenama yang berlainan. Begitu juga dengan ruang ingatan yang tidak serasi antara komputer terutamanya bagi bahan-bahan multimedia yang menggunakan banyak ruang ingatan untuk menyimpan visual, audio, grafik dan animasi.
- Penggunaan komputer juga boleh menjelaskan proses sosialisasi. Seorang pengguna akan berinteraksi secara berseorangan dengan komputer dan interaksi akan memakan masa yang lama dan ini akan memisahkan mereka dengan pengguna yang lain. Pendekatan pembelajaran koperatif di mana dua orang atau lebih penggunanya berinteraksi dengan komputer boleh mengatasi masalah sosialisasi ini.
- Tahap pergantungan tinggi kepada komputer. Komputer banyak membantu dan menyenangkan pengguna dalam proses penyimpanan dan penyampaian maklumat. Waalaubagaimana pun, pergantungan yang tinggi kepada komputer akan merumitkan apabila komputer tidak dapat berfungsi. Misalnya sekiranya berlaku bekalan elektrik terputus atau berlaku kebakaran. Oleh itu pihak yang bertanggungjawab perlu memastikan agar perkakasan dan perisian komputer mesti dilindungi secara fizikal terhadap kerosakan akibat banjir, kebakaran atau sabotaj.

2.5 Pengenalan Kepada Multimedia

2.5.1 Definisi Multimedia

Perkataan “multi” bermaksud banyak dan “media” pula bermaksud berkomunikasi. Maka multimedia adalah hasil kombinasi beberapa konsep, media dan peralatan. Pelbagai definisi telah diberikan untuk mentafsirkan istilah sebenar multimedia. Namun demikian, mengikut Villamil & Molina (1996), “Multimedia merupakan penyatuan dua atau lebih media komunikasi seperti teks, grafik, imej, animasi, video dan audio dengan ciri-ciri interaktif komputer.

Multimedia adalah kombinasi imej, audio dan teks yang statik atau bergerak serta interaktiviti dari media komunikasi manusia-mesin. Multimedia juga boleh dedefinisikan sebagai pakej perisian, penggunaan grafik beresolusi tinggi, bunyi stereo, imej digital, video motion penuh, animasi, dan teks. Walau apapun definisi yang diberikan, multimedia pada asasnya mempunyai ciri-ciri tambahan untuk membezakan sesuatu produk dari produk yang lain (10).

Teknologi multimedia berkeupayaan ke arah kemudahan untuk meningkatkan kuasa perkomputeran peribadi jauh merentasi lapangan pemprosesan data tradisional. Sebagai buktinya, halangan untuk meningkatkan peranan komputer dalam kehidupan seharian telah dapat dilupuskan. Dari hari ke hari aplikasi multimedia dapat digambarkan dengan mengambil kira aktiviti-aktiviti yang mempunyai persamaan dengan proses

komunikasi maklumat seperti pendidikan dan latihan, pembentangan perniagaan, pangkalan data manual , pengiklanan dan lain-lain.

Masyarakat lebih cenderung menggunakan multimedia kerana ia mengandungi kombinasi suara, video, teks, grafik dan animasi. Kombinasi mod kombinasi (aural dan visual) akan memberikan lebih pemahaman dan penjelasan tentang sesuatu perkara. Oleh kerana itu, banyak organisasi sekarang yang menerbitkan produk dan perisian yang berbentuk multimedia.

2.5.2 Interaktif dalam Multimedia

Interaktif dalam multimedia lebih dikenali sebagai teknologi hibrid yang menggabungkan keupayaan storan dan capaian kepada teknologi pangkalan data komputer dengan peralatan tambahan.

Teknologi multimedia berkembang seiring dengan perkembangan teknologi maklumat dan membawa pembaharuan dalam dunia pendidikan. Contohnya penyampaian nota atas talian, buku rujukan elektronik, buku cerita animasi, serta pakej pembelajaran dalam bentuk CD-Roms. Secara ringkas, multimedia interaktif adalah persembahan dalam pelbagai format media dalam persekitaran digital interaktif (9).

Multimedia terdiri daripada beberapa komponen. Berikut adalah penerangan terperinci mengenai komponen-komponen penting yang berbentuk multimedia.

2.5.2.1 Teks

Simbol atau perkataan dari sebarang bentuk, bercakap ataupun bertulis adalah kebanyakan sistem komunikasi yang biasa. Ia membawa persefahaman kepada sebilangan manusia. Oleh itu teks adalah elemen penting bagi multimedia. (11)

Sejak zaman berzaman, manusia menggunakan teks dan grafik untuk berkomunikasi. Dengan teknologi multimedia, teks digabungkan dengan media lain dalam keadaan yang lebih bermakna dan berkuasa untuk mempersempahkan maklumat.

Walaupun tidak mustahil mempunyai multimedia tanpa teks, kebanyakan sistem multimedia masih memerlukannya kerana ia adalah cara yang efektif untuk menyampaikan idea dan menyediakan arahan dan penerangan kepada pengguna.

Terdapat 4 jenis teks iaitu :

- ❖ Bercetak
- ❖ Diimbas
- ❖ Elektronik dan
- ❖ Hyperteks

Hyperteks ini dirujuk untuk menguji apa yang telah disambungkan kepadanya. Apabila kita klik pada hyperteks, ia akan membawa kita kepada objek-objek yang telah disambungkan kepada teks itu tadi. (12)

2.5.2.2 Grafik

Grafik merangkumi apa sahaja cabang seni seperti gambar atau foto yang diimbas, ‘clipart’ serta ikon-ikon yang direka atau digunakan pada komputer. Grafik ini boleh digunakan untuk memberi maklumat selain daripada penggunaan teks yang terlalu banyak. Ia boleh menarik perhatian dan minat pengguna melalui gambar-gambar yang menarik. Pengguna akan dapat memahami tentang sesuatu maklumat melalui ikon atau gambar yang dipaparkan.

Fail-fail grafik yang paling banyak digunakan adalah :

- GIF

Fail GIF sesuai digunakan untuk teks dan seni teks, karton, seni poster, melukis garisan dan lain-lain seni yang memerlukan latar belakang yang telus.

- JPEG

JPEG juga sesuai digunakan untuk fotograf berwarna, fotograf hitam putih dan seni yang mempunyai pelbagai campuran.

2.5.2.3 Kesan Bunyi

Bunyi merupakan medium komunikasi. Kita boleh menggunakan kesan bunyi, muzik, dan suara latar untuk merealisasikan aplikasi multimedia. Multimedia merangkumi muzik dan sebarang kesan bunyi yang lain. Perkembangan teknologi yang pesat membangun telah menyebabkan kesan bunyi tidak terhad kepada bunyi beep sahaja, tetapi juga bunyi lain seperti lagu, muzik instrumental dan orkestra serta suara manusia juga dapat disediakan.

Terdapat tiga jenis objek bunyi yang boleh digunakan dalam penghasilan multimedia iaitu :

- Audio berbentuk gelombang
- Audio cakera keras
- MIDI (Musical Instrument Digital Interface)

Menyediakan cara yang paling efisyen untuk merekod sebarang maklumat yang memerlukan muzik dimainkan. Fail untuk MIDI ialah .mid.

Terdapat dua cara bagaimana komputer boleh menghasilkan bunyi iaitu dengan menggunakan kad suara atau pembesar suara bina dalam yang telah sedia ada dalam komputer. Format yang disokong adalah *.wav, *.voc, *.snd, *.aud, *.mid, *.aif dan sebagainya.

Selain itu , bunyi juga digunakan untuk :

- Menyokong visual
- Menarik perhatian dan minat dan mendapatkan maklumbalas
- Meningkatkan persepsi kualiti
- Mempersembahkan benda yang tidak kelihatan

2.5.2.4 Video

Video adalah medium yang lebih berkesan untuk dokumentasi atas talian. Ia sesuai untuk menunjukkan objek bergerak (11). Penghasilan video memerlukan perlatan tertentu, kumpulan profesional dan belanjawan besar. Bagi video interaktif, kos rekebentuk dan masa memerlukan tujuh ke sepuluh kali penghasilan video mudah dan memerlukan lebih 300 jam bagi menghasilkan setiap jam video interaktif.

Video digunakan untuk:

- Persembahkan objek bergerak
- Persembahkan benda yang tidak dapat dilihat secara jelas oleh penonton
- Motivasi penonton
- Persembahkan perangan dan emosi manusia

2.5.2.5 Animasi

Animasi merupakan suatu paparan pantas imej-imej grafik yang berujuukan yang boleh dilihat oleh mata kasar manusia sebagai pergerakan. Animasi adalah satu ciri dari imej pegun yang dipaparkan dalam turutan untuk menghasilkan suatu ilusi dari pergerakan. Ia meningkatkan lagi keupayaan sesebuah aplikasi multimedia yang memerlukan kemahiran teknikal. Animasi melibatkan grafik 3D yang kompleks untuk menjadikannya lebih efektif di dalam persembahan multimedia (11). Animasi yang ringkas tetapi menarik juga boleh menarik perhatian pengguna.

Ada tiga kaedah animasi yang utama iaitu animasi masa nyata. Animasi – animasi ini jika dimasukkan ke dalam suatu pakej bukan sahaja dapat menyampaikan maklumat secara lebih berkesan malah boleh menarik minat serta menghiburkan pengguna.

Terdapat empat jenis animasi yang mungkin iaitu :

- a) Rangka

Animasi rangka menjadikan objek bergerak dengan memainkan suatu siri gambar yang dilukis yang dipanggil kerangka di mana objek-objek muncul di lokasi yang berbeza di atas skrin.

b) Vektor

Vektor ialah satu garisan yang mempunyai permulaan, arah dan panjang. Animasi vektor menjadi objek bergerak dengan menggabungkan ketiga-tiga parameter ini untuk segmen garisan yang mendefinaskan objek tersebut.

c) Kiraan

Dalam animasi kiraan pula objek boleh digerakkan di skrin hanya dengan menggabungkan koordinat x dan y. Koordinat x menentukan posisi horizontal objek iaitu berapa jauh kedudukannya melintang skrin. Manakala koordinat y pula menentukan posisi secara menegak iaitu berapa jauh ke bawah skrin.

d) Morph

Morphing pula bermakna memindahkan satu bentuk kepada satu bentuk yang lain dengan memainkan suatu siri kerangka yang mencipta satu pergerakan yang perlahan apabila suatu bentuk menukarkan dirinya kepada bentuk lain. Contohnya, perubahan dan gerakan objek dari bentuk segiempat kepada segitiga.

2.5.3 Kebaikan dan Keburukan Multimedia

Di bawah disenaraikan sebab-sebab mengapa multimedia digunakan untuk membangunkan projek ini.

- Multimedia menunjukkan bagaimana manusia berfikir, belajar dan mengingati sesuatu dengan cepat dan berkesan melalui gambar-gambar grafik, suara, animasi dan sebagainya.(9)
- Gabungan elemen-elemen dalam multimedia membolehkan pengguna belajar dengan lebih spontan dan ‘naturally’ menggunakan apa sahaja ‘sensory modes’ yang mereka suka. Contohnya ada yang belajar dengan baik melalui penglihatan, ada pula melalui pendengaran dan ada pula melalui interaksi.
- Pengintegrasian multimedia daripada sumber yang pelbagai. Program multimedia mempunyai kelebihan dari segi atribut media berbanding dengan media yang lain. Ia mempunyai teks, grafik, bunyi, video (visual gerak), animasi, warna dan tindak balas. Kesemua ini boleh diprogramkan dalam satu perisian multimedia. (9)
- Keinteraktifan membolehkan kaedah pembelajaran dapat dijalankan dengan kawalan kendiri. Pembangun berupaya membina perisian yang menarik, mencabar dan interaktif. Ini menjadikan pelajar lebih kreatif dan inovatif dari segi pemikiran.

- Memperluaskan capaian dengan pautan kepada sumber yang pelbagai.
- Program multimedia memberi peluang serta kebebasan kepada pengguna untuk memilih maklumat yang digemari mengikut kebolehan individu.
- Ada proses pengulangan iaitu dengan cara ‘*redundant*’ untuk pengguna supaya mudah untuk mereka mengingati dan memahami sesuatu skop dalam proses pembelajaran.

Tambahan pula, berdasarkan kajian yang telah dijalankan didapati bahawa manusia mendapat pengetahuan dan maklumat melalui cara-cara berikut :

- 80% melalui penglihatan di mana 20% dapat diingati.
 - 11% dengan pendengaran di mana 30% dapat didapati.
 - 3.5% melalui bau
 - 1.5% dengan menyentuh dan merasai
-
- Di mana 50% bagi kedua-kedua penglihatan dan pendengaran dapat diingati dan 80% bagi penglihatan, pendengaran dan interaksi dapat diingati oleh pengguna terutama pelajar.

Kelemahan multimedia

Walaupun terdapat banyak kebaikan dalam penggunaan multimedia dalam proses pembelajaran dan pencarian maklumat, tidak dinafikan ia turut mempunyai beberapa kelemahan iaitu :

- Program multimedia boleh menjadikan para pengguna keliru atau hilang dalam lautan maklumat dan pengetahuan yang disediakan terutamanya bagi program yang tidak dibina secara berstruktur .
- Kos untuk menyediakan peralatan multimedia adalah mahal. Ia memerlukan komputer yang mempunyai kapasiti yang tinggi.
- Multimedia tidak boleh ditayangkan untuk persempahan ramai kecuali dengan menggunakan LCD. Peralatan LCD ini agak mahal. Selain daripada itu, projector LCD yang menggunakan projector overhead memerlukan bilik tayangan yang gelap.

2.6 Kajian dan Pendekatan Mengenai Jantung Manusia

Terdapat beberapa pendekatan merujuk kepada kajian literasi. Kajiselidik termasuk babberapa carian internet melalui enjin carian , surat khabar-surat khabar, buku-buku dan eksiklopedia perubatan, majalah dan projek pelajar senior dari bilik dokumen. Perbincangan bersama individu-individu yang terlibat secara langsung atau tidak langsung yang mempunyai pengetahuan mendalam dalam bidang-bidang yang berkaitan

dengan projek juga dilakukan. Ini melibatkan individu yang berpengetahuan dalam pembangunan perisian multimedia atau memiliki pengetahuan dalam selok belok dunia perubatan.

2.6.1 Apakah Jantung Sihat

Jantung adalah satu organ bersaiz penumbuk yang bertugas untuk mengepam darah beroksigen ke seluruh tubuh untuk kegunaan semua sel badan. Jantung akan mulai berdegup ketika manusia masih dalam kandungan, dan akan tidak akan berhenti sehingga manusia meninggal dunia. Sistem peredaran adalah rangkaian tiub elastik yang membawa darah keseluruhan badan. Ini merangkumi jantung, peparu, arteri, arteri kecil, vena dan kapilari darah. Ini merupakan saluran darah yang membawa oksigen dan darah bernutrisyen keluar dan masuk ke jantung dan peparu. Panjang bagi kesemua salur darah ini adalah 60,000 batu. Salur darah ini juga membawa hasil buangan dari sel-sel badan seterusnya ditapis oleh buah pinggang, peparu dan hati.(20)

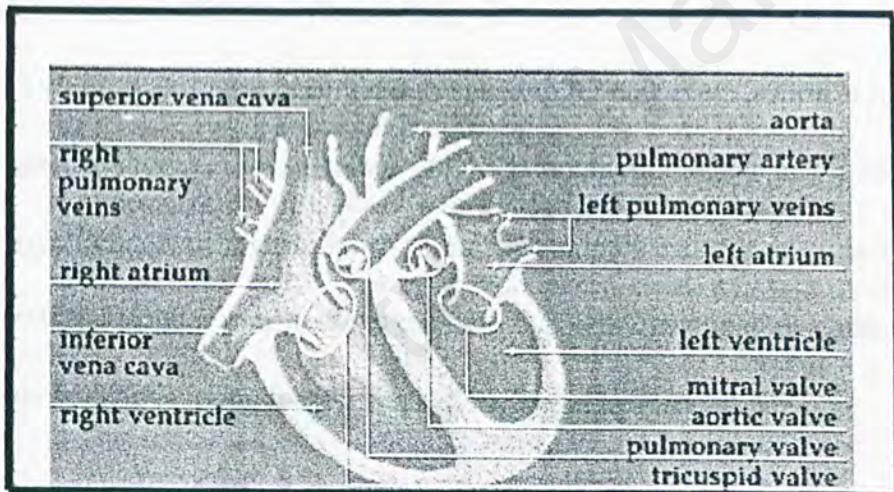
2.6.2 Struktur Jantung Manusia

Jantung mempunyai empat ruang di mana darah dipam. Dua ruang atas adalah atrium kiri dan atrium kanan manakala dua ruang bawah adalah ventrikel kiri dan ventrikel kanan. Empat injap terbuka dan tertutup membenarkan darah mengalir dalam satu arah semasa jantung berdegup.

- Vena tricuspid atrium kiri dan atrium kanan
- Vena pulmonari dan pulmonik terletak di antara ventrikel kanan dan arteri pulmonari.
- Vena mitral terletak di antara atrium kiri dan ventrikel kanan.
- Vena aortik terletak di antara ventrikel kiri dan ventrikel kanan.

Bagi jantung normal, vena hanya membenarkan darah mengalir dalam satu arah.

Aliran darah berlaku hanya apabila terdapat perbezaan tekanan merentasi injap yang menyebabkannya terbuka.(20)



Gambarajah 2.1 Struktur Jantung

2.6.3 Sistem Injap Dalam Jantung

1. Injap sabit terletak dipangkal arteri pulmonari dan aorta menentukan darah yang kehuan dari jantung tidak mengalir balik.

2. Injap trikuspid terletak di antara atrium kanan dengan ventrikel kanan menentukan darah yang mengalir masuk ke dalam ventrikel kanan tidak mengalir balik ke atrium kanan. Ianya terdiri daripada tiga kelopak.
3. Injap bikuspid (injap mitra) terletak di antara atrium kiri dengan ventrikel kiri menghalang pengaliran balik darah dari ventrikel kiri ke atrium kiri. (20)

2.6.4 Bagaimana Jantung Normal Mengepam Darah

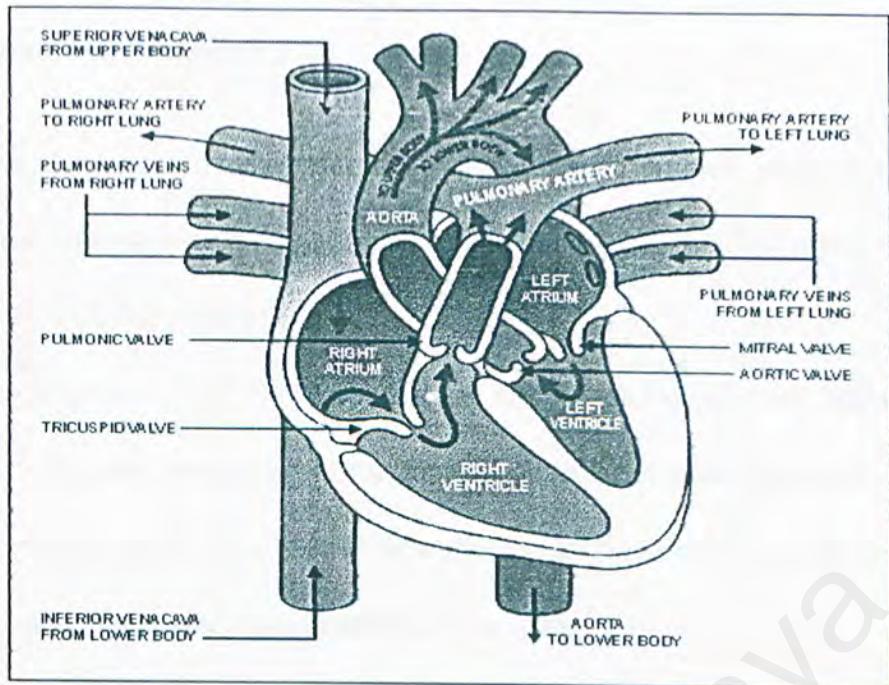
Empat ruang dalam jantung mesti dipam dalam turutan yang betul yang diaturkan dalam impuls elektrik. Ruang bagi jantung mengalami pengecutan apabila impuls elektrik melaluinya. Isyarat bermula dari sel yang terletak pada atrium kanan yang dikenali sebagai nod sinus. Pengeluaran dari ‘pendenyut jantung’ ini menyebabkan jantung berdenyut. ‘Pendenyut jantung’ ini menjanakan impuls elektrik pada kadar yang ditetapkan , tetapi faktor hormon dan reaksi emosi boleh mengubah kadar denyutan jantung. Ini menyebabkan jantung berdegup dalam pelbagai keadaan. (17)

2.6.5 Aliran Peredaran Darah Dalam Jantung Manusia

1. Aliran Darah dari semua bahagian badan mengalir masuk ke atrium kanan melalui vena kava apabila otot jantung berehat. Vena kava anterior membawa balik darah tanpa oksigen dari kepala dan anggota hadapan ke jantung. Vena kava posterior

pula membawa balik darah tanpa oksigen dari anggota bawah dan organ badan lain.

2. Darah tanpa oksigen memenuhi atrium kanan.
3. Ventrikel kanan kemudiannya mengecut dan darah dipaksa keluar melalui arteri pulmonari ke paru-paru. Pada masa yang sama, injap trikuspid akan tertutup untuk menghalang darah daripada mengalir balik ke atrium kanan. Di arteri pulmonari, injap sabit akan tertutup untuk menghalang darah daripada mengalir balik ke ventrikel kanan.
4. Gas karbon dioksida dalam darah akan diganti dengan gas oksigen dalam paru-paru. Darah beroksigen dari paru-paru dibawa balik ke atrium kiri melalui vena pulmonari. Darah beroksigen memenuhi atrium kiri dan apabila atrium kiri mengecut, darah mengalir masuk ke ventrikel kiri.
5. Darah beroksigen akan ditolak masuk ke aorta. Pada masa yang sama, injap bikuspid (mitra) akan tertutup untuk mengelakkan darah daripada mengalir balik ke atrium kiri. Injap sabit di pangkal aorta akan tertutup untuk menghalang darah dalam aorta mengalir balik ke dalam ventrikel kiri apabila ventrikel itu mengendur.
6. Pembuluh darah yang keluar dari ventrikel kiri disebut Aorta, yang mengedarkan darah ke seluruh tubuh. Sedangkan yang keluar dari ventrikel kanan disebut Arteri Pulmonalis yang membawa darah ke paru-paru untuk menukar karbon dioksida dengan oksigen. Pembuluh darah yang membawa darah masuk ke Atrium kiri disebut Vena Pulmonalis dari paru-paru dan yang masuk ke Atrium kanan disebut Vena Cava membawa darah tanpa oksigen dari seluruh tubuh. (20)



Gambarajah 2.2 Aliran Peredaran Darah Dalam Jantung Manusia

2.6.6 Apakah Degupan Jantung Normal

Jantung manusia adalah unik, dibina dalam sistem elektrik dan alat pendenyut jantung (pacemaker). Alat pendenyut jantung ini menghantar elektrik yang menstimulasikan isyarat kepada jantung untuk dikecutkan dalam keadaan stabil, corak berirama yang kita rasakan sebagai denyutan jantung.

Denyutan jantung adalah 60 ke 80 kali seminit semasa kita rehat. Pendenyut jantungnya menaikkan dan menurunkan kadar jantung dalam perubahan badan ketika memerlukan oksigen iaitu semasa bersenam atau tidur.

Dalam purata jangkahayat manusia, jantung berdenyut sebanyak 2.5 billion kali. Ia mengepam kira-kira 5 sukatan darah setiap minit dan 1,800 galen setiap hari tanpa rehat sekira akhir jangka hayat manusia. (19)

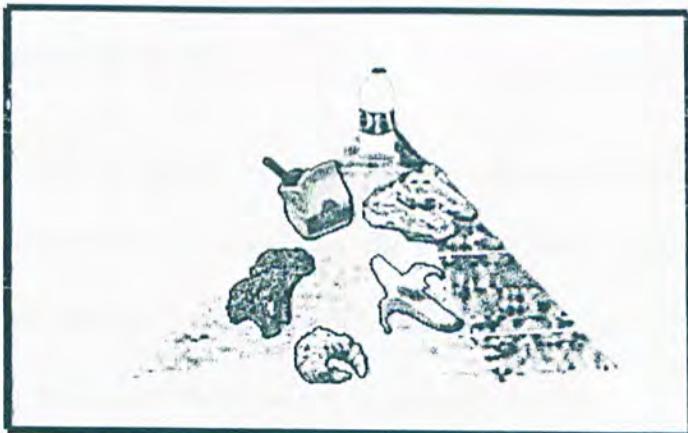
2.6.7 Penyiasatan dan Pengujian

1. X-tray dada – untuk membenarkan doktor melihat struktur jantung seperti pembesaran bayangan pada jantung (kegagalan jantung), kehadiran cecair dalam peparu dan jangkitan peparu.(17)
2. Elektrokardiogram (ECG) – merekodkan aktiviti elektrikal yang berlaku di jantung. Penutupan normal bagi otot jantung dicapai daripada konduksi impuls elektrik. Menggunakan ECG, doktor dapat mengesan ritma jantung pada penyakit arteri koronari yang mengalami pembengkakan ruang. (17)
3. Ekokardiografi (15)– Menggunakan gelombang ultrasound, maklumat-maklumat dapat diperolehi daripada jantung dan digunakan untuk menjanaan imej 2D dan 3D jantung. Maklumat meliputi kegagalan dan lubang pada jantung, injap bocor dan cecair pada jantung.

2.6.8 Cara Hidup Bagi Mengekalkan Jantung Sihat

Amalan cara hidup sihat membantu untuk mengurangkan risiko penyakit jantung. Amalan cara hidup sihat yang patut diamalkan adalah :

1. Amalan pemakanan yang baik. Makanan yang patut diambil adalah makanan berserat, sayur-sayuran, buah-buahan, dan makanan berjenis bijirin. Makanan yang patut dielakkan adalah makanan berkolesterol tinggi, daging, telur bergoreng, gula yang tinggi dan lemak haiwan.



Gambarajah 2.3 Piramid Makanan

Perancangan Pemakanan Berkhasiat :

- Bina perancangan makanan harian yang terdiri daripada 6-11 hidangan roti, bijirin dan nasi.
 - Ambil jenis sayuran sekurang-kurangnya 3-5 kali setiap hari
 - Ambil 2-4 makanan sampingan yang terdiri daripada buah-buahan
 - Kurangkan pengambilan susu, keju dan yogurt
 - Dapatkan protein dari daging, iksn, kekacang dan telur melalui 2-3 hidangan setiap hari.
 - Ambil kandungan teratas bagi piramid makanan yang terdiri daripada lemak, minyak dan gula pada kadar yang sedikit.
2. Senaman dan riadah. Renang, berjoging, mengayuh, senamrobik dan berjalan adalah aktiviti yang boleh menyihatkan jantung dan membantu mengelakkan stres.
3. Hentikan merokok dan pengambilan alkohol.
4. Uruskan cara hidup sihat. Ambil diet yang sihat, ambil ubat mengikut arahan dan ikut nasihat dari pakar penjagaan kesihatan. (17)

2.6.9 Apakah Serangan Jantung

Serangan jantung adalah keadaan di mana satu atau lebih arteri koronari diblok/tersumbat. Arteri-arteri ini mengalir di seluruh permukaan jantung untuk membekalkan oksigen dan otot kepada keseluruhan otot-otot jantung. Lebih besar salur darah yang tersumbat, lebih merbahaya serangan jantung tersebut.

Jenis serangan jantung adalah tekanan darah tinggi disebabkan lapisan lemak yang terbentuk pada saluran darah. Strok berlaku apabila pembuluh darah di otak pecah. Selain itu jenis-jenis serangan jantung termasuk arithimia, penyakit jantung konginetal dan penyakit arteri koronari. (16)

2.6.10 Faktor-faktor Serangan Jantung

1. Merokok
2. darah tinggi
3. kolestrol tinggi
4. obesiti
5. stres kronik
6. kencing manis
7. penyakit keturunan (21)

2.6.11 Kajian berdasarkan kadar kolesterol dan kematian rakyat Malaysia berpunca dari serangan jantung (21)

Kadar (mmol/l)	Keadaan
Kurang dari 5	Normal
5-7	Faktor berisiko
Melebihi dari 7	Risiko besar penyakit jantung

Jadual 2.1 Kadar kolesterol dan keadaan

2.6.13 Surgeri Jantung

1. Surgeri Jantung Terbuka (*Open-heart surgeri*)

Contoh : Pemindahan jantung dengan jantung manusia, binatang, mesin atau lebih dikenali sebagai jantung palsu (*artificial heart*).

2. Surgeri Jantung Tertutup.

Contoh : Memasang alat *pacemaker* pada jantung.

3. Mesin Jantung Paru-Paru.

4. Pembedahan Laluan Semula Arteri Koronari.(15)

2.6.14 Institusi-institusi Dalam Negara Yang Menawarkan Perkhidmatan Rawatan Jantung

1. Institut Jantung Negara, Malaysia
2. Persatuan Jantung Kebangsaan Malaysia
3. Jabatan Kesihatan Awam, Kementerian Kesihatan Malaysia
4. Divisyen Perkhidmatan Farmasi, Kementerian Kesihatan Malaysia
5. Akademi Perubatan Malaysia
6. Persatuan Takanan Darah Tinggi Malaysia
7. Persatuan Hospital Swasta Malaysia (18)

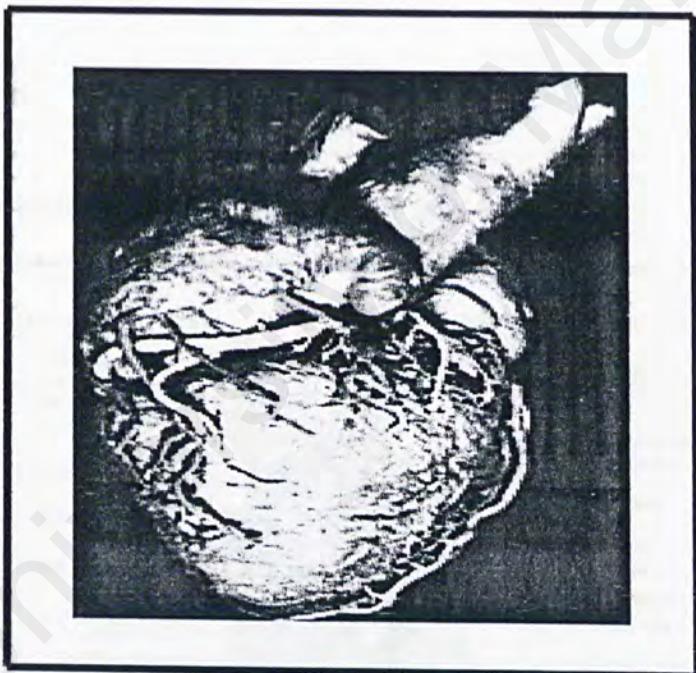
2.7 Realiti maya dan tiga dimensi

Apabila imej tiga dimensi dibuat secara interaktif, pengguna dapat merasai terlibat sama dalam situasi tersebut. Keadaan ini dipanggil realiti maya. Realiti maya bermaksud satu cara bagaimana manusia boleh membayangkan, memanipulasi dan berinteraksi dengan komputer serta data-data yang sangat kompleks sepetimana dalam dunia sebenar. Pengguna hanya memerlukan satu plug-in supaya imej tiga dimensi dapat dilihat dan berinteraksi dalam sistem tersebut.

Manakala imej tiga dimensi merupakan satu topik yang menarik untuk dijelajahi ia merangkumi seni-seni artistik yang digabungkan bersama cabaran intelek yang menghasilkan apa yang diingini dan dibayangkan oleh pengguna dalam keadaan sebenar. Animasi tiga dimensi memberikan jaminan dalam penghasilan penyiasatan

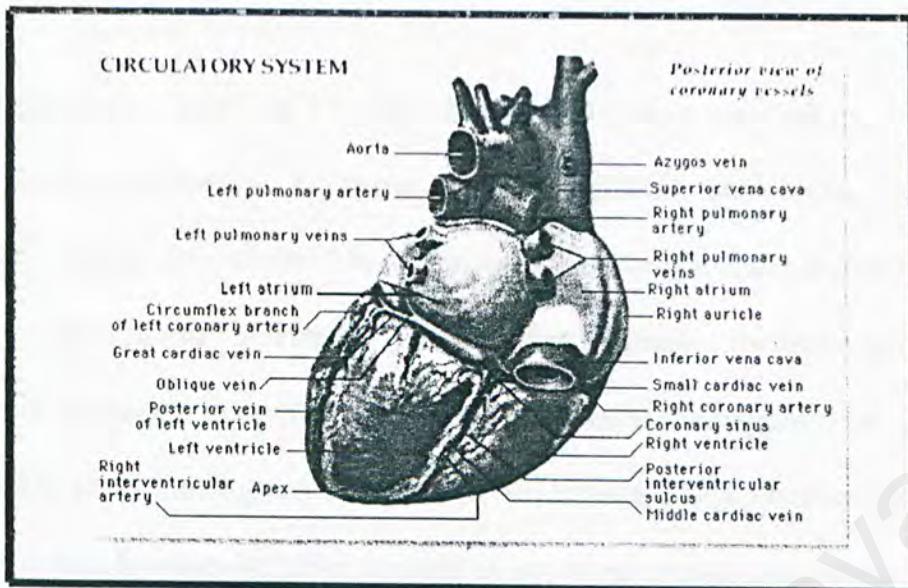
saintifik , pengajaran pembelajaran yang berkesan, penghasilan efek yang menarik dan jaminan hiburan yang interaktif. Antaramuka yang memaparkan imej dan objek tiga dimensi menambahkan minat yang lebih mendalam pengguna untuk menggunakan sistem ini. Antara produk yang boleh digunakan untuk merekabentuk imej tiga dimensi dan animasi adalah 3D Studio Max. Manakala perisian Macromedia Director, Macromedia Flash dan Macromedia Authorware adalah perisian yang membenarkan imej tiga dimensi dipaparkan dan penggunaan elemen multimedia interaktif berinteraksi dengan sistem.

2.7.1 **Gambaran Jantung Dalam Sekitaran Tiga Dimensi**



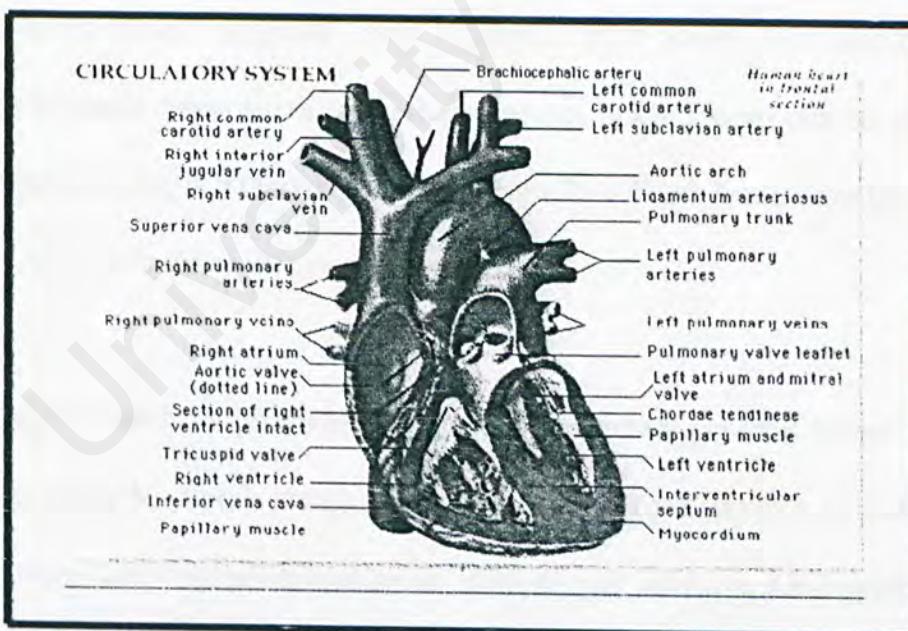
Gambarajah 2.4 Gambaran Jantung Sihat Dalam Sekitaran Tiga Dimensi

2.7.2 Gambaran Saluran Koronari Jantung Manusia Dari Pandangan Belakang



Gambarajah 2.5 Gambaran Saluran Koronari Jantung Manusia Dari Pandangan Belakang

2.7.3 Gambaran Jantung Manusia Dari Pandangan Hadapan



Gambarajah 2.6 Gambaran Jantung Manusia Dari Pandangan Hadapan

2.8 Sistem *Stand Alone*

Sistem yang digunakan bagi projek ini adalah sistem stand-alone. Multimedia setempat (local multimedia) dirujuk kepada aplikasi stand-alone yang tidak menggunakan sumber dari sumber lain selain daripada hanya menggunakan sumber yang disediakan oleh sistem setempat (local system) untuk menyediakan aplikasi multimedia. Ia dilengkapi dengan semua komponen multimedia yang diperlukan juga disediakan peranti analog seperti mikrofon dan kamera. Stand alone multimedia juga tidak memerlukan kawalan terhadap kapasiti storan tetapi menyimpan semua maklumat rekod yang diperlukan.

2.9 Pengenalan CDROM

CDROM adalah singkatan untuk Compact Disk Read Only Memory. Sejak berabad, ensiklopedia telah diterbitkan sebagai set-set buku dalam pelbagai jilid, tetapi pada lewat kurun ke-20, ia wujud dalam format baru iaitu dalam bentuk elektronik seperti CD-ROM, DVD dan melalui internet.

Dengan kemajuan teknologi yang semakin pantas, penerbit bahan maklumat berusaha mencari jalan untuk mengeksloitasi teknologi baru tersebut ke dalam proses perolehan, storan dan pengagihan maklumat. Kini banyak ensiklopedia diterbitkan dalam versi elektronik bagi set-set cetakannya, samada dalam produk CDROM, DVD, atau sebagai perkhidmatan dalam talian. Kebanyakan ensiklopedia elektronik mengandungi

komponen multimedia yang menjadikan maklumat seolah-olah hidup dengan bunyi, imej dan animasi. Ia juga membenarkan artikel dihantar kepada disket yang berlainan dan juga boleh dicetak.

Grolier's Academic American Encyclopedia merupakan ensiklopedia pertama yang dihasilkan pada cakera padat. Ia telah diterbitan pada 1985. Namun begitu, penerbitan ensiklopedia itu hanya dalam bentuk teks sahaja. Manakala Compton's Multimedia Encyclopedia yang dihasilkan dalam bentuk CD-ROM merupakan ensiklopedia pertama yang dihasilkan dengan menampilkan elemen multimedia.

Pada masa kini, kebanyakan pengguna lebih berminat menggunakan pakej pembelajaran elektronik kerana ia menampilkan ciri-ciri multimedia yang menarik dan interaktif seperti teks, grafik, imej, audio, video dan animasi supaya pengguna mudah memahami apa yang dipelajari. Berdasarkan pemerhatian dan bacaan, didapati bahawa pakej pembelajaran elektronik yang paling digemari oleh pengguna adalah pakej pembelajaran dalam bentuk CD-ROM. Ini kerana pakej ini mempersembahkan maklumat multimedia yang lebih efisyen berbanding pembelajaran atas talian.

2.9.1 Kelebihan pakej pembelajaran elektronik

- Kos

Pengguna tidak perlu mengeluarkan belanja besar untuk membeli buku-buku yang mahal untuk mempelajari sistem yang terdapat dalam pakej

pembelajaran tersebut. Kapasiti storannya yang luas pada kos yang rendah dan pakej pembelajaran elektronik berupaya untuk menghasilkan lebih banyak artikel daripada versi cetakan.

- Perolehan maklumat

Pencarian maklumat dan grafik menyediakan perolehan maklumat setiap kali pengguna menggerakkan tetikus dan klik pada struktur yang dikehendaki. Ia membolehkan pengguna untuk mencari maklumat berdasarkan minat tertentu dan melayari data-data yang luas dan efisyen.

- Capaian

Pengguna berpeluang untuk mencapai maklumat di dalam pakej pembelajaran elektronik dengan mudah. Ia menonjolkan ciri-ciri perisian pencarian berkelajuan tinggi yang boleh diperolehi daripada set-set fail yang menyeluruh daripad pangkalan data mengikut pertanyaan dari pengguna.

- Multimedia dan interaktif

Kelebihannya yang paling ketara adalah keupayaan multimedianya yang digabungkan dengan cara yang lebih bermakna.

2.9.2 Kelebihan Paket pembelajaran elektronik berbanding pembelajaran atas talian

Paket pembelajaran berbentuk CD-ROM mempersembahkan pelbagai elemen multimedia seperti imej, audio, video, dan animasi yang lebih efisyen daripada pembelajaran atas talian. Dengan penggunaan CD-ROM, pengguna tidak perlu risau mengenai versi pelayar (browser version) atau plug-in. Interaktiviti yang kompleks dan tempoh maklumbalas yang cepat yang biasanya sukar pada laman web adalah lebih mudah dilarikan pada CD-ROM. Paket pembelajaran berbentuk CD-ROM juga sesuai dan selamat berbanding pembelajaran atas talian. Dengan menggunakan pembelajaran atas talian, pengguna boleh melayari sebarang laman web di internet dengan hanya menekan beberapa klik sahaja pada tetikus. Ini mendedahkan pengguna kepada laman web yang tidak sesuai. Oleh itu penggunaan paket pembelajaran berbentuk CD-ROM lebih sesuai dan selamat untuk digunakan berbanding pembelajaran atas talian.

2.10 Kajian Terhadap Perisian dan Laman Web Sedia Ada

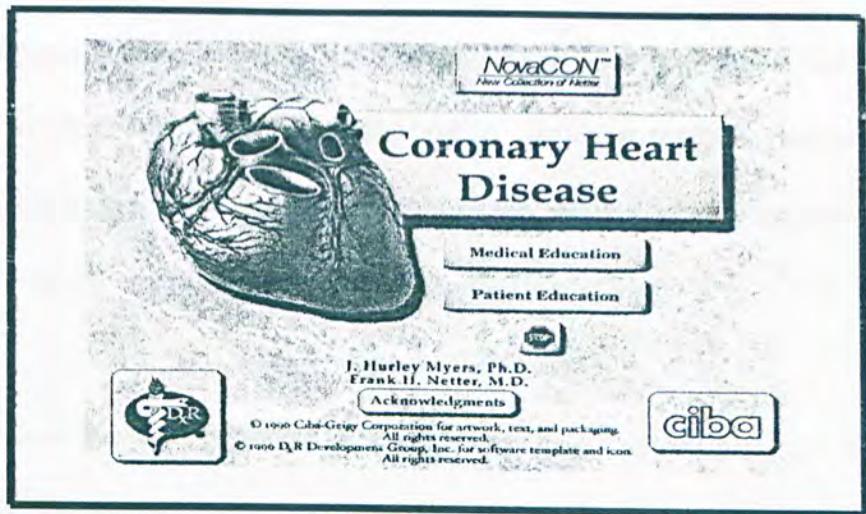
Saya telah menjalankan kajian kajian terhadap beberapa paket perisian dan laman web yang hampir serupa dengan paket penerokaan jantung tiga dimensi yang telah sedia dibangunkan. Ia bertujuan untuk mengkaji kelemahan dan kelebihan bagi paket-paket yang ada bagi membangunkan sistem yang lebih baik, lebih menarik dan lebih mudah untuk difahami.

Kebanyakan perisian yang terdapat di pasaran adalah dari luar negara dan dalam bahasa Inggeris. Adalah sukar sekali menjumpai perisian yang menggunakan bahasa kebangsaan iaitu bahasa Melayu sebagai pengantarnya, apatah lagi yang menggunakan dua bahasa iaitu bahasa Melayu dan bahasa Inggeris. Oleh itu inisiatif untuk membangunkan perisian penerokaan jantung dalam sekitaran tiga dimensi dalam dua bahasa iaitu bahasa kebangsaan dan bahasa universal iaitu bahasa Inggeris perlu dibuat.

(A) Perisian The NovaCON series of software based on The Ciba of Medical Illustration oleh Frank H.Netter,M.D., Novacon™*

Perisian ini merupakan perisian pembelajaran mengenai penyakit arteri koronari yang dibangunkan menggunakan perisian multimedia. Terdapat dua modul utama dalam perisian ini iaitu modul pendidikan perubatan dan pendidikan pesakit. Bagi modul pendidikan perubatan, terdapat empat modul utama iaitu anatomi koronari, infaksi maokardial, atherosclerosis dan diagnosis dan perubatan. Bagi setiap sub-sub modul terbabit terdapat beberapa seksyen yang menerangkan pendidikan jantung kepada pengguna.

Berikut adalah antaramuka bagi perisian ini yang menerangkan modul-modul utama dan seksyen-seksyen yang terlibat.



Gambarajah 2.7 Paparan Antaramuka Utama Bagi Perisian *Coronary Heart Disease*

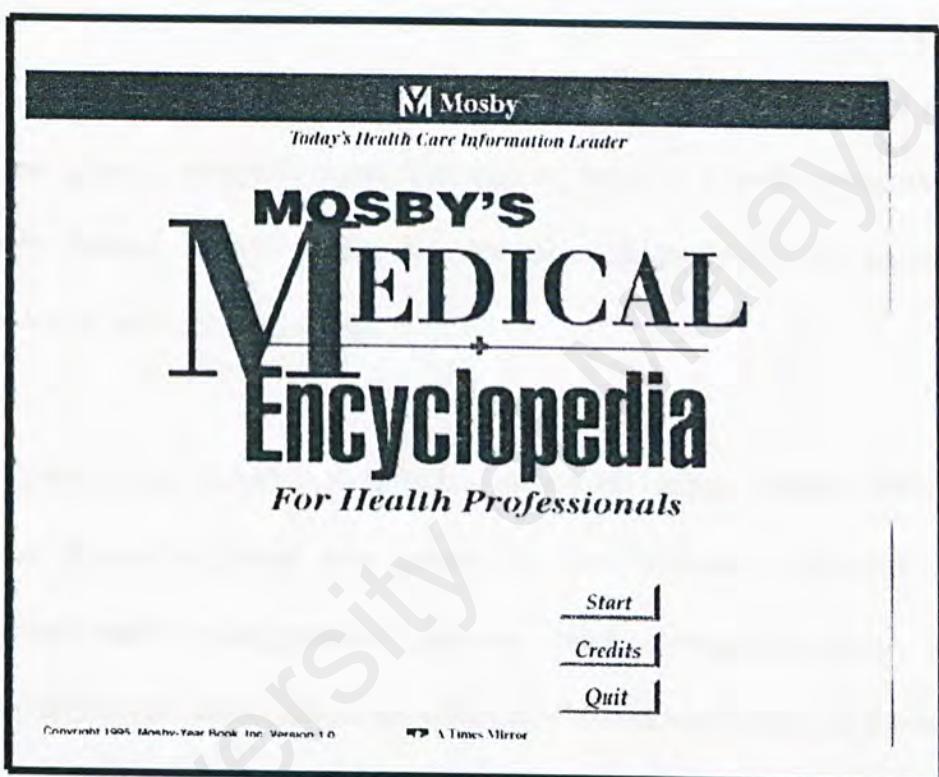
Perisian ini menerangkan struktur lengkap arteri koronari, pandangan sternokostal, suara latar dan rakaman video yang menarik serta perbezaan jantung normal dan bermasalah ketika dalam keadaan rehat dan stres.

Kelebihan bagi perisian ini adalah antaramuka yang menarik dan interaktif di mana terdapat butang arteri dan vena yang boleh diklik oleh pengguna untuk memaparkan kedudukan arteri dan vena terbabit dalam gambarajah jantung. Selain itu pengguna boleh mengklik teks nama salur darah untuk memaparkan salur darah bagi jantung. Pengguna juga boleh klik pada setiap gambar dan topik-topik yang dipaparkan.

Pengguna juga boleh membuat latihan persendirian dan mencatit nota pada nota yang disediakan, butang HELP untuk pertanyaan dan mendapatkan arahan-arahan yang tidak difahami.

Kelemahan bagi perisian ini adalah terlalu banyak maklumat dan tiada direktori yang jelas menyebabkan pengguna tiada pilihan untuk meneroka maklumat yang diminati. Antaramukanya juga agak kompleks. Ia akan menyukarkan pengguna terutama bagi golongan yang kurang mahir dalam bidang perkomputeran.

(B) Pakej perisian Mosby's Medical Encyclopedia



Gambarajah 2.8 Antaramuka Utama Perisian Mosby's Medical encyclopedia

Perisian yang dikaji merupakan satu perisian ensiklopedia perubatan yang menawarkan penjelajahan kepada keseluruhan sistem tubuh badan manusia dari sistem pernafasan, sistem saraf, sistem endokrin, sistem peredaran darah dan banyak lagi. Perisian ini berperanan sebagai sumber kamus atau ensiklopedia kesihatan yang

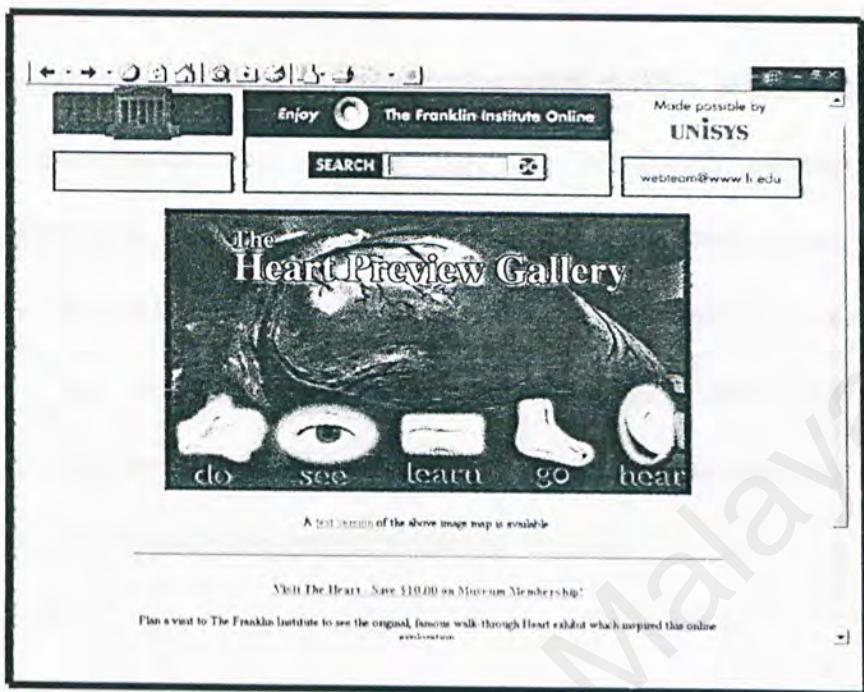
menyediakan maklumat menyeluruh dalam atlas anatomi tubuh badan manusia. Terdapat pelbagai menu utama pada laman utama pakej ini seperti atlas, carian melalui katakunci alfabetikal, senarai yang menyediakan ilustrasi, jadual, penerangan dan maklumat perubatan yang berguna.

Kebaikan pakej ini adalah menyediakan maklumat menyeluruh bagi keseluruhan sistem tubuh badan manusia yang lengkap dan berinformasi. Selain itu penerangan dan ilustrasi yang disediakan dalam pakej ini adalah amat lengkap dan disertakan dengan pandangan dari seluruh bahagian organ. Perisian ini berguna kepada pengguna yang memerlukannya sebagai rujukan utama dan disertakan dengan apendiks, carian kata kunci dengan huruf, nota dan banyak lagi.

Keburukan yang didapati pada pakej ini adalah terlalu banyak fungsi dan bebutang yang dipaparkan dalam satu antaramuka dan kelihatan berserabut. Hanya pengguna yang mahir menggunakan perisian bijak menggunakannya. Bahasa perubatan yang digunakan adalah sangat kompleks dan kurang sesuai bagi pengguna yang bukan dari bidang perubatan terutama senarai terma dan perkataan dari carian kata kunci yang memberikan terma yang agak saintifik.

(C) Laman Web The Heart Preview Gallery

Alamat URL :<http://sln.fi.edu/biosci/preview/heartpreview.html>



Gambarajah 2.9 Paparan Antaramuka Bagi Laman Web The Heart Preview Gallery

Laman web ini juga menyediakan penjelajahan jantung manusia secara maya.

Pengguna boleh menerokai setiap laman dengan klik pada menu hadapan yang disediakan pada laman utama iaitu menu ‘do’, ‘see’, ‘learn’ , ‘go’ dan ‘hear’. Pada laman utama juga, pengguna boleh klik pada ikon comel dan teks ‘ begin your tour of the heart ‘ untuk medapatkan maklumat keseluruhan bagi laman web ini. Pada laman menu ‘do’, pengguna didedahkan maklumat mengenai menu kegemaran untuk jantung sihat, gambaran jantung dalam persekitaran tiga dimensi, mendengar denyutan jantung dan kaedah untuk memeriksa jenis darah. Laman ini juga menyediakan peluang untuk

pengguna menghantar ilustrasi menarik mengenai jantung pada seksyen ‘the popular heart’.

Pada laman ‘things to see’ pengguna dapat melihat video pembedahan jantung secara online , mendengar ‘radio talkshow’ dari Dr Joel Posner, animasi denyutan jantung , struktur jantung, pembedahan jantung dan banyak lagi. Pada laman ‘things to learn’, pengguna didedahkan dengan glosari term tertentu dan panduan senaman. Pada laman ‘places to go’, terdapat pautan kepada sumber-sumber online yang lain dan hospital-hospital maya yang terdapat di Amerika Syarikat manakala pada laman ‘ hear’ pula pengguna boleh memuat turun denyutan jantung manusia.

Kebaikan laman ini adalah :

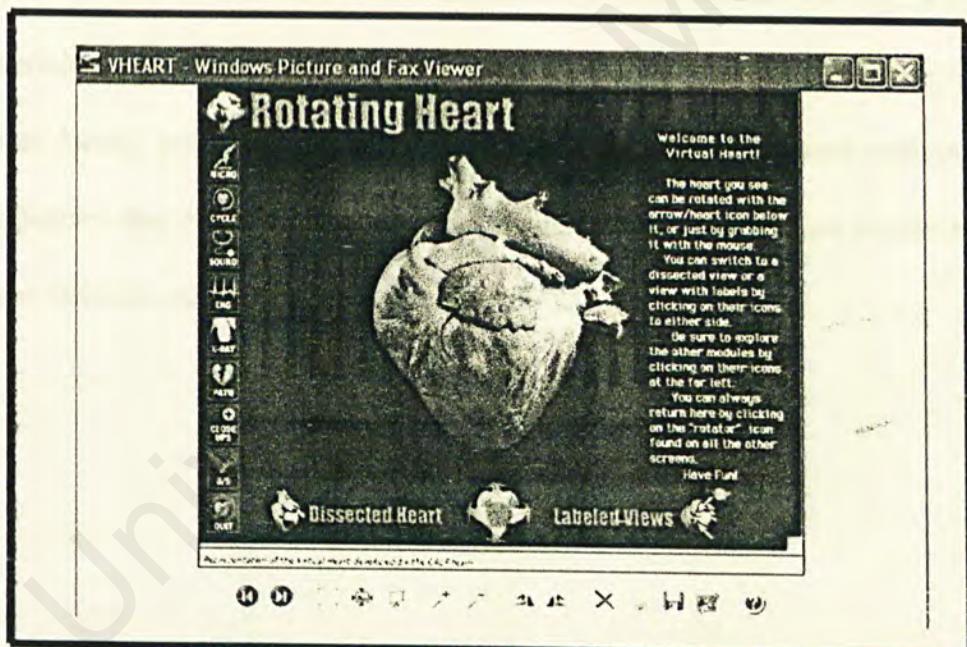
- Menggunakan antaramuka yang menarik, ringkas dan bermultimedia.
- Masa capaian bagi setiap maklumat adalah agak pantas.
- Penggunaan bahasa yang mudah dan ringkas.
- Animasi 3D yang digunakan untuk menjana ilustrasi jantung dan denyutan jantung menjadikan laman web ini kelebihan hidup dan menarik.
- Maklumat-maklumat ringkas dan relevan dalam satu antaramuka.
- Pautan-pautan yang mencukupi dan berguna kepada pengguna.
- Mempunyai carian katakunci yang membenarkan pengguna mendapatkan maklumat dengan cepat.

Bagaimanapun laman ini juga mempunyai beberapa kelemahan iaitu :

- Pembahagian topik tidak teratur di mana terdapat maklumat berulang bagi setiap topik. Contohnya maklumat mengenai denyutan jantung terdapat di laman ‘do’ dan laman ‘hear’. Maklumat mengenai struktur jantung juga berulang-ulang.
- Tiada rumusan tentang laman web.

(D) Laman Web The Virtual Heart

Alamat URL: <http://endeavor.med.nyu.edu/courses/embryology/courseware/vheart.htm>



Gambarajah 2.10 Paparan Antaramuka Bagi Laman Web The Virtual Heart

Laman ini menerangkan tentang jantung maya . Gambaran jantung tiga dimensi boleh diputarkan dengan klik pada ikon di bawah atau menggunakan tetikus untuk memutarkannya. Setiap pandangan bagi jantung juga dapat dilihat dengan mengklik pada ikon yang disediakan. Modul-modul lain juga boleh dijelajah dengan klik pada ikon-ikon kecil di bahagian tepi laman utama. Kebaikan laman ini adalah interaktif yang mana menyediakan arahan terperinci pada laman utama untuk kegunaan pengguna. Penggunaan bahasa adalah sangat ringkas dan laman web ini tidak menyediakan maklumat yang terlalu padat. Walaubagaimanapun ikon adalah sangat jelas dan menarik perhatian pengguna serta antaramuka yang mudah dan ringkas.

Keburukan laman web ini adalah maklumatnya tidak mencukupi bagi pengguna yang memerlukan maklumat yang banyak. Selain itu antaramukanya yang ringkas menyebabkan laman web ini tidak menarik perhatian pengguna. Laman web ini juga tiada enjin pencari dan direktori . Laman web ini juga tidak menyediakan pautan kepada laman-laman web lain yang relevan dengannya.

E) Laman Web The Virtual Body

Alamar URL : <http://www.medropolis.com/Vbody.asp>

Laman web ini membenarkan pengguna menjelajah tubuh dalaman manusia secara maya. Laman web ini menampilkan antaramuka yang ringkas, menarik dan bermultimedia. Selain itu, penggunaan bahasa yang mudah dan ringkas dapat menarik perhatian pengguna melayari laman web ini serta penerangan mengenai organ jantung yang jelas dan mudah difahami. Walaubagaimanapun terdapat beberapa kelebihan pada laman ini iaitu :

- Masa capaian untuk memaparkan setiap laman / organ adalah agak perlahan
- Tiada penerangan yang berkaitan dengan penyakit-penyakit yang sering menyerang organ tersebut.
- Imej 3D organ jantung adalah kurang jelas dan tidak digambarkan seperti sebenarnya.
- Tidak menampilkan elemen multimedia seperti kesan bunyi yang boleh menarik perhatian setiap pengguna.
- Imej yang dipaparkan adalah saiz kecil dan ruang paparan bagi animasi Flash tersebut agak terhad.

Jadual 2.2 Jadual Perbandingan Terhadap Analisis Perbandingan Laman Web Sedia Ada

Laman Web	Kebaikan	Keburukan
The Heart Preview Gallery	<ul style="list-style-type: none"> - antaramuka ringkas + menarik - masa capaian setiap maklumat pantas - animasi 3D yang digunakan untuk menjana ilustrasi jantung dan denyutannya menjadikan laman web ini kelihatan hidup dan menarik - Pautan-pautan mencukupi dan berguna - maklumat-maklumat relevan dan ringkas dalam satu antaramuka - mempunyai carian katakunci 	<p>Maklumat berulang bagi setiap topik</p> <p>Tiada rumusan bagi laman web</p>
The Virtual Heart	<ul style="list-style-type: none"> - interaktif (menyediakan arahan Terperinci pada laman utama) - penggunaan bahasa yang ringkas - antaramuka mudah dan ringkas 	<ul style="list-style-type: none"> - tidak mencukupi kepada pengguna yang memerlukan banyak maklumat - antaramuka ringkas tetapi tidak menarik
The Virtual Body	<ul style="list-style-type: none"> - antaramuka menarik, ringkas dan bermultimedia - penggunaan bahasa mudah dan ringkas - penerangan mengenai organ jantung jelas dan mudah difahami 	<ul style="list-style-type: none"> - tiada penerangan mengenai penyakit bagi organ tertentu - imej jantung 3-D tidak jelas dan tidak digambarkan seperti sepatutnya - tiada kesan bunyi

2.11 Analisis Terhadap Kajian dan Perbandingan Perisian dan Laman Web

Sedia Ada

Berdasarkan kepada penemuan dan kajian yang telah dilakukan ke atas perisian-perisian yang terdapat di pasaran, ciri-ciri yang dapat dikesan ialah :

- Kebanyakan sistem yang dibina tidak mengambil kira tentang tahap pemahaman pengguna di mana perisian perubatan kebanyakannya mempunyai bahasa medikal yang kompleks dan kurang difahami.
- Teknik-teknik multimedia yang merangkumi grafik, bunyi, teks, video dan animasi juga diolah dengan baik
- Perisian yang ada bersifat pasif dan tidak interaktif kerana hanya menyediakan senibina selak muka surat sahaja
- Kebanyakan perisian menyediakan antaramuka yang sukar difahami dan kurang menarik serta rekabentuknya juga agak kompleks

Oleh itu kekurangan-kekurangan yang wujud ini harus diatasi oleh para pembangun. Selain itu, beberapa teknik berguna boleh diserapkan ke dalam pakej perisian yang akan dibangunkan.

Ciri-ciri yang harus wujud dalam sesuatu perisian yang berkualiti ialah :

- Menghasilkan satu pakej perisian yang mengajak pengguna mengembara ke satu seksyen ke satu seksyen tanpa terikat dengan teknik selak muka surat sahaja
- Memuatkan elemen-elemen animasi, bunyi, suara , warna dan grafik yang lebih menarik untuk menjadikannya lebih interaktif dan menarik
- Penggunaan antaramuka yang menarik dan lebih ramah pengguna supaya pengguna dapat menggunakananya secara berkesan serta susunan butang arahan dan menu yang kemas.
- Tempoh tindak balas yang singkat persembahan yang sesuai supaya pengguna tidak berasa bosan
- Arahan yang mudah disampaikan dengan suara yang terang, jelas dan tidak terlalu cepat.
- Memuatkan bunyi dan muzik yang sesuai dan menghiburkan

2.11 Kesimpulan Kajian Literasi

Dengan membuat kajian literasi ini, pemahaman yang sepenuhnya telah didapatkan dan ini membantu dalam proses pembangunan dan pengimplementasian perisian yang dicadangkan. Bab seterusnya membincangkan metodologi dan analisis sistem yang akan digunakan dalam pembangunan perisian dan teknologi terkini dalam pengimplementasian perisian.

BAB 3

*Metodologi & Analisis
Sistem*

3.1 Pengenalan

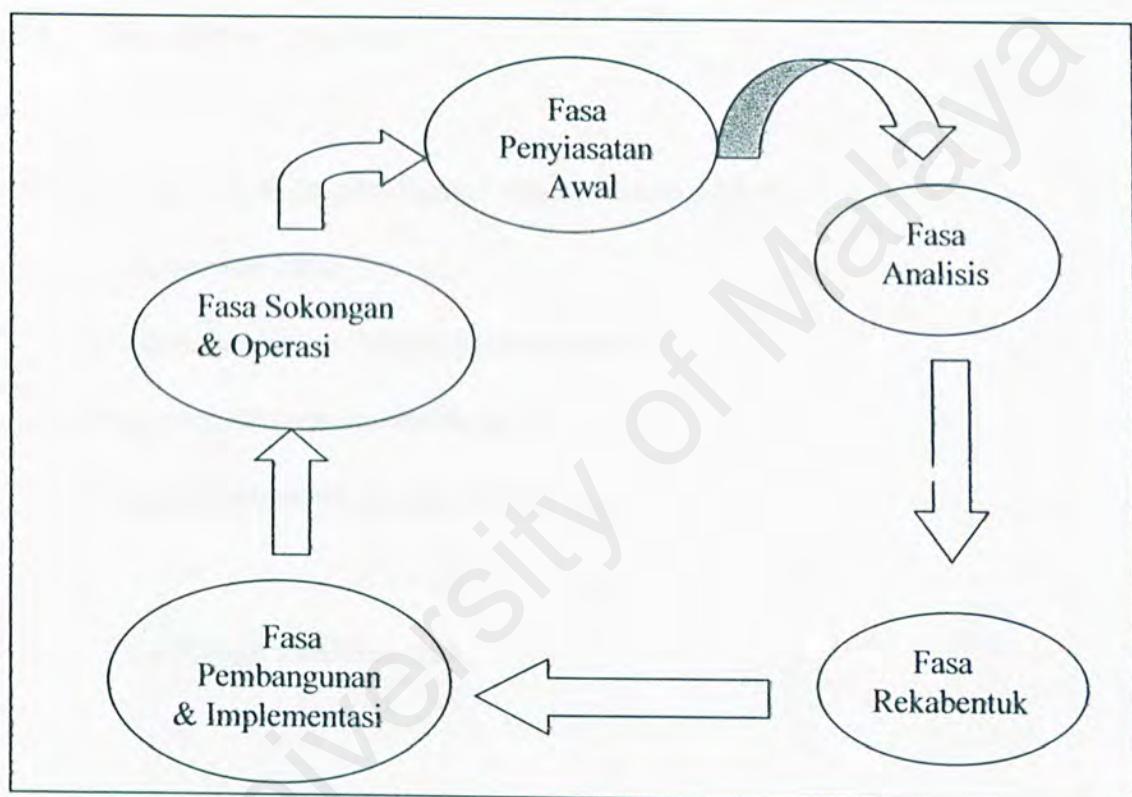
Metodologi ialah satu set panduan lengkap yang mengandungi model-model, kemudahan peralatan dan teknik-teknik khusus yang perlu diikuti dalam melaksanakan setiap aktiviti yang terdapat dalam kitar hayat pembangunan sistem. Metodologi ini juga merupakan maklumat bertulis dalam bentuk buku atau dokumen bertulis yang memperincikan setiap aktiviti yang perlu dilaksanakan oleh pembangun sistem, termasuk bentuk dokumentasi dan laporan-laporan yang perlu disediakan. Setiap metodologi mempunyai objektifnya yang tersendiri. (1)

Secara teori, sesuatu projek sistem dibangunkan dalam beberapa peringkat yang dikenali sebagai fasa. Setiap fasa terdapat matlamat, input, output dan aktiviti. Matlamat dalam setiap fasa menentukan tujuan setiap aktiviti dalam fasa tersebut.

Perancangan yang berhati-hati amat perlu untuk proses pembangunan projek dan juga dalam menentukan kitar hayat projek. Ini akan dapat membantu dalam menghalang masalah-masalah yang akan timbul seperti tidak menepati masa yang telah ditetapkan untuk membangunkan sistem, belanjawan projek yang lari, kualiti produk yang rendah dan juga kos penyelenggaraan yang tinggi selepas implementasi sistem. Oleh itu, perkara yang paling penting dalam fasa perancangan projek adalah sebenarnya menentukan ataupun merancang proses pembangunan projek. (13)

3.2 Kitar Hayat Pembangunan Sistem

Kitar hayat pembangunan sistem adalah satu proses lengkap pembangunan sesebuah sistem yang bermula dengan fasa atau aktiviti penyiasatan awal dan berakhir dengan fasa operasi dan sokongan. Semua sistem akan melalui tahap yang sama dalam kitar hayat. Tahap-tahap ini ditunjukkan seperti dalam rajah 3.1.(1)



Rajah 3.1 : Kitar Hayat Pembangunan Sistem

3.2.1 Fasa Pertama : Penyiasatan Awal

Di dalam fasa ini, aktiviti yang terdapat ialah penulisan laporan cadangan yang mengandungi kesemua maklumat-maklumat berkenaan sistem yang akan dibangunkan. Segala maklumat berkenaan sistem akan dikumpul dan dikaji untuk membuat sebuah laporan.(1)

3.2.2 Fasa Kedua : Analisis

Antara aktiviti-aktiviti yang terdapat di dalam fasa ini adalah :

- Pengumpulan fakta
- Mengenalpasti keperluan-keperluan sistem
- Menyusun keutamaan keperluan
- Penjanaan alternatif dan pemilihan.

3.2.3 Fasa Ketiga : Rekabentuk

Merekabentuk sistem merupakan proses dan aktiviti perancangan dan merekabentuk pembangunan sistem seperti yang telah dirancangkan. Di dalam fasa ini, kita akan membangunkan rekabentuk untuk pelbagai komponen yang terdiri daripada senibina aplikasi, senibina pangkalan data dan senibina antaramuka.

Antara aktiviti yang akan dijalankan ialah rekabentuk awalan, pembangunan prototaip, rekabentuk terperinci, keperluan output, keperluan input, keperluan pemprosesan keperluan fail dan pangkalan data, kawalan sistem, keselamatan data dan kawalan data. Fasa ini akan diuraikan dalam bab yang berikutnya (Bab 4 – Rekabentuk Sistem).(1)

3.2.4 Fasa Keempat : Pembangunan dan Implementasi

Fasa pembangunan dan implementasi ini merupakan fasa yang berperanan untuk membangun dan menyediakan sistem untuk beroperasi. Di dalam fasa ini beberapa aktiviti akan dijalankan seperti pembinaan dan pengujian sistem, penulisan aturcara dan pengujian serta penyediaan dokumentasi. Aktiviti utama di dalam fasa pembangunan ini ialah pengaturcaraan. Pada fasa ini, elemen-elemen grafik digabungkan dengan bahsa pengaturcaraan untuk menghasilkan interaksi yang diingini. Beberapa perkara yang dipertimbangkan semasa melaksanakan aktiviti pengkodan adalah :

- Kod-kod mestilah dapat membentuk fungsi-fungsi yang memenuhi objektif perisian dan bebas ralat.
- Kod-kod program yang digunakan perlulah mudah difahami oleh pembangun dan tidak terlalu kompleks supaya sebarang perubahan semasa aktiviti pengkodan senang dilaksanakan.
- Menggunakan aktiviti pengaturcaraan piawai yang biasa digunakan secara umum agar pembangun mudah melaksanakan kerja yang ditugaskan.

- Pengaturcaraan yang baik penting agar dapat mengurangkan kesulitan mengekod aturcara, mengurangkan kerja-kerja pengujian dan menjasikan aturcara mudah deselenggara.

Di dalam fasa implementasi pula, aktiviti yang utama ialah penukaran kepada sistem baru.(1)

3.2.5 Fasa Kelima : Sokongan dan Operasi

Di dalam fasa ini, aktiviti-aktiviti penyelenggaraan merupakan aktiviti utama. Di dalam penyelenggaraan itu sendiri, terdapat beberapa aktiviti-aktiviti lain iaitu penyelenggaraan itu sendiri dan juga pengurusan penyelenggaraan. Penyerahan kepada pengguna termasuk latihan, manual, sokongan teknikal, dan sebagainya. Ubahsuai bahagian tertentu dan diuji.(1)

3.3 Jenis Metodologi

Terdapat banyak kaedah metodologi pembangunan sistem yang digunakan dalam sesebuah kejureraan perisian seperti Model Air Terjun / Kitaran Hayat Pembangunan Sistem, Prototaipan, Metadologi Sosioteknikal (ETHICS), Metodologi ‘Soft System’, dan pendekatan ‘Project Campion’. Secara umumnya, Model Air Terjun merupakan suatu pendekatan berfasa bagi proses analisis dan rekabentuk perisian. Setiap fasa seperti spesifikasi keperluan, rekabentuk sistem, perlaksanaan, pengujian dan

seterusnya ditunjukkan secara berasingan tetapi berturutan. Selepas setiap satu fasa telah dilakukan, pembangunan akan diteruskan pula ke fasa-fasa yang berikutnya.

Manakala metodologi Prototaip pula merupakan metodologi yang digunakan bagi projek yang mempunyai tempoh pembangunan yang agak panjang. Biasanya ia digunakan bagi mengatasi masalah ketidakpastian tentang keperluan pengguna terhadap spesifikasi keperluan bagi sesebuah sistem atau perisian yang ingin dibangunkan.

Metodologi lain seperti metodologi Sosioteknikal dan metodologi ‘Soft System’, menggunakan gambarajah dan bahan-bahan grafik sebagai deskripsi sistem, manakala pendekatan ‘Projek Champion’ merupakan strategi yang melibatkan individu utama dari setiap bidang yang berkaitan dengan sistem dan digabungkan untuk membangunkan sistem. (1)

3.3.1 Pilihan Model Pembangunan

Untuk pembangunan perisian penerokaan jantung 3D, pendekatan yang dipilih adalah gabungan pendekatan Model Kitaran Hayat Pembangunan Sistem (SDLC) dengan Prototaip yang merupakan satu model pembangunan sistem yang terbaik.

Gabungan model Air Terjun dengan Prototaip dipilih kerana ia memberikan lebih pemahaman terutama kepada pembangun sistem mengenai aktiviti-aktiviti yang sebenarnya berlaku dalam proses pembangunan sistem. Ini kerana terdapat beberapa

proses yang cukup sekadar ditunjukkan dengan Model Air Terjun, tetapi terdapat juga sebilangan proses yang tidak jelas dan harus ditunjukkan dalam model Prototaip.

Antara kebaikan daripada gabungan kedua-dua model ini untuk projek yang sedang dibangunkan ialah :

- Model ini boleh menghasilkan sesuatu sistem yang berkualiti tinggi. Ini kerana setiap fasa pembangunan memerlukan penumpuan yang teliti bagi mengelakkan dari berlakunya sesuatu masalah yang menyebabkan sistem tersebut terpaksa dibangunkan semula.
- Model ini dapat mengesan setiap permasalahan dari peringkat awal lagi. Ini membolehkan setiap masalah dan pengurangan dalam sistem tersebut dapat diperbaiki.
- Keperluan serta perkhidmatan pengguna yang tidak dimasukkan dalam sistem juga boleh dikesan pada peringkat awal pembangunan sistem.
- Model ini merupakan paradigma yang biasa dan ia mempunyai banyak fasa pembangunan. Oleh itu, sejak dahulu lagi ia digemari dan banyak digunakan oleh para pembangun sistem.

- Perlaksanaan kerja secara berperingkat yang diamalkan dalam model ini juga dapat mewujudkan pembahagian kerja secara bersistematik dan berkesan.
- Model ini juga sangat terkenal di kalangan para pembangun sistem kerana ia sangat mudah difahami dan dilaksanakan. Ia sekaligus dapat memastikan segala keperluan dalam pembangunan sistem ini akan dipenuhi.
- Fungsi-fungsi sistem yang sukar digunakan oleh pengguna boleh dikesan dan diperbaiki. Oleh itu wujudnya aktiviti sokongan yang turut dikenali sebagai aktiviti pengesahan yang memastikan sistem telah melaksanakan semua keperluan.(8)

3.3.2 Struktur Model

Dari segi struktur model, ia menunjukkan secara tersusun proses-proses yang akan berlaku dalam pembangunan projek bermula dengan peringkat kajian perancangan hingga ke peringkat sistem tersebut dilaksanakan, dan seterusnya diselenggarakan. Model ini bukanlah satu model garis lurus atau mendatar tetapi ia melibatkan jujukan literasi atau hubung kait antara aktiviti-aktiviti pembangunan.(1)

- Perlaksanaan kerja secara berperingkat yang diamalkan dalam model ini juga dapat mewujudkan pembahagian kerja secara bersistematik dan berkesan.
- Model ini juga sangat terkenal di kalangan para pembangun sistem kerana ia sangat mudah difahami dan dilaksanakan. Ia sekaligus dapat memastikan segala keperluan dalam pembangunan sistem ini akan dipenuhi.
- Fungsi-fungsi sistem yang sukar digunakan oleh pengguna boleh dikesan dan diperbaiki. Oleh itu wujudnya aktiviti sokongan yang turut dikenali sebagai aktiviti pengesahan yang memastikan sistem telah melaksanakan semua keperluan.(8)

3.3.2 Struktur Model

Dari segi struktur model, ia menunjukkan secara tersusun proses-proses yang akan berlaku dalam pembangunan projek bermula dengan peringkat kajian permulaan hingga ke peringkat sistem tersebut dilaksanakan, dan seterusnya diselenggarakan. Model ini bukanlah satu model garis lurus atau mendatar tetapi ia melibatkan jujukan literasi atau hubung kait antara aktiviti-aktiviti pembangunan.(1)

3.3.3 Fasa-fasa Model

Model ini dibahagikan kepada 6 fasa utama iaitu :

a. Fasa pemilihan dan perancangan

Pada peringkat ini, seseorang pembangun sistem akan mengenalpasti apakah sistem yang paling dikehendaki pada masa kini. Kemudian dengan meneliti semua aspek yang berkaitan dan memilih senarai keutamaan, proses pemilihan akan dibuat. Hanya sistem yang benar-benar layak akan dipilih. Selepas keputusan diambil, perancangan akan mula dibuat agar keseluruhan proses pembangunan sistem tidak akan terjejas. Kaedah-kaedah serta sumber-sumber yang diperlukan akan dikenalpasti dan dipertimbangkan.(1)

b. Fasa Analisis

Dalam fasa ini, perkara penting yang perlu dipertimbangkan ialah keperluan pengguna kerana tujuan sesuatu sistem itu dibangunkan adalah bagi memenuhi keperluan pengguna. Keperluan ialah satu ciri sistem atau penerangan tentang sesuatu yang boleh dilakukan oleh sistem bagi memenuhi tujuan sistem tersebut.(1)

Selain itu dalam fasa ini juga, segala bahan dan maklumat yang berkaitan dengan projek telah dikumpulkan untuk dianalisa. Bahan-bahan tersebut adalah seperti maklumat bercetak (buku-buku, majalah, akhbar), contoh sistem yang telah sedia

ada, dan lain-lain lagi. Kesemua bahan ini akan dianalisa dan dikaji dari segenap aspek. Sebagai contoh, sistem yang telah ada akan turut dianalisa untuk mengetahui apakah kelebihan dan kelemahan setiap satu. Dengan cara ini, satu sistem yang lebih baik mungkin dapat dibangunkan.(1)

c. Fasa Rekabentuk

Fasa rekabentuk ini terbahagi kepada 2 iaitu rekabentuk proses dan rekabentuk antaramuka pengguna. Dalam fasa rekabentuk proses, semua modul yang telah dipilih dalam fasa analisa untuk dibangunkan akan diterang secara logik terlebih dahulu. Fasa rekabentuk antaramuka pengguna pula melibatkan sistem yang akan mula dibangunkan menggunakan teknologi dan perisian yang telah dipilih. (1)

d. Fasa Perlaksanaan

Dalam fasa ini, penyediaan dan pengujian program yang telah dibuat akan dijalankan. Di samping itu, kerja-kerja koordinasi pada pengguna diteruskan. Fasa ini juga melibatkan pembangunan setiap modul utama dan submodul. Kaitan antara modul-modul diuji bagi memastikan perjalanan sistem mengikut rekabentuk yang dilakukan pada fasa sebelumnya. (1)

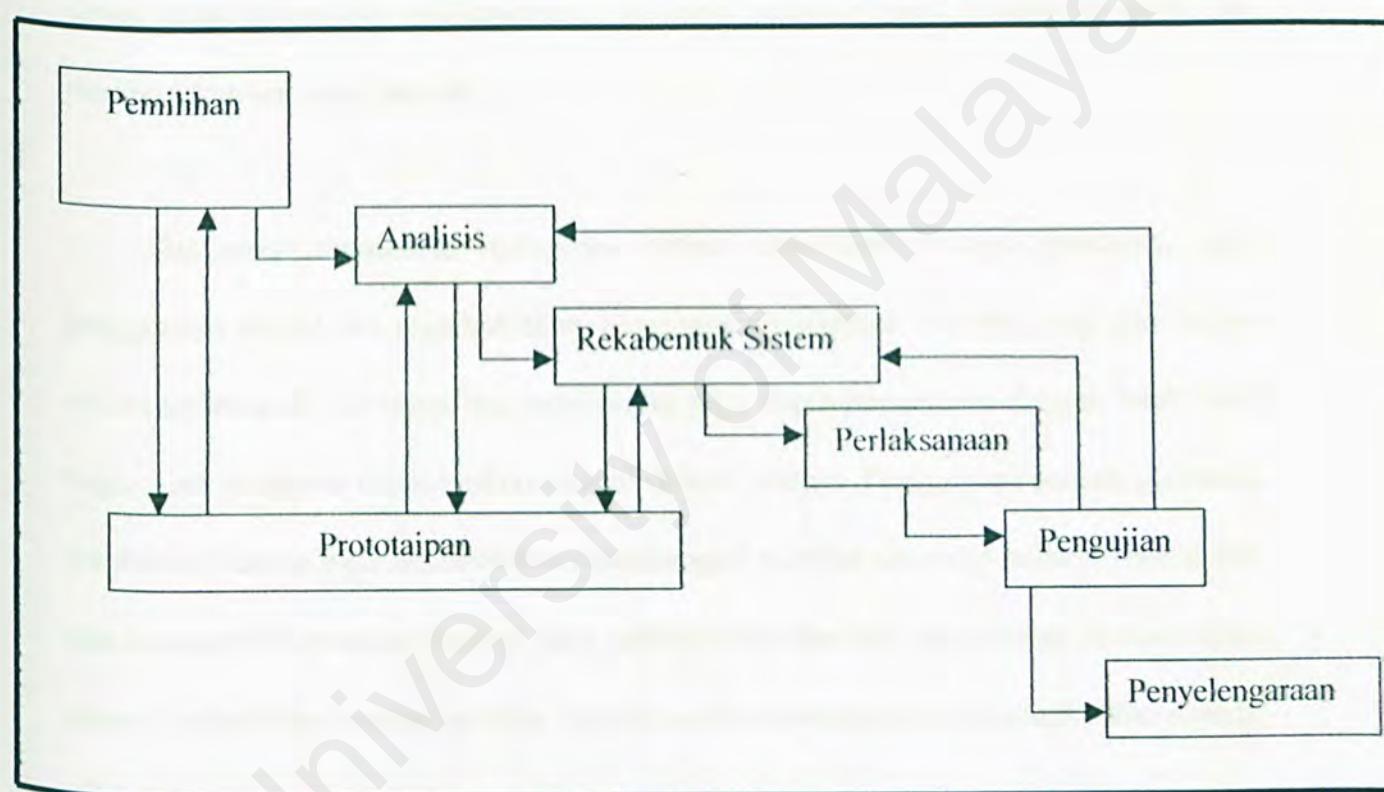
e. Fasa Pengujian

Di dalam fasa ini sistem akan diuji secara menyeluruh terhadap beberapa orang pengguna. Oleh itu, sebarang ralat dan masalah yang dapat dikesan akan segera diperbaiki. (1)

f. Fasa Penyelenggaraan

Proses penyelenggaraan merupakan peringkat terakhir di dalam fasa pembangunan sistem ini. Di mana perubahan terakhir dilakukan agar keperluan pengguna dicapai semaksima yang mungkin. (1)

Menggunakan struktur Model Air Terjun dan Prototaip, fasa-fasa tersebut dapat ditunjukkan seperti di muka surat sebelah.



Rajah 3.2 : Model Air Terjun dan Prototaip

Setelah analisis yang telah dibuat ke atas kedua-dua model di atas, didapati bahawa penggunaan model Air Terjun dengan prototaip adalah yang paling sesuai digunakan sebagai model untuk membangunkan pakej perisian jantung tiga dimensi. Model yang digunakan ditunjukkan dalam gambarajah di bawah.

Secara keseluruhannya, model ini berasaskan model air terjun dan model prototaip dalam beberapa langkah sahaja. Dalam proses pembangunan sistem ini, pembangun memerlukan penglibatan daripada pengguna. Penglibatan mereka ini adalah untuk mengenalpasti aspek-aspek yang dicadangkan untuk sistem adalah sesuai dan tepat. Jika hanya menggunakan model air terjun, pembangun cuma dapat mengetahui maklum balas mengenai aspek-aspek dalam sistem ini semasa fasa pengujian nanti. Ini akan menimbulkan masalah kerana pengubahaian yang akan dibuat terpaksa mengulangi semua langkah-langkah pembangunan iaitu dari peringkat awal sampai ke akhir. Ini membazirkan kos yang banyak.

Biasanya antaramuka pengguna dibina dan diuji sebagai prototaip. Jadi penggunaan model ini membolehkan pengguna memahami ciri-ciri yang ada dalam sistem tersebut. Di samping itu, pembangun juga dapat memahami dengan lebih jelas bagaimana pengguna dapat berkomunikasi dengan sistem. Penggunaan prototaip semasa rekabentuk sistem juga membolehkan pembangun menilai alternatif strategi rekabentuk dan mengambil keputusan strategi yang paling sesuai dan baik bagi sistem. Semasa ujian sistem, pensahihan kepada analisis keperluan dan pengesahan rekabentuk sistem perlu dilakukan.(1)

3.4 Analisis Sistem

Fasa analisis adalah fasa yang kedua dalam kitar hayat pembangunan sistem. Aktiviti pertama yang dijalankan semasa fasa ini adalah aktiviti-aktiviti pengumpulan data atau fakta untuk mengenalpasti keperluan-keperluan sistem yang hendak dibangunkan.

Fasa analisis dalam kitar hayat pembangunan sistem melibatkan pentakrifan secara terperinci tentang apakah yang perlu dilaksanakan oleh sistem untuk membantu dan menyokong ke arah pencapaian objektif secara efektif dan efisien. Antara aktiviti-aktiviti yang terlibat di dalam fasa ini adalah mengenalpasti teknik pengumpulan maklumat, keperluan fungsian, keperluan bukan fungsian dan juga mengenalpasti keperluan perkakasan dan perisian. (2)

3.4.1 Teknik Pengumpulan Maklumat

Salah satu dari tugas utama dalam fasa analisis ialah pengumpulan maklumat. Di dalam fasa ini maklumat tentang sistem yang sedia ada yang sedang digunakan perlu didapatkan. Selain itu, data atau maklumat berkenaan kehendak-kehendak dan keperluan-keperluan pengguna bagi memperbaiki atau menggantikan sistem yang sedia ada perlu dikumpul. (4)

Teknik-teknik pengumpulan maklumat yang terlibat adalah :

a) Pencarian di Internet

Di dalam fasa analisis ini, banyak maklumat diperolehi daripada pencarian Internet. Terdapat pelbagai enjin carian untuk memudahkan lagi maklumat diperolehi secara terperinci. Melalui maklumat yang telah diperolehi melalui pencarian internet ini, perbandingan sistem yang sedia ada dapat dibuat untuk melihat segala kekuatan dan kelemahan sistem yang sedia ada sebagai panduan untuk membina perisian penerokaan jantung 3D ini. Selain itu, ianya juga banyak memberi idea untuk membangunkan perisian ini. Segala maklumat yang diperolehi daripada internet juga lebih mudah dan cepat untuk diakses tidak kira di mana sahaja dan ianya meliputi maklumat jantung globalisasi. (4)

b) Dokumen

Satu lagi kaedah pengumpulan maklumat yang popular ialah dokumen. Ianya merupakan satu kaedah pengumpulan maklumat di mana maklumat akan diteliti dan dianalisa. Sumber-sumber yang digunakan adalah suratkhabar, buku-buku , majalah dan risalah-risalah. Terdapat banyak suratkhabar yang memaparkan maklumat tentang kesihatan contohnya Akhbar Mingguan Malaysia yang diterbitkan pada setiap hari Ahad. Di sini terdapat satu ruangan yang membincangkan tentang aspek kesihatan. Terdapat juga banyak buku ,majalah dan ensiklopedia yang turut memberi maklumat yang berguna untuk untuk pembangunan perisian penerokaan jantung 3D nanti. (4)

c) Temubual

Beberapa temubual telah dijalankan untuk mengetahui pandangan pelbagai pihak mengenai perisian yang akan dibangunkan. Saya telah menemubual rakan-rakan dan doktor untuk melihat persepsi mereka terhadap perisian yang akan dibina nanti. (4)

d) Borang soal selidik

Soal selidik adalah teknik pengumpulan fakta yang menggunakan borang atau dokumen tertentu bagi mendapatkan maklum balas daripada responden. Teknik soal selidik adalah sangat sesuai digunakan apabila sumber maklumat atau fakta iaitu responden berselerak di pelbagai tempat dan kawasan. Teknik ini melibatkan penggunaan borang yang disediakan khusus untuk pengumpulan maklumat. Borang-borang ini akan diedarkan kepada responden dan mereka akan diberi kebebasan untuk mengisikan maklumat berdasarkan soalan-soalan yang yang dikemukakan dalam borang soal selidik. Melalui kaedah ini analisis dapat dibuat dan graf-graf yang bersesuaian berdasarkan jawapan dan maklumbalas daripada pengguna dapat dijana. (4)

3.5 **Analisis Keperluan Sistem**

Keperluan sistem adalah deskripsi bagi fungsi-fungsi yang akan dilaksanakan bagi sperisian penerokaan jantung 3D yang akan dibangunkan. Secara umumnya,

keperluan sistem boleh dilihat dalam dua kategori iaitu keperluan fungsian dan keperluan bukan fungsian. (2)

3.5.1 Keperluan Fungsian

Keperluan fungsian menerangkan interaksi di antara perisian penerokaan jantung 3D dan juga persekitarannya. Ianya juga menerangkan bagaimana perisian ini akan bertindak pada sesuatu keadaan. Terdapat banyak teknik untuk menentukan keperluan fungsian. (1) Di dalam perisian ini, keperluan fungsian ialah modul-modul sistem ini iaitu modul jantung sihat dan modul jantung bermasalah.

(A) Modul Jantung Sihat

Dalam modul jantung sihat ini terdapat beberapa siri halaman yang boleh dicapai oleh pengguna. Antara halaman-halaman yang boleh dicapai ialah:-

- a. Struktur jantung normal dalam sekitaran 3Dimensi

Spesifikasi ini menekankan kepada pembangun tentang kebolehan melukis objek dalam persekitaran tiga dimensi (3D). Dalam halaman ini juga pengguna akan diterangkan mengenai struktur jantung normal dalam sekitaran 3D yang berputar secara 360 darjah. Pengguna didedahkan tentang struktur jantung normal dengan visual 3D dan yang jelas dan interaktif.

- b. Bagaimana jantung normal mengepam darah

Dalam halaman ini perisian akan menerangkan maklumat mengenai jantung normal yang dapat dijejaki disamping visual animasi pergerakan darah dalam jantung normal.

c. Degupan jantung normal

Maklumat mengenai degupan jantung normal dapat dicapai dan pengguna dapat melihat struktur jantung normal berdegup dalam sekitaran 3D dan disertakan dengan bunyi sebenar degupan jantung.

d. Cara hidup untuk mengekalkan jantung sihat

Halaman ini menunjukkan maklumat cara hidup bagi mengekalkan kesihatan jantung di samping animasi cara hidup/tabiat manusia yang menarik dan interaktif.

e. Penyiasatan & Pengujian

Dalam halaman ini, perisian akan mendedahkan dengan maklumat penyiasatan dan pengujian jantung.

(B) Modul Jantung Bermasalah

Dalam modul jantung sihat ini terdapat beberapa siri halaman yang boleh dicapai oleh pengguna. Antara halaman-halaman yang boleh dicapai ialah:-

- Visual jantung bermasalah dalam sekitaran 3Dimensi
- Maklumat serangan jantung, punca-punca serangan jantung, surgeri jantung dan institusi-institusi dalam negara yang menawarkan perkhidmatan rawatan jantung.

Maklumat-maklumat ini disertakan dengan gambaran animasi yang menarik, bunyi yang jelas dan interaktif.

Fungsian ini membolehkan pengguna mendapatkan maklumat berkaitan objek yang dipaparkan berdasarkan senarai maklumat yang dikehendaki yang terdapat dalam laman menu pakej perisian penerokaan jantung 3D.

3.5.2 Keperluan Bukan Fungsian

Keperluan bukan fungsian menerangkan kekangan ke atas perisian penerokaan jantung 3D yang menyebabkan pilihan kita dalam membangunkan penyelesaian terhadap masalah dihadkan. Dengan lain perkataan, keperluan bukan fungsian adalah keperluan yang tidak diperlukan secara langsung oleh sistem tetapi penting . Ia mengandungi prestasi, keselamatan serta kepenggunaan sistem (8). Antara spesifikasi keperluan bukan fungsian bagi perisian ini adalah :

a. Kecekapan sistem

Kecekapan dalam teknologi komputer bermaksud sesuatu prosedur boleh dicapai beberapa kali akan menghasilkan keluaran yang sama.

b. Ketepatan dan kebolehpercayaan maklumat

Kandungan maklumat yang terdapat dalam sistem ini adalah tepat dan boleh dipercayai.

c. Antaramuka yang ramah pengguna

Pakej yang bermutu biasanya antaramukanya mempunyai ciri-ciri yang ramah pengguna, mudah difahami dan senang digunakan. Ramah pengguna ini dapat dilihat melalui interaktiviti antara pengguna dengan sistem dengan hanya menggunakan tetikus yang akan menggambarkan pergerakan bebutang dan pemaparan arahan-arahan yang jelas. GUI (Graphical User Interface) memainkan peranan penting. Selain itu, antaramuka yang digunakan sepatutnya membolehkan para pengguna menghubungkan dari satu paparan ke satu paparan seterusnya dengan cepat dan berkesan melalui rekacipta yang konsisten dan grafikal.

d. Interaktiviti dan menarik

Menggunakan antaramuka bergrafik supaya ia lebih mudah difahami, dipelajari dan digunakan oleh pengguna. Selain itu, animasi-animasi dan grafik yang menarik turut dimuatkan untuk menghidupkan setiap laman. Antaramuka setiap pakej pembelajaran multimedia perlulah teratur dan dipersembahkan dalam bentuk yang mudah, ringkas, padat, kemas dan menarik. Minat pengguna kebanyakannya bergantung kepada antaramuka pengguna. Maka paparan antaramuka pakej akan dimasukkan elemen-elemen gambar, animasi dan warna serta tulisan yang bersesuaian. Bersesuaian dengan sifatnya yang interaktif, maka elemen-elemen multimedia juga akan dimasukkan. Selain itu, kawalan antaramuka dan juga hubungkait antara semua antaramuka mestilah serasi dan juga terhubung.

e. Penggunaan warna

Pemilihan warna yang sesuai bagi setiap halaman adalah penting kerana ia memberi kesan yang mendalam kepada setiap pengguna. Jika penggunaan warna yang begitu kontra antara satu sama lain, ia membolehkan para pengguna bosan kerana ia menyakitkan mata.

f. Bahasa pengaturcaraan

Bahasa pengaturcaraan yang dipilih iaitu skrip Lingo dapat menjamin penghasilan antaramuka yang menarik dan interaktif seperti bebutang yang menarik dan mudah difahami. Pembangun juga dapat menambah kecekapan perisian.

g. Perkakasan

Perisian ini boleh dicapai pada mana-mana komputer dengan keupayaan sistem yang telah dinyatakan dalam spesifikasi perisian dan perkakasan.

3.6 Analisis Peralatan Pembangunan

Salah satu proses yang penting semasa proses pembangunan sistem ialah untuk menentukan peralatan mana yang akan digunakan. Pemilihan peralatan yang betul akan dapat memudahkan pembangunan perisian penerokaan jantung 3D ini dan ianya juga dapat mengurangkan risiko. Ini adalah kerana bukan semua perlatan pembangunan sistem di dalam pasaran adalah pelbagai guna tetapi terdapat juga perlatan yang hanya boleh digunakan di dalam pembangunan sistem yang tertentu sahaja.

Pada bahagian ini, pemilihan perlatan yang betul dan bersesuaian ditentukan dengan membuat perbandingan perlatan dari segi kriteria perlatan, kelebihan dan kekurangan sesuatu perlatan tersebut untuk membina sistem nanti.

3.7 Analisis Keperluan Perkakasan dan Perisian

3.7.1 Keperluan Perkakasan

Sebelum membangunkan perisian penerokaan jantung 3D, analisis keperluan perkakasan dan perisian perlu diambil kira supaya pemilihan yang dibuat bersesuaian dengan sistem yang dibangunkan dan memberikan hasil pembangunan yang terbaik.

Untuk menghasilkan sesuatu sistem yang berkualiti baik dan tinggi, pemilihan perlatan juga haruslah bersandarkan kepada beberapa faktor yang sesuai seperti :

- Kos yang mencukupi
- Perkakasan yang ingin digunakan mudah didapati dan sesuai dengan keperluan pembangunan sistem itu

Antara spesifikasi keperluan perkakasan yang diperlukan untuk pembangunan sistem ini adalah :

- I. Komputer peribadi dengan mikropemprosesan Pentium III 866 Mhz
 - Mempunyai larian dan kepentasan yang mencukupi untuk capaian yang cepat dan mampu menampung grafik yang beresolusi tinggi dengan ingatan utama 256 MB RAM..
- II. 15" monitor SVGA
 - Kad grafik VGA atau SVGA perlu untuk mendapatkan paparan video dan gambar yang berkualiti.
- III. Papan kekunci
 - Digunakan untuk membina kod-kod program di dalam pembangunan dan pengoperasian sistem.
- IV. Tetikus

- Digunakan sebagai penuding atau penunjuk dan diperlukan bagi memudahkan lagi pembangunan sistem.

V. Cakera keras

- Cakera liut atau keras yang mempunyai ingatan yang besar diperlukan bagi menampung fail-fail seperti grafik, animasi dan bunyi ruang storan sebanyak 20GB.

VI. Disket

- Digunakan sebagai *backup* untuk menyimpan fail serta untuk memudahkan pemindahan data dari satu komputer kepada komputer yang lain.

VII. Mikrofon

- Untuk merekod dan merakam suara dan bunyi.

VIII. Pengimbas

- Untuk mengimbas gambar-gambar dan menghasilkan gambar yang berkualiti

IX. Pencetak

- Digunakan untuk mencetak semua dokumentasi yang telah dibuat.

X Cakera padat bacatulis (CDRW).

- Digunakan untuk membuat salinan perisian ke dalam cakera padat.

3.7.2 Keperluan Perisian

Perisian komputer adalah program-program yang dimasukkan dalam komputer supaya komputer tersebut boleh berfungsi mengikut keperluan penggunannya. Berikut adalah keperluan perisian yang digunakan dalam proses pembangunan sistem ini.

- a. 3D Studio Max 5.0
- b. Macromedia Flash 5.0
- c. Adobe Photoshop 6.0

Perisian yang diperlukan bagi melaksanakan pembangunan sistem penerokaan jantung 3D perlulah memenuhi keperluan-keperluan seperti berikut :

- Kemampuan untuk mempersembahkan pelbagai aplikasi bagi menudahkan tugas untuk memaparkan laman yang interaktif dan menarik.
- Kemampuan untuk menghasilkan objek dalam bentuk tiga dimensi (3D) seperti yang ditetapkan.
- Kebolehan untuk membina kandungan laman yang dinamik bagi memudahkan memaparkan proses pengemaskinian.

- Kebolehan untuk mengaplikasikan unsur-unsur multimedia seperti animasi serta objek tiga dimensi (3D) dimuatkan ke dalam laman.

(A) 3D Studio Max

Animasi 3D secara menyeluruhnya adalah sangat penting dalam menjalankan sesuatu penyelidikan saintifik , memudahkan proses pembelajaran rekabentuk, mempunyai ciri-ciri kesan khas yang menarik dan menjadi platform yang menggabungkan hiburan interaktif . 3D Studio Max adalah aturcara animasi profesional yang menyediakan persekitaran yang lengkap dan sesuai untuk membangunkan sesebuah modul animasi. Perisian ini menyediakan persekitaran yang diperlukan untuk proses melukis, permodelan , penganimasian, pembentukan shading dan rendering yang mengurangkan kekompleksiti dalam mempelajari pengantaramuka.(15)

Carta alir kerja dalam membangunkan sesebuah modul animasi adalah seperti berikut.

i. Pembinaan objek

Ini dilakukan dengan menggunakan peralatan pembangunan dan perisian.

ii. Transformasi objek

Proses untuk ubah kedudukan, putar objek atau mengubah skala objek dalam ruang 3D.

iii. Pengubahsuaian objek

Proses ini melibatkan satu atau lebih pengubahsuaian kepada objek untuk membentuk kesan yang berbeza dan bentuk yang berlainan.

iv. Gambaran situasi

Proses ini melibatkan penentuan arah pandangan objek supaya ia memberikan perspektif sebenar tentang situasi. Seterusnya kesan lampu dimasukkan dalam situasi.

v. Material

Penentuan material yang sesuai dilakukan terhadap objek selepas lampu dimasukkan kerana lampu pada situasi memberikan kesan pada penampilan material pada situasi.

vi. Animasi objek

Animasi bagi objek dilakukan menggunakan kaedah-kaedah tertentu yang disediakan dalam perisian seperti keyframing , path based animation, motion capture ataupun morphing.

vii. Animasi situasi

Proses ini adalah untuk menghasilkan animasi dalam bentuk nyata. Animasi yang berhasil boleh disimpan dalam format digital (quickTime).

(B) Macromedia Flash

Flash adalah sebuah fail grafik yang berdasarkan vektor yang membolehkan pengguna berinteraksi dengan objek yang dipaparkan seperti bebutang dan ikon interaktif. Sesuatu yang menarik mengenai Flash ialah ia akan tetap memainkan animasi walaupn capaian yang rendah digunakan. Penggunaan Flash adalah untuk mencipta antaramuka yang cantik, padat dan berubah-ubah saiz. Menerusi Flash, pengguna juga dapat menghasilkan ilustrasi yang bercorak teknologi. Animasi Flash yang berkualiti tinggi pula menyebabkan sesuatu perisian kelihatan hidup. (5)

a. Proses Authoring dalam Flash

Elemen multimedia yang digabungkan dalam Flash disediakan dalam pakej perisian yang berlainan dan diimpot dalam Flash untuk diintegrasikan dalam satu aplikasi interaktif. Authoring di dalam multimedia boleh dikatakan langkah akhir dalam membangunkan perisian multimedia , di mana fasa ini menggabungkan elemen multimedia ke dalam persembahan seperti yang ditunjukkan di bawah :

Ia bukan sahaja menggabungkan elemen-elemen multimedia tetapi juga menggunakan skrip Lingo iaitu bahasa yang interaktif (Manuel, 2000). Perisian ini menggunakan beberapa konsep seperti :

- Stage – sebagai tempat paparan animasi

- Cast- digunakan untuk memasukkan dan menyimpan elemen multimedia seperti teks, grafik, video , bunyi dan sebagainya.
- Script – digunakan untuk menulis pernyataan Lingo yang memberikan sifat sesuatu objek
- Text – digunakan untuk menulis dan menyunting teks
- Tool palette –untuk melukis bentuk, kotak medan dan butang.

b. Interaktiviti dengan Lingo

Interaktiviti digabungkan kepada aplikasi yang dibangunkan dalam Flash dengan menggunakan Lingo , iaitu bahasa pengaturcaraan natural-syntax. Ia juga dipanggil scripting seperti Lingo ini direkabentuk untuk digunakan oleh mereka yang bukan pengaturcara kerana ia tidak kompleks berbanding bahasa pengaturcaraan lain seperti OpenGL, C++ dan COBOL.

Kelebihan Macromedia Flash

a) Kepantasan

Gerakbalas Flash telah dioptimumkan untuk mendapatkan ‘anti alias’ yang statik dan grafik animasi vektor kepada skrin adalah lebih pantas daripada enjin grafik tradisional

b) Kepadatan

Fail Flash adalah sangat kecil walaupun animasi yang ditayangkan adalah meliputi keseluruhan skrin. Flash juga mempunyai sokongan untuk steaming di mana fail Flash boleh dimainkan sementara sistem sedang dimuat turunkan.

c) Kecantikan

Direkabentuk sebagai format tayangan. Terdapat sokongan ‘anti alias’ untuk teks dan grafik walaupun ketika sedang menayangkan animasi. Flash juga menyediakan sokongan untuk ‘graduated fills’ dan ‘transparency’ untuk menghasilkan kesan grafik yang tinggi.

d) Interaktif

Objek butang juga memainkan peranan semasa aktiviti mengendalikan model seperti pergerakan tetikus. Ia memberi kemudahan kepada perekabentuk sistem untuk menghasilkan animasi yang lebih canggih dan menarik.

e) Platform yang berdikari

Format vektor menyebabkan Flash berkemampuan untuk mengeluarkan platform yang berdiri tanpa bantuan dari sumber-sumber luaran yang lain.

f) Sokongan animasi

Flash menyokong timeline yang mana membolehkan perekabentuk mencipta animasi yang mudah dan kompleks. Dengan menggunakan Flash, seseorang boleh mencipta beraneka animasi daripada logo bergrafik sehinggalah kepada pembinaan karektor kartun animasi yang canggih.

Kelemahan Macromedia Flash

- 1) Keperluan perkakasan di mana kesesuaian RAM adalah penting bagi merekabentuk dan memaparkan perisian berdasarkan Flash.
- 2) Tidak boleh diletak dalam bahasa pengaturcaraan lain seperti HTML, tetapi HTML boleh diletak di dalam domainnya.

(3) Adobe Photoshop 6.0

Perisian ini merupakan satu peralatan piawai yang digunakan untuk menyunting grafik. Ia adalah satu perisian yang digunakan untuk menjana dan menyunting imej-imej statik dan juga grafik. Imej-imej boleh disunting dan dimasukkan ke dalam program photoshop dengan mengimport pelbagai jenis format fail yang berlainan.

Photoshop menyokong pelbagai jenis format fail untuk memuaskan keperluan output yang berjulat besar. Antara format fail yang disokong oleh Adobe Photoshop adalah .JPEG, .GIF, dan pdf. Dengan itu ia dapat membantu dan memudahkan proses merekabentuk skrin yang lebih berkesan dan menarik.(3)

3.8 . Ringkasan Bab

Bab 3 adalah berkaitan dengan kaedah-kaedah kajian, perkakasan dan perisian yang digunakan dalam proses pembangunan projek ini.Pemilihan pendekatan Model Air Terjun dengan Prototaip dalam membangun sistem ini adalah bersesuaian bagi memastikan sistem tersebut berfungsi serta dapat memenuhi kehendak pengguna.

BAB 4

Rekabentuk Sistem

4.1 Pengenalan

Fasa rekabentuk merupakan tahap pembangunan perisian yang penting terutamanya dalam pembagunan aplikasi pembelajaran. Ini disebabkan rekabentuk antaramuka pengguna yang menarik dan efektif dapat menarik perhatian dan minat pengguna supaya terus menggunakan sistem yang dibangunkan ini. Di samping itu, maklumat-maklumat yang disampaikan juga adalah jelas dan mudah difahami.

Rekabentuk sistem merujuk kepada suatu proses di mana semua kemudahan pengguna yang telah di analisis dan dikumpul dalam fasa sebelum ini iaitu fasa analisis, dibangunkan dan diterjemahkan kepada suatu produk perisian. Rekabentuk sistem memerlukan daya kreativiti pembangun yang tinggi bagi memanipulasi data dan maklumat yang diperolehi daripada fasa analisis kepada suatu bentuk persembahan yang berkesan di mana maklumat tersebut boleh diterima dan difahami oleh pengguna.

4.2 Rekabentuk Objek dan Persekutaran Tiga Dimensi (3D)

Rekabentuk yang akan digunakan dalam pakej penerokaan jantung tiga dimensi ini adalah berdasarkan grafik dan animasi. Rekabentuk objek dan persekitaran tiga dimensi (3D) merujuk kepada salah satu proses penting dalam membangunkan pakej ini. Beberapa penekanan yang diberikan dalam menbangunkan rekabentuk objek dan persekitaran tiga dimensi iaitu :

- Rekaan objek dan persekitaran tiga dimensi (3D) yang memenuhi objektif yang digariskan
- Rekabentuk persekitaran tiga dimensi yang menarik dan interaktif
- Objek tiga dimensi (3D) yang dihasilkan dapat memberi gambaran yang jelas dan memberi kepuasan kepada pengguna.

4.3 Rekabentuk Skrin

Rekabentuk skrin merupakan satu perkara yang harus dititiberatkan . Ini kerana rekabentuk skrin yang menarik akan mempengaruhi minat pengguna. Bagi sistem yang berdasarkan multimedia, adalah penting merekabentuk skrin yang menarik dan mengikut peredaran zaman agar ia kelihatan menarik dan mudah difahami oleh pengguna serta dapat menyampaikan maklumat dengan berkesan(2). Rekabentuk sesebuah sistem mestilah memenuhi kehendak pengguna serta mesra pengguna. Pada keseluruhannya pakej ini mempunyai rekabentuk skrin yang ringkas dan menarik disamping rekabentuknya yang mengikut ‘trend’ yang selari dengan arus perkembangan teknologi maklumat yang semakin pesat berkembang . Pemilihan jenis teks, latar belakang dan grafik yang sesuai turut dipertimbangkan dengan tujuan untuk menghasilkan skrin yang menarik.

Skrin antaramuka yang baik adalah skrin yang tidak mengandungi unsur-unsur grafik yang terlalu banyak. Unsur-unsur grafik yang ingin diletakkan di dalam sesebuah pakej maklumat ini seharusnya bersesuaian dengan topik tersebut. Skrin yang terlalu

banyak unsur grafik di dalamnya akan menyebabkan ianya padat dan nampak tidak teratur dan ini menyukarkan pengguna menghayati maklumat yang hendak disampaikan. Skrin yang menarik adalah skrin yang ringkas tetapi lengkap dengan unsur-unsur multimedia yang diperlukan seperti teks, animasi dan audio.

4.3.1 Antaramuka Butang Fungsi

Selaras untuk menghasilkan sistem yang mesra pengguna, beberapa butang digunakan bagi memudahkan pengguna memahami perjalanan sistem. Setiap butang yang dihasilkan mempunyai fungsi masing-masing dan nama butang yang digunakan perlulah mudah dan ringkas untuk pengguna menggunakan semasa melarikan setiap laman. Di samping itu, penggunaan saiz dan bentuk huruf yang memaparkan maklumat dalam setiap laman juga perlu dititikberatkan. Saiz dan bentuk huruf yang digunakan mestilah yang mudah dibaca oleh pengguna. Teks yang digunakan untuk menyampaikan maklumat perlulah menggunakan bahasa yang mudah difahami, ringkas dan penjelasan yang tepat kepada pengguna. Selain itu, penggunaan sumber cahaya warna juga dimasukkan dalam pakej ini. Ia bertujuan untuk memfokuskan organ pada dua modul jantung sihat dan bermasalah setiap kali pengguna menghalakan tetikus pada organ itu dan kotak menu yang disediakan. Ini memberikan penjelasan tepat kepada pengguna tentang bahagian-bahagian di dalam organ tersebut.

4.4 Rekabentuk Sistem

Fasa rekabentuk pakej Penerokaan Jantung 3D ini dibahagi kepada dua bahagian iaitu :

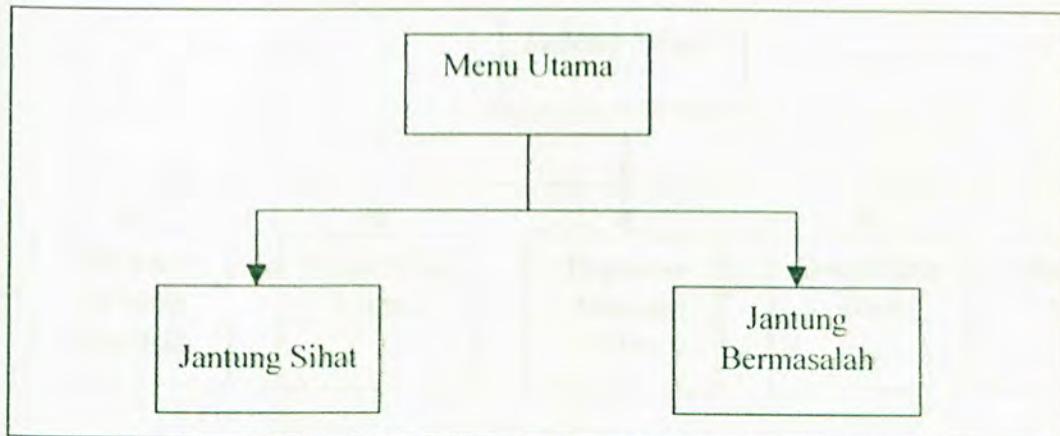
- Rekabentuk Proses
- Rekabentuk Antaramuka Pengguna

4.4.1 Rekabentuk Proses

Rekabentuk Proses adalah berdasarkan kepada rekabentuk berorientasikan aliran data. Ia juga dikenali sebagai rekabentuk struktur. Biasanya ia menekankan kepada kemodularan, rekabentuk atas-bawah dan pengaturcaraan berstruktur. (2)

4.4.1.1 Carta Struktur

Carta Struktur digunakan bagi menunjukkan pengabstrakan peringkat tinggi bagi sesuatu yang tertentu. Penggunaan carta struktur ini adalah bagi menerangkan dan menggambarkan interaksi di antara modul-modul yang terdapat di dalam sesebuah sistem.



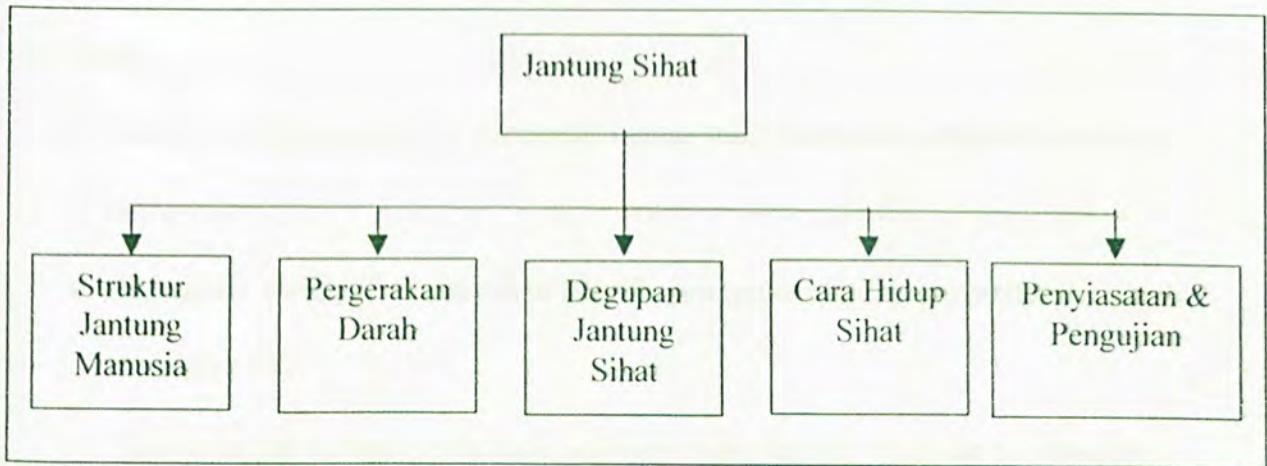
Rajah 4.1 : Carta struktur bagi keseluruhan sistem

Modul Menu Utama

- Paparan yang terdapat dalam modul ini merupakan menu-menu utama yang terdapat dalam pakej ini
- Paparan ini membolehkan pengguna mendapatkan maklumat dan persembahan animasi tiga dimensi bagi kedua-dua organ jantung sihat dan bermasalah yang dipaparkan.

Modul Jantung Sihat

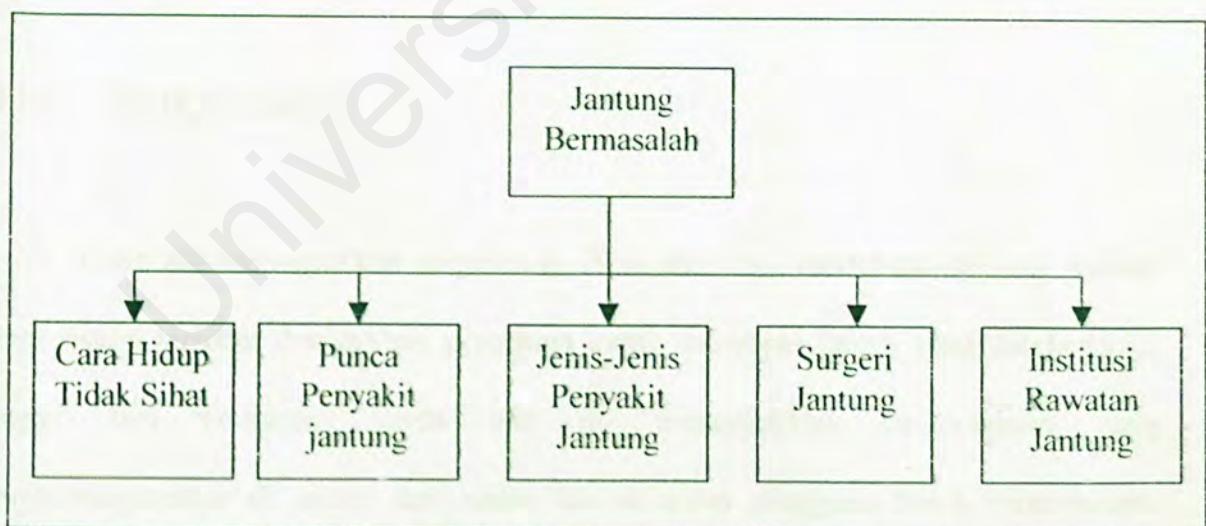
- Dalam modul ini terdapat lima submodul yang utama iaitu Struktur jantung normal dalam sekitaran 3-D dan fungsinya, Pergerakan Darah Dalam Jantung Normal, Degupan jantung normal, Cara hidup sihat dan Penyiasatan & Pengujian.
- Pengguna boleh memilih mana-mana submodul untuk mendapatkan maklumat sepenuhnya.



Rajah 4.2 Carta Struktur Bagi Modul Utama Jantung Sihat

Modul Jantung Bermasalah

- Dalam modul ini terdapat lima submodul yang utama iaitu Cara Hidup Tidak Sihat, Jenis Penyakit Jantung Yang Ada, Punca-punca Penyakit Jantung, Kaedah Perawatan / Surgeri jantung dan Maklumat-maklumat Tambahan.
- Pengguna boleh memilih mana-mana submodul untuk mendapatkan maklumat sepenuhnya.



Rajah 4.3 Carta Struktur Bagi Modul Utama Jantung Sihat

Submodul 3D

- Submodul ini merupakan submodul utama yang memenuhi objektif sebenar sistem ini
- Bertujuan memberi pendedahan kepada pengguna tentang persekitaran tiga dimensi (3D)
- Submodul ini mempersembahkan animasi organ jantung sihat dan bermasalah dalam sekitaran tiga dimensi (3D).



Rajah 4.4 SubModul Jantung 3D

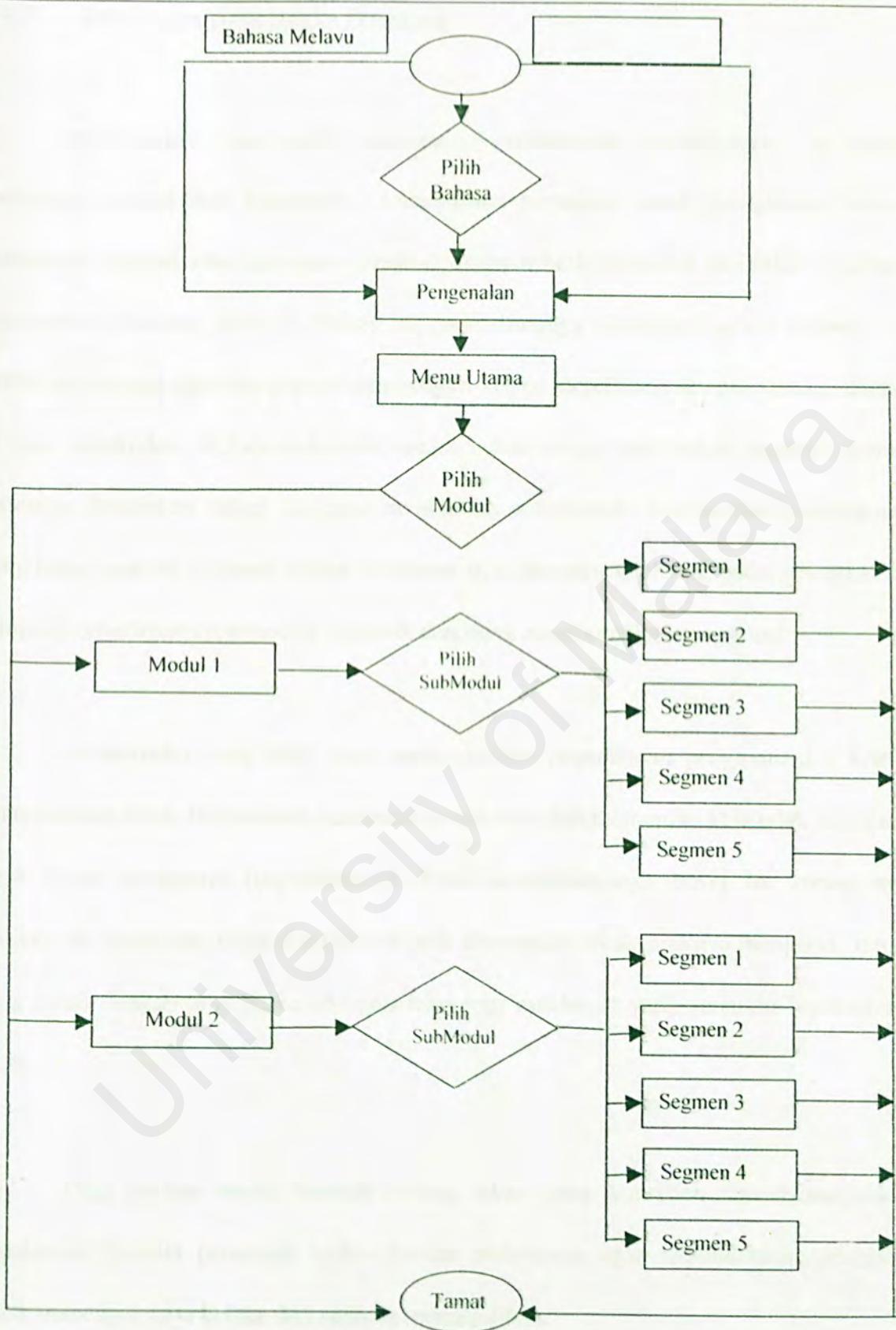
4.4.1.2 Carta Alir Sistem

Carta alir menunjukkan pergerakan aliran data bagi modul-modul yang terlibat dalam sistem tersebut dan pilihan pengguna untuk mencapai laman yang dikehendaki. Dengan lain perkataan, carta alir ini menunjukkan laman-laman yang menghubungkaitkan di antara satu sama lain di mana pengguna boleh mencapainya mengikut kehendak masing-masing dari permulaan laman sehingga laman keluar dari sistem tersebut. Pada dasarnya rajah aliran data ini menunjukkan secara kasar input

proses serta output sesuatu sistem. Kawalan logik juga digunakan bagi mengawal perlaksanaan setiap modul. (2)

Simbol	Penerangan
	Proses mula dan tamat sesuatu operasian sistem
	Pemprosesan sistem & Paparan bagi maklumat yang ada
	Mewakili aliran data
	Pilihan perlaksanaan (keputusan oleh pengguna)

Jadual 4.1 Simbol-simbol dalam carta alir sistem



Rajah 4.5 Carta Alir Bagi Perisian Penerokaan Jantung

4.4.2 Rekabentuk Antaramuka Pengguna

Rekabentuk antaramuka merupakan rekabentuk perhubungan di antara subsistem, modul dan komponen. Antaramuka bertujuan untuk menghantar servis. Subsistem, modul atau komponen tidak akan dapat berkomunikasi jika tidak wujudnya antaramuka (Suzana, 2000). Proses ini pada mulanya dilakukan secara manual. Ia bertujuan sebagai panduan kepada pembangun ketika merekabentuk antaramuka sebenar di fasa pengkodan. Rekabentuk antaramuka bukan sahaja melibatkan paparan apabila program dimulakan tetapi ia juga melibatkan rekabentuk keseluruhan persekitaran penjelahan jantung manusia dalam sekitaran tiga dimensi. Oleh itu, pada peringkat ini tumpuan adalah pada rekabentuk menarik dan tidak membosankan pengguna.

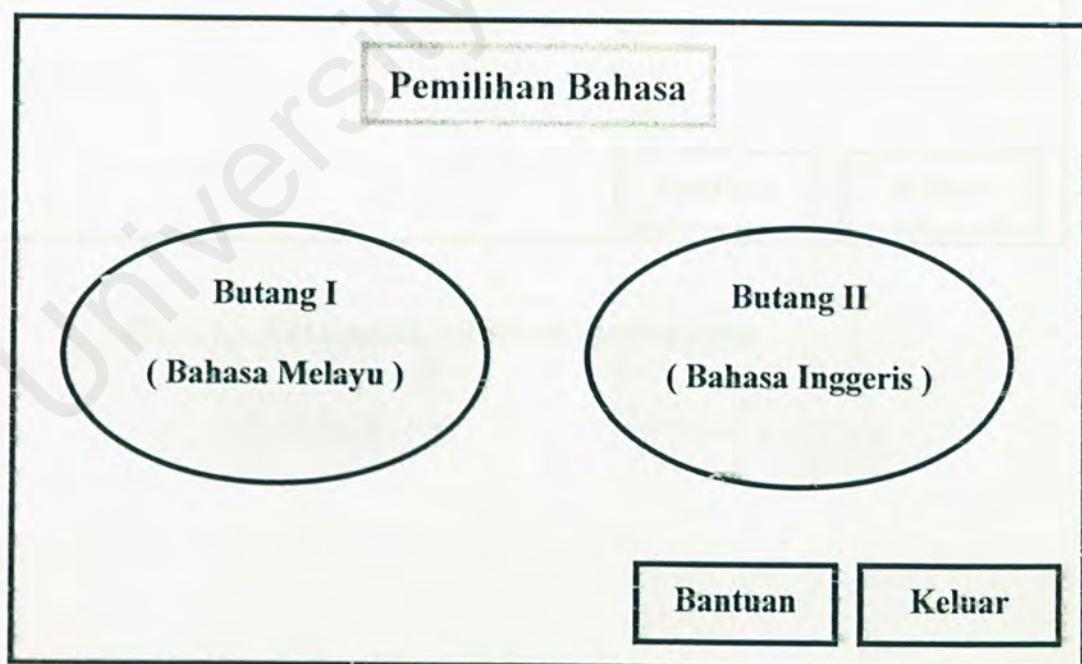
Antaramuka yang baik akan meningkatkan pemahaman pengguna dan kualiti persembahan kerja. Rekabentuk sesebuah sistem mestilah memenuhi kehendak pengguna serta mesra pengguna (user-friendly). Pada keseluruhannya pakej ini mempunyai rekabentuk skrin yang ringkas tetapi menarik disamping rekabentuknya mengikut ‘trend’ yang selari dengan arus perkembangan teknologi maklumat yang semakin berkembang pesat.

Bagi pilihan menu, kaedah butang tekan yang konsisten dan menunjukkan tindakbalas apabila penunjuk tetikus/kursor melaluiinya agar memudahkan pengguna untuk mencapai serta keluar dari sesuatu menu/pilihan.

Antaramuka pengguna yang menarik dan interaktif perlu dititikberatkan untuk menarik perhatian pengguna sasaran selari dengan objektif sistem yang digariskan. Selain itu, sekiranya antaramuka itu baik dan lengkap, ia mampu menjadi perhubungan yang baik dan segala maklumat yang diperlukan oleh pengguna dan sistem boleh disampaikan dengan sempurna.

4.4.2.1 Rekabentuk Antaramuka Pemilihan Bahasa Paket Penerokaan Jantung 3D

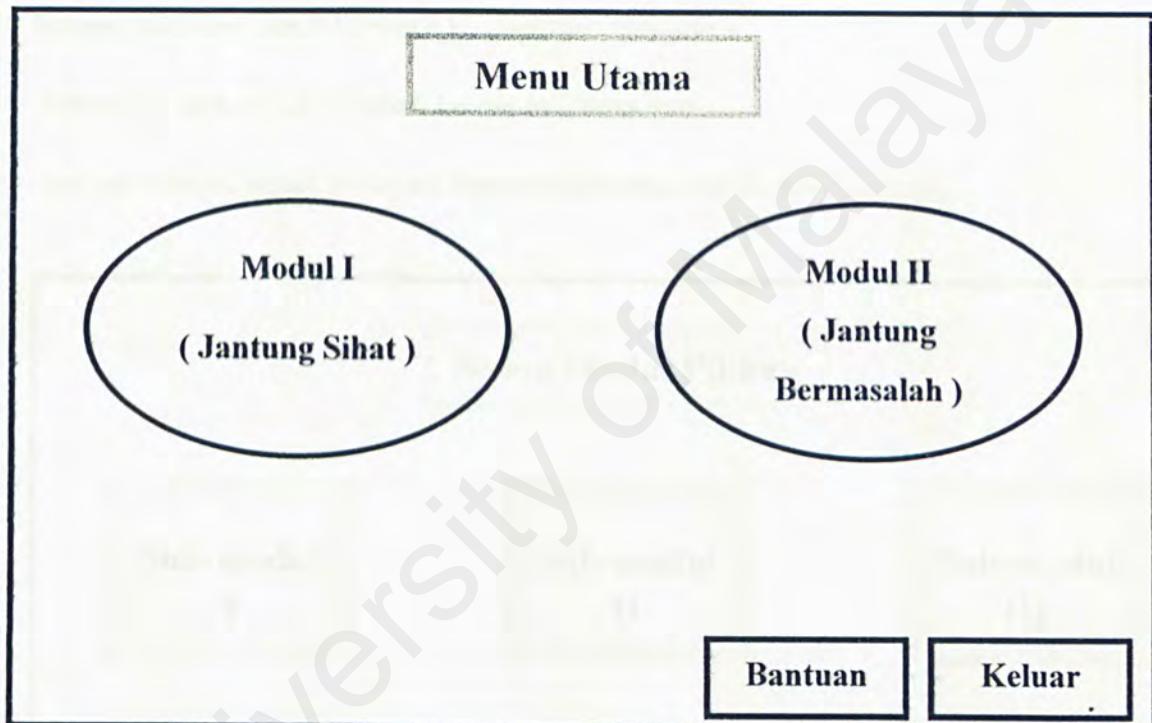
Menu pemilihan bahasa merupakan bahagian pertama dalam paket dimana pengguna akan di beri pilihan memilih bahasa yang ingin digunakan samada Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris. Pengguna hanya perlu klik butang yang mewakili bahasa yang ingin digunakan sebagai bahasa pengantar keseluruhan paket ini. Terdapat juga butang keluar untuk keluar dari sistem dan butang bantuan.



Rajah 4.6 : Rekabentuk antaramuka menu bahasa

4.4.2.2 Rekabentuk Antaramuka Menu Utama

Menu utama ini akan memaparkan keseluruhan modul-modul yang terdapat dalam paket perisian ini iaitu modul jantung sihat dan modul jantung bermasalah. Terdapat dua butang bagi pemilihan modul dan satu butang bagi mewakili butang keluar terus daripada sistem atau tamat.



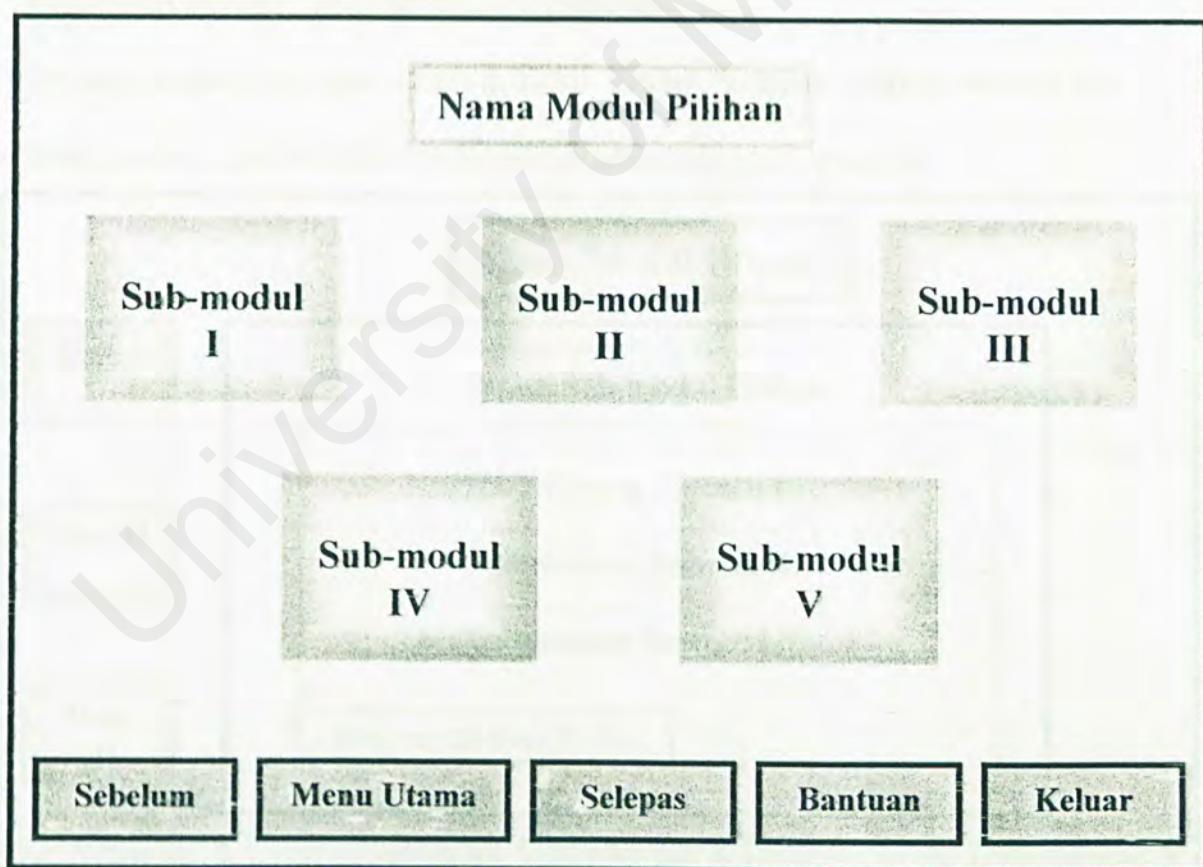
Rajah 4.7: Rekabentuk antaramuka menu utama

4.4.2.3 Rekabentuk Antaramuka Pemilihan Modul dan Sub-modul

Modul ini akan memaparkan modul yang telah dipilih daripada modul utama. Keseluruhan sub-modul bagi modul tersebut turut dipaparkan. Paparan SubModul disediakan apabila pengguna menghalakan ‘pointer’ atau kursor ke pilihan modul utama.

Terdapat juga bebutang seperti :

- Butang keluar untuk keluar dari sistem atau tamat.
- butang sebelum untuk kembali ke paparan seterusnya.
- butang ke atas untuk kembali ke menu utama dan
- butang selepas untuk melayari laman seterusnya dan butang bantuan.



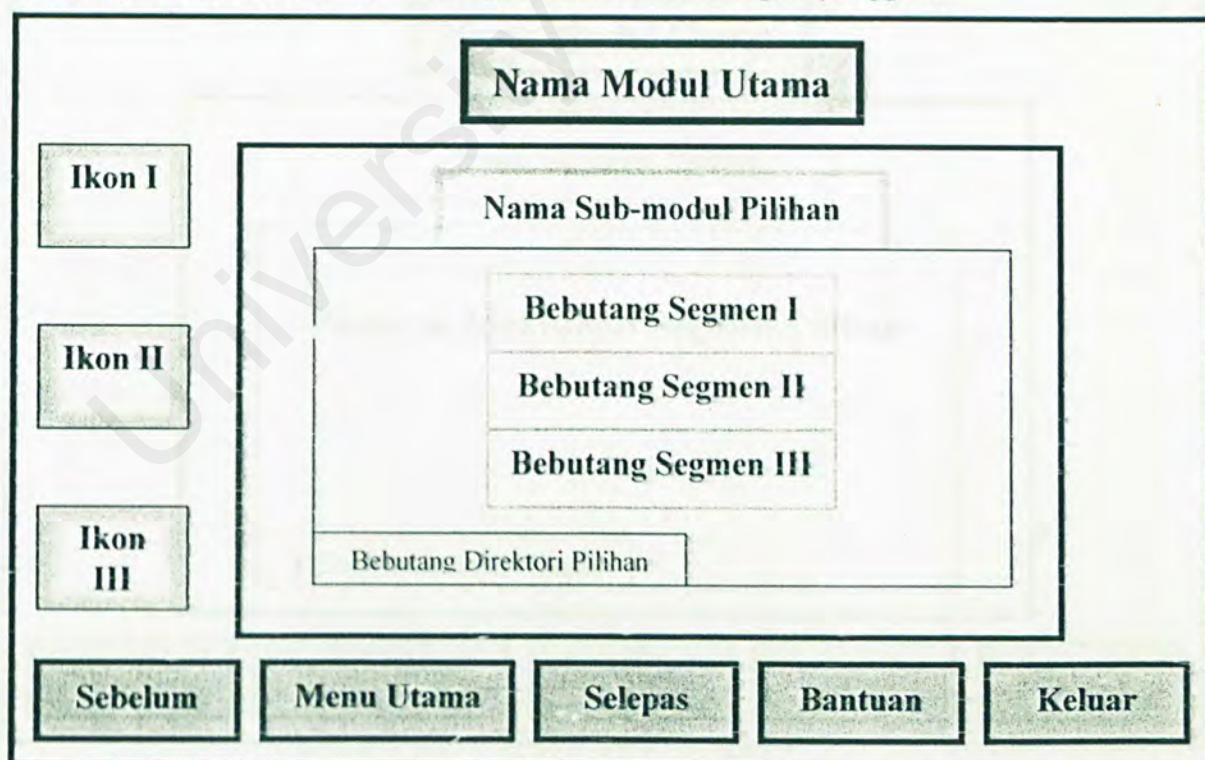
Rajah 4.8 Rekabentuk Antaramuka Pemilihan Submodul

4.4.2.4 Rekabentuk Antaramuka Sub-Modul Bagi Modul Jantung Sihat

Modul ini akan memaparkan submodul yang telah dipilih daripada modul utama. Keseluruhan segmen bagi sub-modul tersebut turut dipaparkan di paparan sub-modul. Pengguna hanya perlu menghalakan tetikus ke butang pilihan segmen-segmen yang menarik perhatiannya.

Pada halaman antaramuka ini terdapat :

- Ikon-ikon untuk memudahkan navigasi pengguna untuk kembali ke menu utama, laman antaramuka utama modul yang dipilih dan laman bantuan.
- Terdapat juga butang direktori pilihan dalam bentuk teks yang menerangkan kedudukan halaman yang dilayari oleh pengguna
- Butang navigasi lain seperti butang undur, butang hadapan, butang bantuan dan butang keluar turut disediakan bagi memudahkan navigasi pengguna



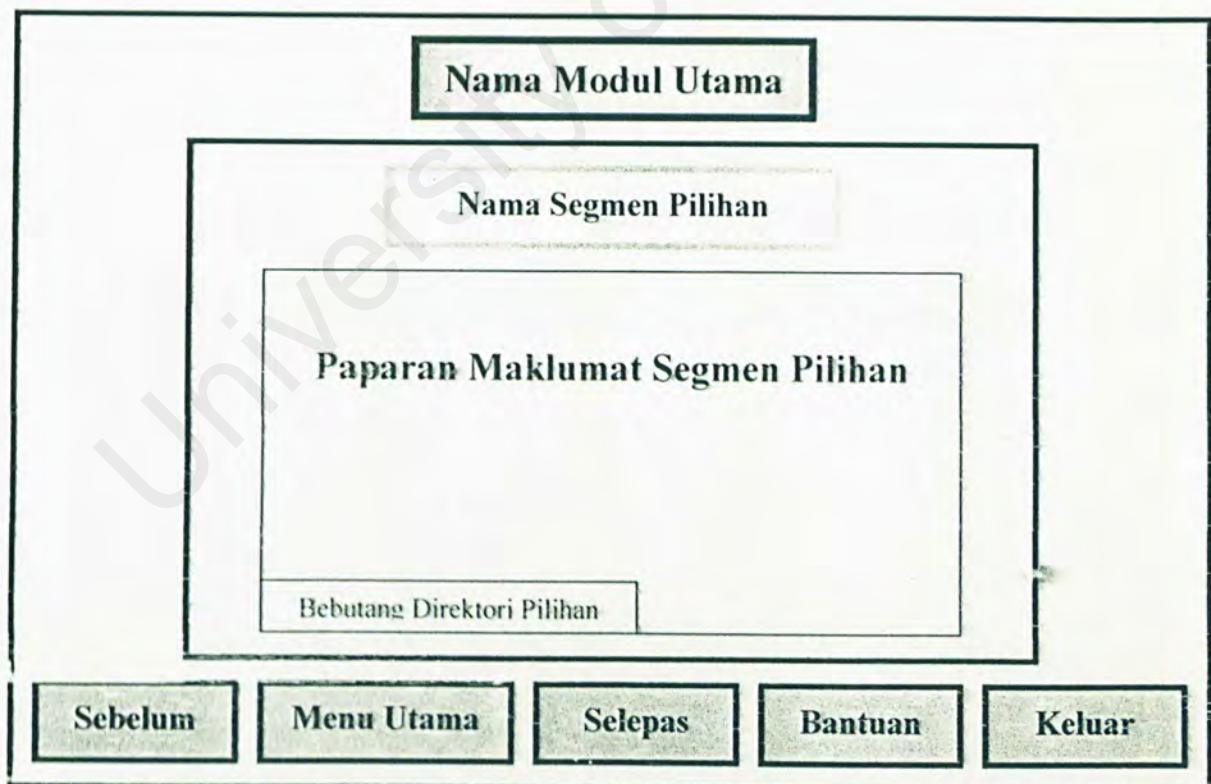
Rajah 4.9 Rekabentuk antaramuka Sub-modul bagi Modul

4.4.2.5 Rekabentuk Antaramuka Segmen Bagi Sub-modul Jantung Sihat

Modul ini akan memaparkan segmen bagi submodul yang telah dipilih daripada modul utama. Keseluruhan maklumat bagi segmen tersebut turut dipaparkan di paparan submodul.

Di halaman antaramuka ini terdapat :

- Terdapat juga bebutang direktori pilihan dalam bentuk teks yang menerangkan kedudukan halaman yang dilayari oleh pengguna
- Paparan maklumat segmen yang dipilih
- Butang navigasi lain seperti butang undur, butang hadapan, butang bantuan dan butang keluar turut disediakan bagi memudahkan navigasi pengguna



Rajah 4.10 Rekabentuk antaramuka Segmen bagi Sub-Modul Jantung Sihat

4.5 Ringkasan Bab

Secara keseluruhan, bab ini menerangkan tentang rekabentuk yang akan dipaparkan dalam pakej ini. Rekabentuk antaramuka pengguna adalah penting bagi memastikan mesej yang cuba disampaikan jelas dan dapat difahami oleh pengguna di samping menarik minat pengguna. Ini secara tidak langsung akan menjamin proses pembelajaran yang berkesan.

BAB 5

Implementasi Sistem

5.1 Pengenalan

Implementasi suatu sistem ialah pembangunan sistem baru dengan berlandaskan keperluan serta objektif yang telah ditetapkan. Proses implementasi merupakan proses membangunkan sistem berdasarkan keperluan awal dalam pembangunan sistem, di mana ianya adalah proses penukarann-penukaran spesifikasi-spesifikasi yang telah dibuat dalam fasa analisa dan rekabentuk sistem kepada set-set modul. Fasa ini merupakan fasa terpenting dalam sesebuah sistem dan menentukan samada sesuatu sistem berjaya mencapai objektinya. Terdapat tiga aspek utama yang dititikberatkan dalam proses implementasi ini iaitu proses memodelkan objek 3-dimensi, animasi dan grafik.

5.1.1 Keperluan Perkakasan

Bagi proses implementasi ini antara perkakasan dan perisian yang digunakan untuk membangunkan sistem ini adalah :

- Pemproses komputer *Pentium III 800 MHz*
- Ruang Cakera Keras bersaiz 10 GB
- Memori Ingatan bersaiz 128 SDRAM
- Monitor Super VGA monitor beresolusi 800 x 600 piksel

5.1.2 Keperluan Perisian

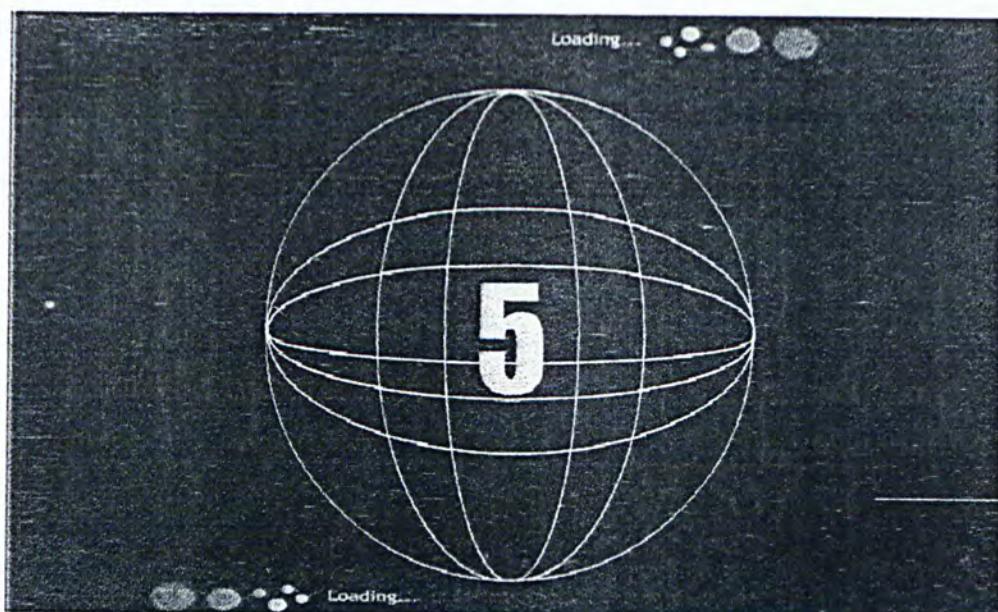
Untuk membangunkan objek tiga dimensi, perisian yang digunakan adalah 3D Studio Max 5.0. Proses-proses penjanaan objek 3-D melibatkan permodelan, pencahayaan, animasi , rendering dan kamera. Manakala rekaan grafik antaramuka pengguna bagi pakej Penerokaan Jantung 3-D ini adalah Macromedia Flash 5.0 dan Adobe Photoshop.

5.2 Perlaksanaan Rekabentuk

Segala rekabentuk yang telah dibuat akan diimplementasikan mengikut piawaian yang telah ditetapkan. Berikut adalah bahagian rekebentuk yang telah diimplementasi :

- Halaman Permulaan
- Halaman Pilihan Bahasa
- Halaman Menu Utama
- Halaman Utama Jantung Sihat
- Halaman Utama Jantung Bermasalah
- Halaman Sub-modul Jantung Sihat
- Halaman Jantung Sihat 3-D
- Halaman Keluar
- Halaman Bantuan

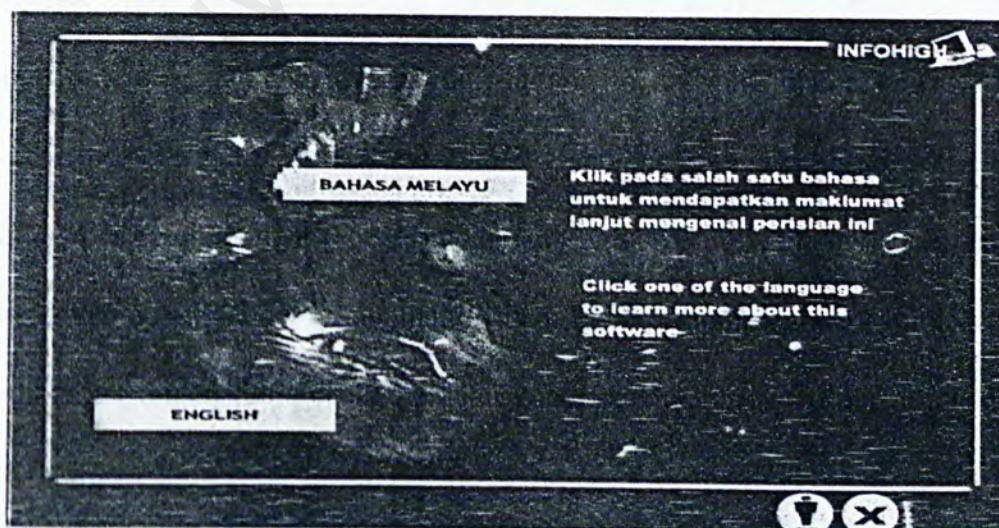
A) Halaman Permulaan



Rajah 5.1 Halaman Permulaan Pakej Penerokaan Jantung 3-D

Halaman ini akan dipaparkan pada permulaan sistem sebagai *Intro*. Proses mengimplementasi halaman permulaan ini dilarikan selama lebih kurang 13 saat dan dihasilkan sepenuhnya menggunakan Macromedia Flash 5.0.

B) Halaman Pilihan Bahasa



Rajah 5.2 Halaman Pilihan Bahasa

Halaman Pilihan Bahasa dibangunkan sepenuhnya menggunakan Macromedia Flash 5.0 dan berlatarbelakangkan gambaran imej jantung tiga dimensi (3D). Bebutang navigasi disediakan iaitu butang bantuan yang boleh dicapai terus ke halaman bantuan dan bebutang keluar untuk keluar dari sistem atau balik ke skrin halaman ini sendiri.

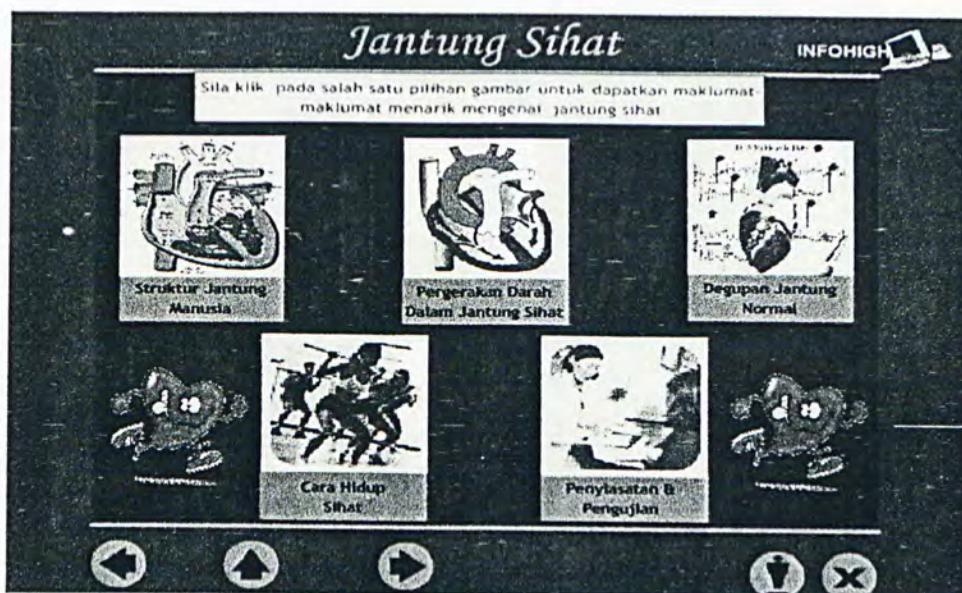
C) Halaman Menu Utama



Rajah 5.3 Halaman Menu Utama

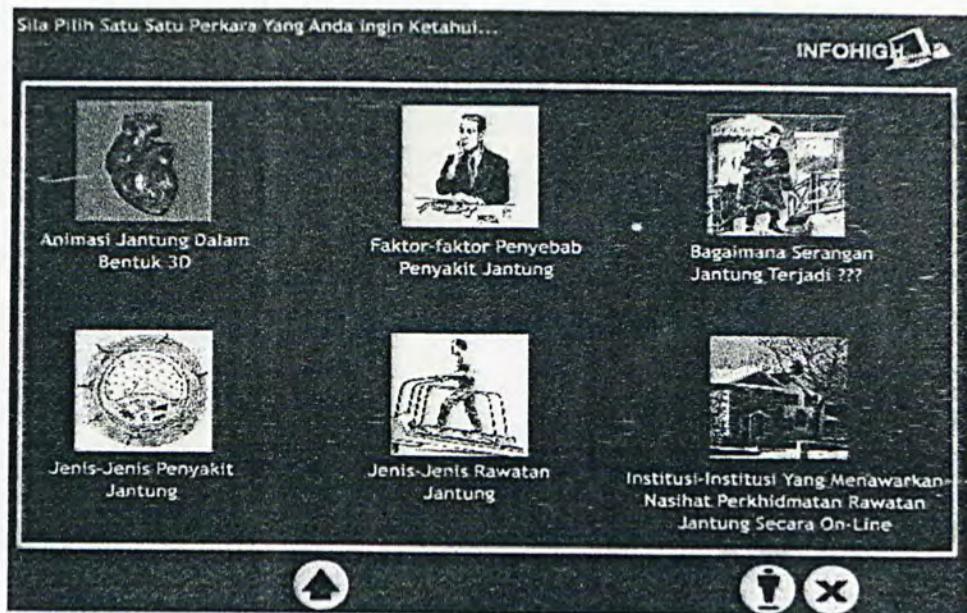
Halaman Menu Utama juga dibangunkan berlatarbelakangkan imej jantung 3-D. Terdapat paparan arahan untuk pengguna mengklik dua butang menu yang utama iaitu butang *Jantung Sihat* dan butang *Jantung Bermasalah*. Bebutang navigasi disediakan iaitu butang bantuan yang boleh dicapai terus ke halaman bantuan dan bebutang keluar untuk keluar dari sistem atau balik ke skrin halaman Pilihan Bahasa. Semua grafik, animasi dan antaramuka dibangunkan menggunakan perisian Macromedia Flash, Adobe Photoshop dan 3D Studio Max.

D) Halaman Utama Jantung Sihat



Rajah 5.4 Halaman Utama Jantung Sihat

Halaman Utama Jantung Sihat dibangunkan lengkap menggunakan perisian Macromedia Flash dan Adobe Photoshop. Lima butang utama iaitu butang *Struktur Jantung Manusia*, butang *Pergerakan Darah Dalam Jantung Sihat*, butang *Degupan Jantung Sihat*, butang *Cara Hidup Sihat* dan butang *Penyiasatan & Pengujian* akan ke submenu masing-masing. Bebutang lain yang disediakan adalah butang sebelum dan butang ke atas untuk ke halaman *Menu Utama*, butang ke hadapan untuk ke halaman sub-modul pertama iaitu halaman *Struktur Jantung Manusia*, butang bantuan dan butang keluar untuk keluar dari sistem atau kembali ke halaman *Pilihan Bahasa*.



Rajah 5.5 Halaman Utama Jantung Bermasalah

Halaman Utama Jantung Bermasalah dibangunkan lengkap menggunakan perisian Macromedia Flash dan Adobe Photoshop. Enam bebutang utama iaitu butang Animasi Jantung Dalam Bentuk 3D, bebutang *Faktor-faktor Penyebab Penyakit Jantung*, butang *Bagaimana Serangan Jantung Terjadi*, butang *Jenis-jenis Penyakit Jantung*, butang *Jenis-jenis Rawatan Jantung* dan butang *Institusi Yang Menawarkan Rawatan Jantung Secara Online* yang akan ke submenu masing-masing. Bebutang lain yang disediakan adalah butang ke atas untuk ke halaman *Menu Utama*, , butang bantuan dan butang keluar untuk keluar dari sistem atau kembali ke halaman *Pilihan Bahasa*.

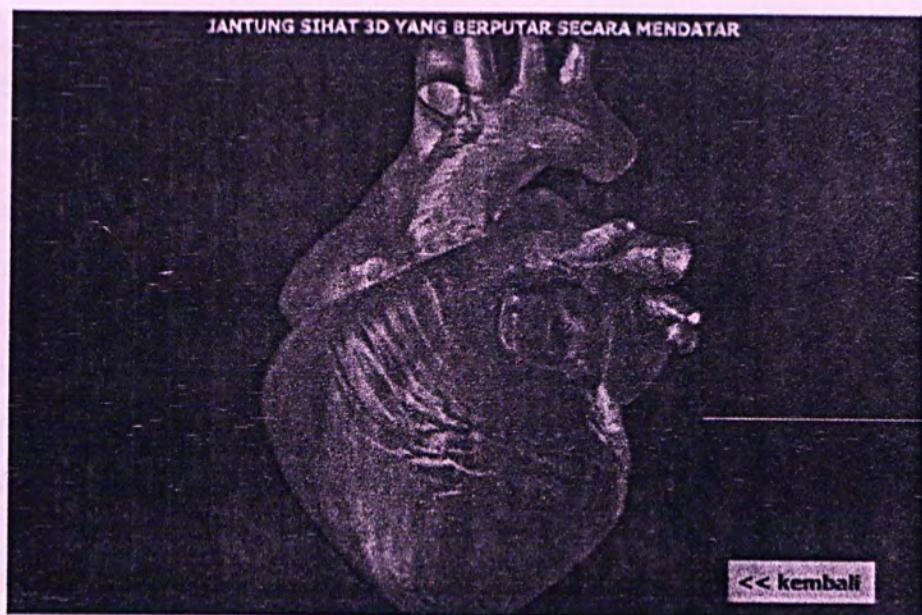
F) Halaman Sub-modul Jantung Sihat



Rajah 5.6 Halaman Sub-modul Jantung Sihat

Halaman Sub-modul Jantung Sihat dibangunkan lengkap menggunakan perisian Macromedia Flash dan Adobe Photoshop. Bebutang dalam bentuk teks bewarna ungu disediakan untuk pengguna melayari maklumat selanjutnya di halaman submenu masing-masing. Terdapat juga bebutang direktori berbentuk teks kecil berwarna biru untuk panduan kedudukan laman dan boleh diklik pada pilihan yang ada. Bebutang lain yang disediakan adalah butang sebelum ke halaman utama *Jantung Sihat* dan butang ke atas untuk ke halaman *Menu Utama*, butang ke hadapan untuk ke halaman pertama submodul seterusnya, butang bantuan dan butang keluar untuk keluar dari sistem atau kembali ke halaman *Pilihan Bahasa*. Ikon-ikon juga diletakkan iaitu ikon *Menu Utama*, ikon *Jantung Sihat* dan ikon *Bantuan*.

G) Halaman Jantung Sihat 3-D



Rajah 5.7 Halaman Jantung Sihat 3-D

Di halaman ini, kemasukan grafik jantung 3-D yang berputar secara mendatar dan menegak di'import' ke antaramuka Macromedia Flash. Animasi ini dibangunkan menggunakan perisian 3D Studio Max.

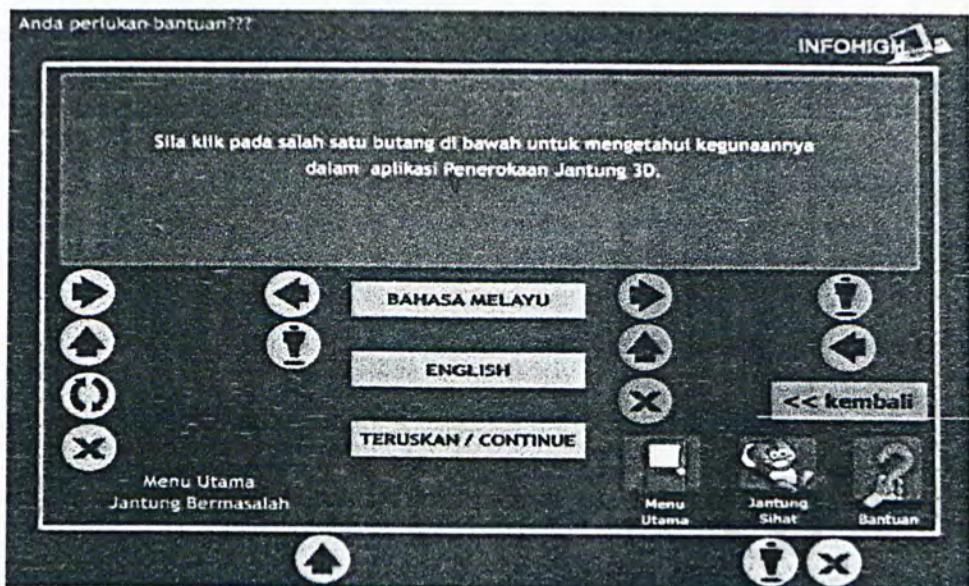
H) Halaman Keluar



Rajah 5.8 Halaman Keluar

Halaman Keluar ini dibangunkan menggunakan Macromedia Flash di mana terdapat dua butang iaitu butang YA dan butang TIDAK. Fungsian butang YA digunakan untuk memberhentikan sistem manakala fungsian butang TIDAK digunakan untuk ke skrin berbahasa Inggeris.

1) Halaman Bantuan



Rajah 5.9 Halaman Bantuan

Di halaman ini, siri-siri butang disusun dan boleh diklik untuk mendapatkan arahan penggunaanya. Antaramuka ini dibangunkan sepenuhnya menggunakan perisian Macromedia Flash dan Adobe Photoshop.

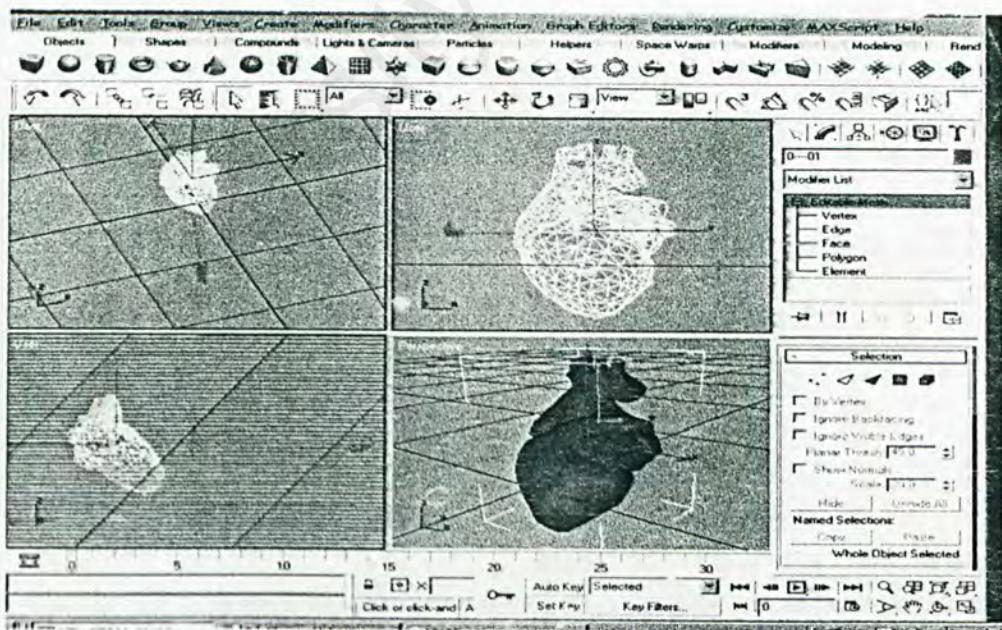
5.3 Teknik Pembangunan

Terdapat dua proses utama dalam membangunkan pakej Penerokaan Jantung 3-D ini iaitu proses pembangunan objek jantung tiga dimensi dan pembangunan grafik dan animasi. Di sini, teknik pembangunan menekankan pembangunan objek jantung 3-D yang sihat.

5.3.1 Proses Pembangunan Objek Tiga Dimensi (3D)

Dalam mambahunkan pakej Penerokaan Jantung Tiga Dimensi (3D), perisian yang digunakan adalah 3D Studio Max 5.0.

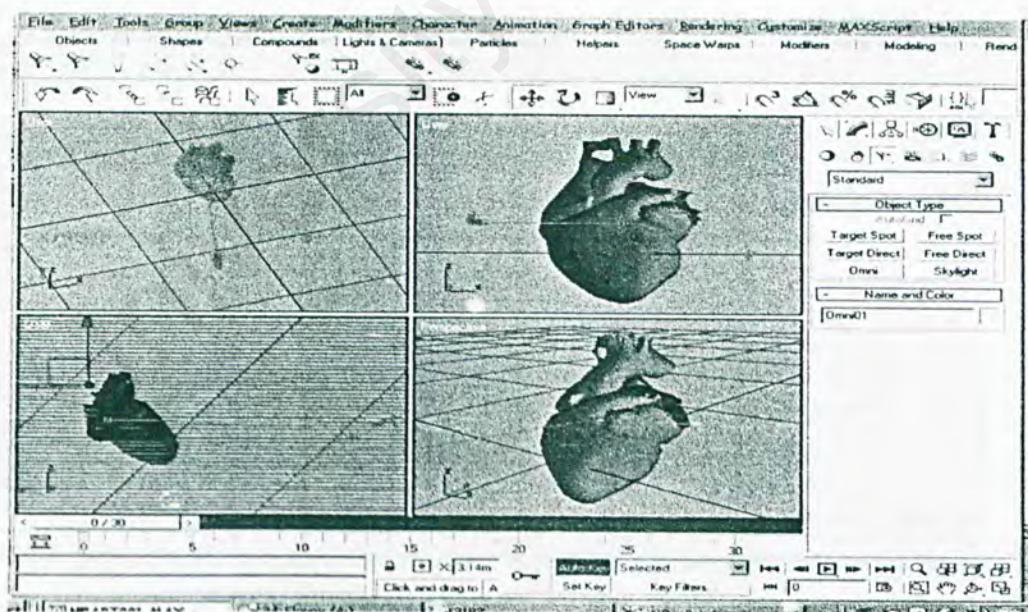
Model jantung dibina menggunakan objek 2-D dan dilukis pada ruang perspektif perisian 3D Studio Max. Pemilihan warna ditentukan dan teknik penghalusan dilakukan untuk meratakan permukaan objek yang dilakar. Proses untuk pembesaran gambar (extrude), ubah kedudukan, putar objek atau mengubah skala objek dalam ruang 3D dilakukan . Proses ini melibatkan satu atau lebih pengubahsuaian kepada objek untuk membentuk kesan yang berbeza dan bentuk yang berlainan. Proses ini melibatkan penentuan arah pandangan objek supaya ia memberikan perspektif sebenar tentang situasi.



Rajah 5.10 : Teknik Permodelan Jantung Sihat dalam Perspektif 3-D

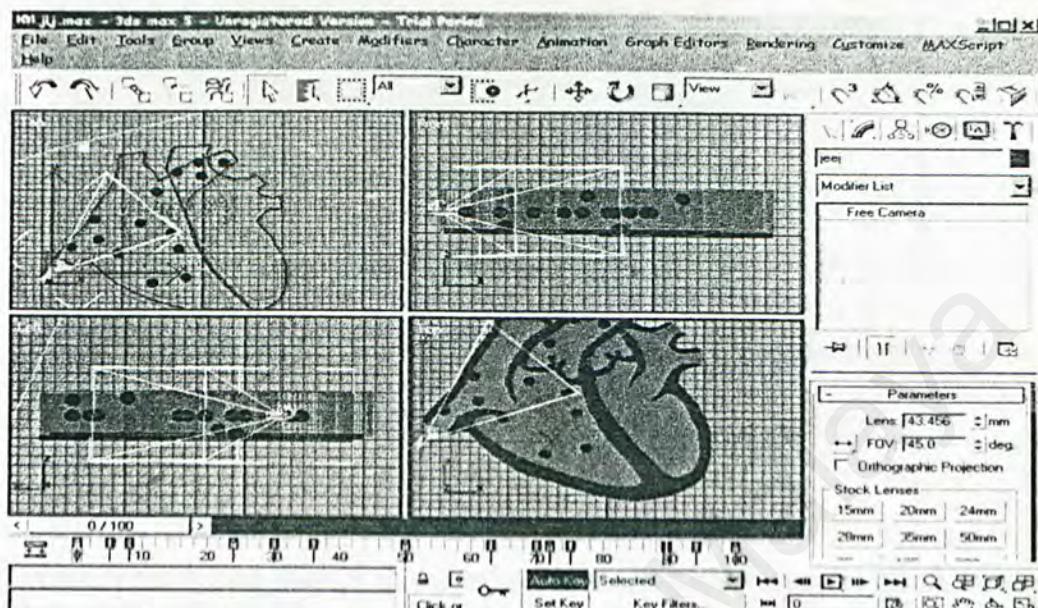
Setelah model organ jantung 3D siap dibina, animasi dihasilkan yang menghasilkan pergerakan dalam setiap bingkai paparan pada bingkai paparan. Untuk memutarkan objek, objek diputarkan pada setiap kunci auto yang berbeza untuk menghasilkan pergerakan yang halus pada setiap 1 kerangka bingkai paparan sehingga ke bingkai ke-100. Objek juga boleh diubahsuai atau setiap poligon gambar boleh dibesarkan untuk menghasilkan bentuk corong seperti saluran aorta.

Seterusnya kesan lampu dimasukkan dalam situasi. Proses ini dinamakan pencahayaan dan dilakukan dilakukan setelah proses animasi selesai. Teknik pencahayaan yang sesuai bagi jantung sihat adalah *omni light*. Penentuan material yang sesuai dilakukan terhadap objek jantung selepas lampu dimasukkan kerana lampu pada situasi memberikan kesan pada penampilan material pada situasi.

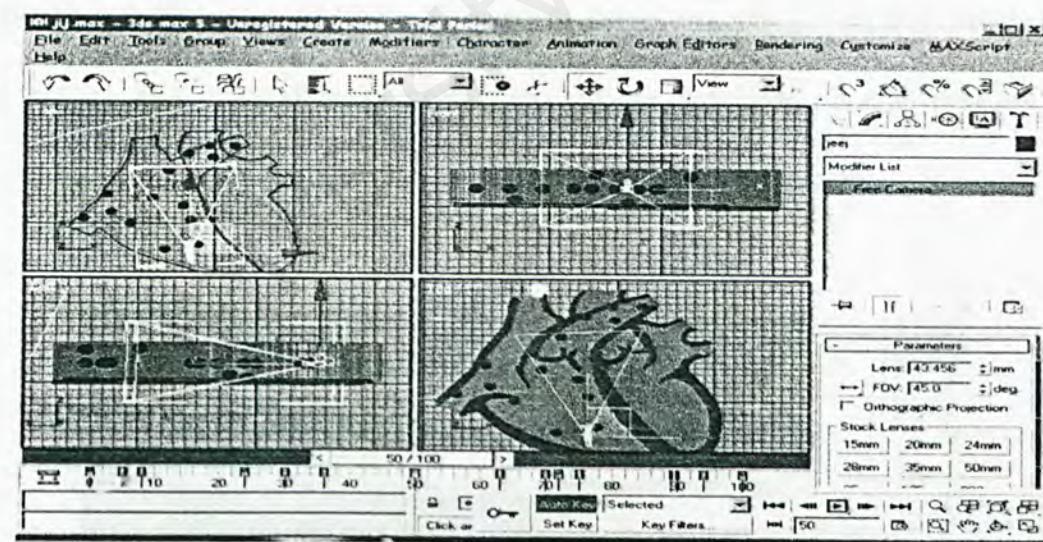


Rajah 5.11 : Teknik Pencahayaan Jantung Sihat 3-D

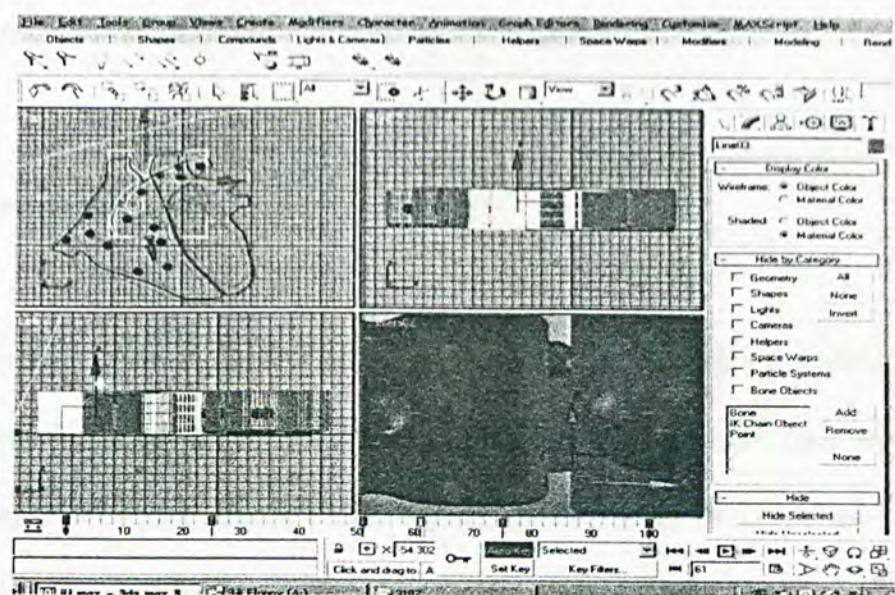
Kamera juga dimasukkan menggunakan *free camera* untuk melihat setiap dinding jantung. Kamera ini dimasukkan sama seperti teknik animasi, iaitu menggerakkannya pada secara putar atau *freehand* mengikut kunci auto pada kerangka bingkai paparan.



Rajah 5.12 : Teknik Kamera + Lampu dimasukkan pada kerangka bingkai paparan ke-1

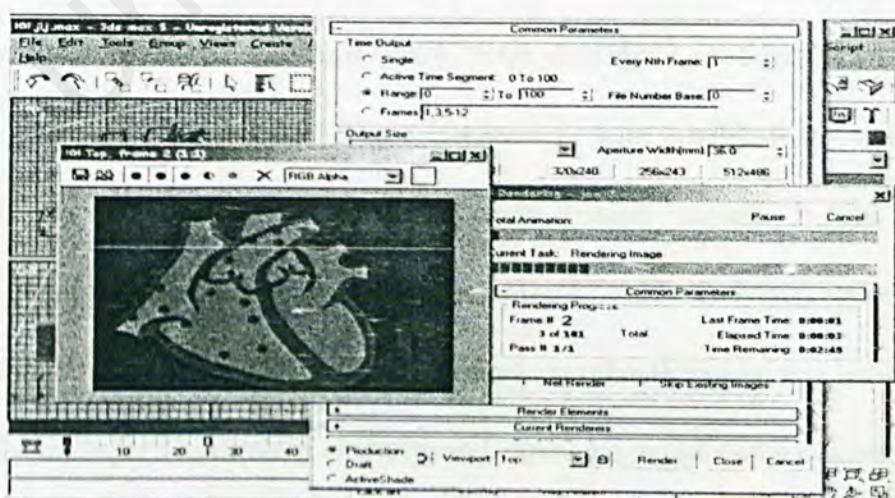


Rajah 5.13 : Teknik Kamera + Lampu dimasukkan pada kerangka bingkai paparan ke-75



Rajah 5.14 : Ruang Perspektif Teknik Kamera + Cahaya

Akhirnya proses rendering dilakukan padas setiap scene pada kerangka bingkai paparan. Melalui proses render, , video animasi kelihatan lebih realistik. Setiap bingkai akan memaparkan animasi jantung selama 3 saat Akhir sekali selepas animasi jantung 3D siap dibangunkan, ia disimpan di storan berkapasiti tinggi seperti CD-R. Fail ini disimpan dalam format AVI. Kemudian, pembangunan antaramuka menggunakan perisian Flash dilaksanakan dan animasi jantung 3D ini akan dipindahkan ke dalamnya.



Rajah 5.15 : Teknik Rendering Jantung Sihat 3-D

5.3.2 Proses Pembangunan Antaramuka Pengguna

A) Kemasukan Grafik

Terdapat banyak grafik yang digunakan dalam pakej yang dibangunkan ini. Grafik yang digunakan ini kebanyakannya dilukis sendiri. Terdapat juga segelintir grafik yang *diimport* daripada internet dan *clipart*. Grafik yang diimport itu perlu ditukar kepada format yang disokong oleh Flash iaitu seperti .JPG, .BMP, .GIF dan .TIFF. Gambär-gambar ini disunting dengan menggunakan perisian Adobe Photoshop 6.0. Perisian ini juga membolehkan pelbagai grafik dihasilkan sendiri.

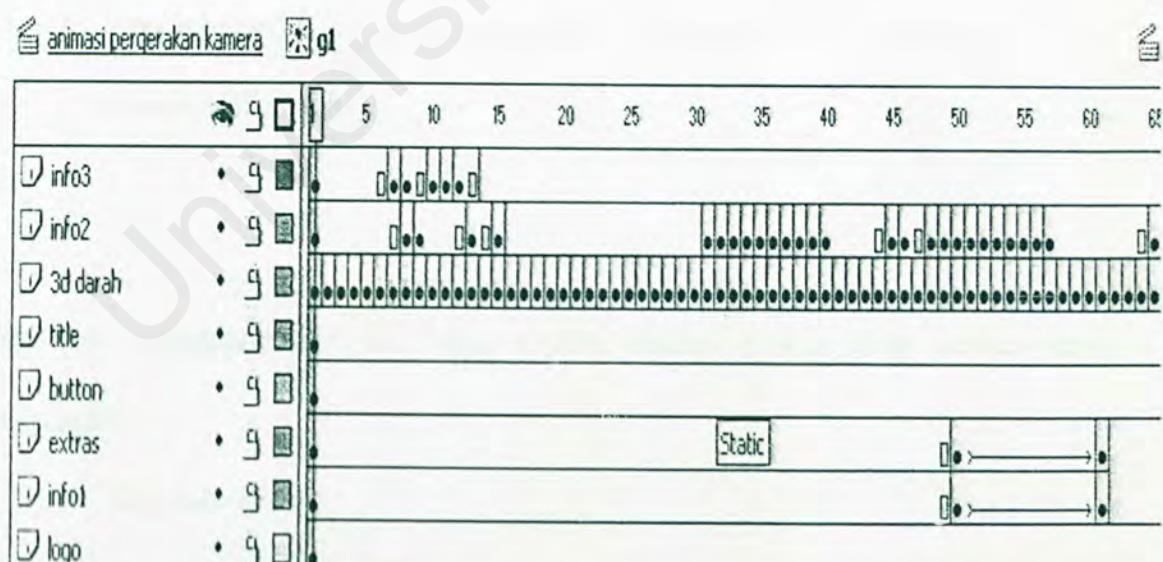
B) Pembuatan animasi dalam Flash

Flash menyediakan pelbagai kemudahan bagi membuat animasi. Bagi pakej Perisian Jantung 3-D, beberapa teknik telah digunakan diantaranya ialah *motion tweening* dan *shape tweening*. Di mana *motion tweening* melibatkan pergerakan yang lurus sahaja, bagi melakukan pergerakan yang lebih menarik iaitu yang tidak terbatas kepada lurus semata-mata, arahan *Insert > Motion Guide* perlu ditambahkan. Seterusnya laluan yang di ingini haruslah dilukiskan. *Shape tweening* pula melibatkan animasi yang menyebabkan perubahan bentuk daripada suatu bentuk kepada bentuk yang lain. Pergerakan semata-mata sudah tentu kurang menarik. Adunan warna iaitu jenis *solid*, *linear gradient*, *radial gradient* dan *bitmap* dapat membuatkan animasi kelihatan hidup. Selain itu, kesan seperti kecerahan , keterlusan (*alpha*) dan *tint* dapat di setkan mengikut

tahap keinginan Flash juga turut menyediakan kemudahan bagi megubahsuai suatu imej itu dari sudut saiz, skalar dan putaran.

Dari sudut masa pula, ia boleh disetkan di bahagian *Movie Properties* iaitu di *fps* iaitu bilangan *frame* per saat. Bermain dengan *fps* ini, banyak dimanipulasikan semasa membangun pakej ini. Ini adalah kerana pakej Penerokaan Jantung 3-D ini dibangunkan untuk sasaran pengguna berumur lingkungan 16-50 tahun, maka umumnya pergerakan yang sederhana sesuai bagi pengguna sasaran pakej ini. Secara umumnya pembangun telah menetapkan *8fps* bagi kebanyakan modulnya.

Berikut merupakan sebahagian *timeline* yang digunakan bagi membangun sub-modul pergerakan darah dalam jantung sihat iaitu animasi pergerakan visual kamera 3-D dalam format ‘video clip’.



Rajah 5.16 : Timeline yang digunakan bagi membangunkan sub-modul jantung sihat

C) Penggunaan butang

Bagi pakej Perisian Jantung 3-D, fokusnya ialah bagi pengguna dalam lingkungan umur 16-50 tahun. Maka pembangun telah memikirkan cara yang paling mudah dan sesuai bagi pengguna sasarannya menggunakan perisian ini. Iaitu dengan hanya menekan butang, tanpa melibatkan sebarang penggunaan papan kekunci. Flash membenarkan sesuatu butang itu menghasilkan kesan yang berbeza-beza dengan menggunakan arahan *mouse up, over, down* dan *hit*. Di mana perubahan dari segi saiz, warna serta animasi turut boleh dihasilkan ke atas butang tersebut. Bunyi juga turut boleh diletakkan pada butang tersebut. Selain daripada itu *action* boleh ditambahkan kepada suatu butang itu menggunakan skrip *action* yang disediakan oleh Flash. Contohnya jika pengguna menekan butang, pengguna ingin pergi ke *keyframe* yang lain tapi pada *scene* yang sama, maka pada bahagian *scene* letakkan < *current scene* > dan skrip *action* yang diperlukan ialah :

```
On ( release ) {  
    GotoAndPlay (161)  
}
```

Manakala bagi mendapatkan *scene* baru setelah butang ditekan skrip *action* yang diperlukan ialah :

```
On ( release ) {  
    loadMovieNum ("jantung sihat main.swf", 0);  
}
```

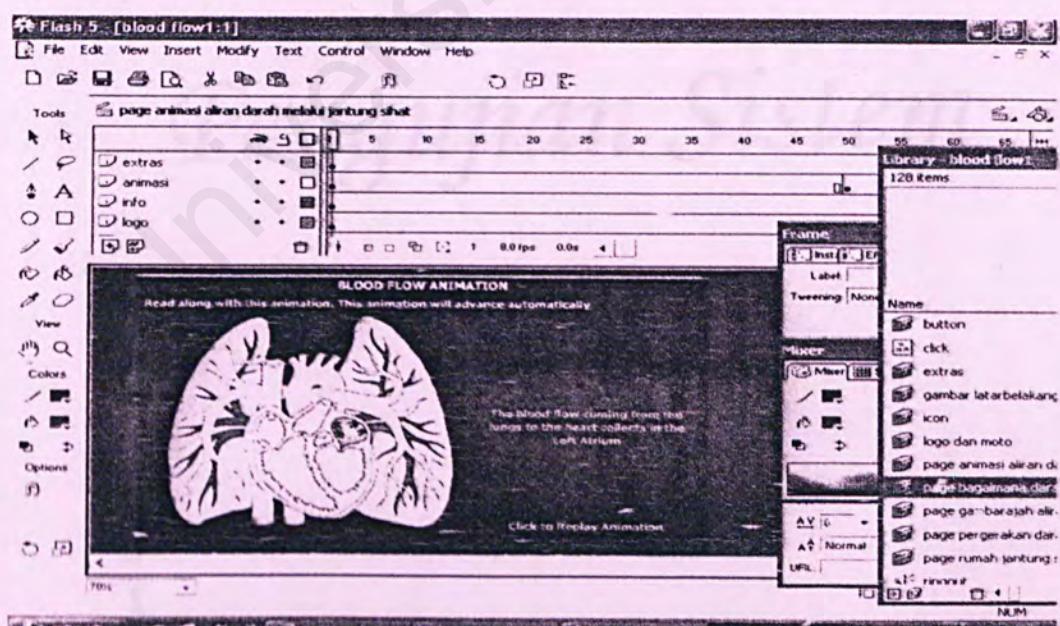
Terdapat banyak lagi perkara yang boleh dilakukan dengan menggunakan skrip action. Apa yang diperlukan hanyalah menguasai skrip tersebut, dan ini sudah tentunya memerlukan suatu tempoh yang agak lama.

D) Menyunting dan Mengimport Bunyi

Di sini, penggunaan bunyi seperti suara dan muzik memainkan peranan yang penting dalam aplikasi multimedia. Bunyi yang dihasilkan dapat menjalankan pelbagai fungsi seperti :

- Menyampaikan sesuatu mesej atau arahan dengan lebih berkesan
- Meningkatkan minat pengguna untuk menggunakan sistem yang disediakan.

Contoh salah satu penghasilan Flash dalam pakej ini adalah seperti berikut :



Rajah 5.17 Penggunaan Macromedia Flash dalam proses membangunkan antaramuka

BAB 6

Pengujian Sistem

6.1 Pengenalan

Pengujian merupakan satu proses untuk menguji keberkesanannya sesuatu aturcara itu menjalankan fungsinya dengan apa yang dikehendaki. Dengan melakukan pengujian ini, ralat akan dapat dikesan pada sesuatu sistem. Ralat-ralat inilah yang akan menjadikan sesuatu sistem itu tidak sempurna dan tidak berkesan.

Bagi sistem ini, pengujian bertujuan mencari dan mengenalpasti ralat dan kesilapan dalam proses permodelan, transformasi dan pencahayaan objek tiga dimensi (3D) yang dihasilkan. Proses ini juga membantu mencari dan membetulkan ralat pada kemasukan butang, skrip ‘action’ yang digunakan, pembuatan animasi, kemasukan bunyi dan sebagainya pada antaramuka utama.

Fasa pengujian ini sangat penting dalam pembangunan sesuatu sistem kerana ia merupakan salah satu langkah pengukuran kualiti sesuatu sistem sama ada ia memenuhi objektif dan kehendak pengguna. Sistem yang berkualiti dan berkesan dikatakan sistem yang mampu menjalani apa jua pengujian yang diberikan. Ujian yang baik adalah ujian yang mempunyai kebarangkalian yang tinggi dalam mengenalpasti ralat.

6.2 Objektif Fasa Pengujian

1) Mengenalpasti ralat

Pemeriksaan terperinci dilakukan ke atas setiap fungsi. Salah satu daripada caranya ialah dengan meletakkan nilai pembolehubah yang palsu. Jika fungsi itu dapat menerima nilai palsu itu, maka ia dikatakan mengandungi ralat.

2) Membaiki ralat

Ralat yang timbul dibaiki dengan mengaturcara semula semua fungsi tadi dan menggantikan pembolehubah yang sedia ada dengan yang baru.

3) Ujian regresi

Ujian ini dilakukan bagi memastikan bahawa pembaikan ralat tidak akan menjaskan kebenaran fungsi yang lain.

6.3 Jenis-jenis Pengujian

Pengujian jenis ‘bawah-ke-atas’ telah dilaksanakan. Beberapa kaedah pengujian telah dilakukan iaitu :

6.3.1 Pengujian animasi 3D

Pengujian ini merupakan proses terpenting dan memastikan animasi objek yang dihasilkan dalam persekitaran 3-D dan ciri-ciri struktur objek tersebut

mencapai objektif yang disasarkan. Pengujian ini dilakukan melalui proses terakhir iaitu ‘rendering’ di mana proses ini melibatkan model bayangan, animasi dan pencahayaan akan dicampurkan serentak untuk menghasilkan animasi 3D.

6.3.2 Pengujian Antaramuka Pengguna

a) Pengujian unit

Ujian ini dilakukan ke atas setiap skrin sub modul secara bersendirian.

Semasa pengujian ini, beberapa perkara perlu diperiksa iaitu sama ada :

- Sesuatu unit itu memberikan output yang diperlukan bagi sesuatu input yang tertentu
- Aliran keputusan logik iaitu laluan yang dilalui oleh sistem adalah laluan yang dikehendaki.
- Keadaan sempadan dari segi syarat-syarat benar atau palsu diuji.

b) Pengujian modul

Pengujian ini dilakukan ke atas modul-modul. Ini bagi memastikan setiap submodul itu boleh dikaitkan di antara satu sama lain tanpa masalah. Ujian ini juga melibatkan pembawaan pembolehubah yang tidak dinamik daripada submodul ke submodul seterusnya atau yang sebelumnya. Unit-unit diintegrasikan dan diuji bagi tujuan :

- Memastikan aturcara-aturcara yang ditulis mengandungi logik-logik yang tepat.
- Memastikan tiada cabang buntu dalam sesuatu aturcara.
- Mengesan dan memperbaiki kesilapan yang wujud di dalam kod-kod yang ditulis setelah unit-unit diintegrasikan

6.3.3 Pengujian integrasi

Pengujian yang dilakukan adalah untuk menguji kesempadanan modul-modul yang telah diintegrasikan. Satu sistem yang lengkap akan diuji. Ini merupakan peringkat yang paling sukar kerana apabila ralat berlaku, susah untuk mengesannya dan memperbaikinya. Antara ralat-ralat yang mungkin wujud ialah pembolahan dinamik yang membawa nilai yang salah, audio tidak menepati skrin, aturcara ikon tidak berfungsi dengan berkesan dan sebagainya.

6.3.4 Pengujian sistem

Ujian ini hanya boleh dilakukan apabila sistem telah melepas tahap pengujian yang disebutkan di atas. Ini adalah untuk memastikan bahawa sistem itu dapat memenuhi kehendak pengguna. Pengujian ini dilakukan sama ada sistem mudah alih atau tidak bagi memastikan sistem boleh dilarikan pada mana-mana komputer dengan keupayaan dan kelajuan yang sama atau tidak.

Di antara ujian-ujian yang dilakukan ialah :

- a) Memastikan paparan animasi 3D pada antaramuka dapat dilarikan dengan sempurna
- b) Memastikan sistem ini memberikan grafik dan animasi yang baik dan interaktif yang baik dalam antaramuka pengguna yang dihasilkan..
- c) Menguji integrasi antara perkakasan dan perisian yang dihasilkan.
- d) Memastikan bahawa sistem multimedia ini boleh mengendalikan ralat dengan cekap
- e) Melihat prestasi sistem, misalnya dalam masa tindakbalas.

Pengujian sistem terbahagi kepada dua iaitu pengujian fungsian dan pengujian perlaksanaan.

a) Pengujian Fungsian

Ujian-ujian dilakukan ke atas fungsi-fungsi berdasarkan keperluan fungsian yang telah dinyatakan. Ini termasuk butang-butang menu dan paparan animasi 3D dapat berfungsi seperti yang dikehendaki.

b) Pengujian Perlaksanaan

Pengujian ini berkaitan dengan keperluan bukan fungsian. Pengujian yang dilakukan adalah :

- ujian masa (masa tindakbalas dimabil bagi memastikan maklumbalas yang segera dapat dicapai)
- ujian berkaitan antaramuka pengguna- merujuk kepada pengujian yang dijalankan ke atas laman-laman antaramuka pengguna agar menarik dan interaktif.

6.3.5 Ujian pengguna

Pengujian terhadap pandangan pengguna adalah penting untuk memastikan pengguna:

- dapat menggunakan sistem dengan mudah
- dapat memahami arahan yang diberikan dalam setiap skrin
- tidak keliru dengan penggunaan ikon-ikon

6.4 Perancangan pengujian

Perancangan ujian dilakukan untuk merekabentuk dan mengorganisasikan ujian. Dengan ini fasa pengujian ini dapat dijalankan dengan sempurna dan teratur. Antara langkah-langkah yang terlibat ialah:

- 1) membina objektif ujian dilakukan
- 2) merekabentuk kes ujian
- 3) menulis kes ujian
- 4) menguji kes ujian
- 5) melaksanakan ujian
- 6) menilai keputusan ujian

6.5 Ringkasan Bab

Bab ini adalah berkaitan dengan fasa pengujian yang telah dijalankan. Fasa ini adalah penting dalam memastikan pakej yang dihasilkan ini dapat memenuhi kehendak para pengguna. Sebarang kelemahan yang wujud dan dinyatakan oleh pengguna cuba diatasi. Ini bagi menjadikan pakej ini lebih berkesan dan mengutamakan apa yang dikehendaki oleh semua pengguna.

BAB 7

Penilaian Sistem

7.1 Pengenalan

Proses implementasi memastikan sistem informasi beroperasi dan membenarkan pengambilalihan oleh pengguna untuk digunakan dan dinilai. Penilaian dilaksanakan selepas sistem diimplementasi. Proses penilaian dilakukan dengan menganalisa keseluruhan projek dari implementasi sehingga persembahan produk akhir. Pada tahap ini juga, perbandingan dengan objektif awal juga dikaji semula untuk memeriksa jika kesemua keperluan telah disempurnakan. Biasanya pembangun menerima maklumbalas pengguna dalam menilai sesebuah sistem.

7.2 Kelebihan Pakej Perisian Penerokaan Jantung 3-D

- Kebolehcapian pada penjelajahan organ dalam bentuk tiga dimensi

Capaian ini sudah tentunya memberi keseronokan dan menarik perhatian pengguna untuk menjelajah jantung secara maya.

- Paparan maklumat yang lengkap, menarik dan berinformasi dengan skrin yang bewarna-warni

Sistem ini menyediakan paparan maklumat yang tepat dan berinformasi samada statik, beranimasi atau disertakan audio untuk menambahkan pengetahuan dan minat pengguna melayari setiap lamannya. Skrin yang dipaparkan bewarna-warni dan berunsur komersial untuk mengelak rasa bosan dan jemu semasa melayari perisian ini.

- Interaktif

Pakej ini interaktif dan mudah dikendalikan dan kebanyakannya menggunakan tetikus yang mana lebih mudah. Pengguna hanya perlu memilih butang yang dikehendaki dan tekan padanya. Ini akan membawa pengguna ke skrin yang berkenaan. Penggunaan papan kekunci kurang dipilih kerana kebanyakannya pengguna sistem ini biasanya lebih meminati aktiviti yang pantas dan tepat serta mudah dilakukan.

- Mesra Pengguna

Sistem ini mudah digunakan kerana hampir setiap skrin mempunyai arahan yang membantu pengguna dalam menjalankan pakej ini. Selain daripada itu, penggunaan ikon-ikon juga disediakan untuk memudahkan lagi pengguna memahaminya. Kesan bunyi dan juga audio menambahkan lagi konsep mesra pengguna.

- Kaedah pembelajaran yang berkesan

Pakej ini menyediakan satu sistem pembelajaran yang efektif di mana ia merangkumi hasil gabungan 4 elemen multimedia iaitu audio, grafik, teks dan animasi. Oleh itu pakej perisian ini sesuai dijadikan rujukan dan panduan kepada pengguna khususnya pelajar.

7.3 Masalah dan Penyelesaian

Bagi setiap sistem yang dibangunkan tentu mempunyai beberapa masalah dan penghadan yang tidak dapat diselesaikan. Di bawah ini disenaraikan beberapa penghadan yang wujud di dalam sistem yang telah dibangunkan dan penyelesaian yang diambil untuk mengatasinya.

- Kurang pengetahuan mendalam tentang penggunaan perisian yang digunakan

Peringkat permulaan pembangunan mereka bentuk animasi tiga dimensi dan antaramuka memakan masa yang lama kerana pembangun tiada pendedahan mendalam dalam bidang multimedia khususnya perisian yang digunakan iaitu 3D Studio Max 5.0.

Penyelesaian :

Rujukan dilakukan pada buku-buku dan tutorial yang disediakan di internet. Saya juga menyertai forum-forum di internet berkaitan animasi tiga dimensi (3D) dan soalan-soalan yang dikemukakan di internet mendapat maklumbalas dari pelbagai pihak yang mahir dalam bidang ini. Di samping itu, saya juga bertukar-tukar pendapat dengan rakan seperjuangan yang mahir menggunakan perisian ini disamping kesungguhan untuk memahirkan diri sendiri yang paling penting.

- Masalah kawalan kesepadan teks, animasi, suara dan bunyi pada antaramuka

Pembangun juga tidak dapat melakukan kawalan bunyi, suara, animasi dan teks sepenuhnya di mana terdapat laman antaramuka yang tidak dapat mengawal bunyi yang ‘synchronize’ dengan animasi yang dipaparkan. Terdapat juga bunyi yang tidak dapat diberhentikan dan tetap dimainkan dalam ‘movie’ yang sama walaupun arahan skrip diletakkan dengan betul pada ‘scene’ antaramuka tertentu. Pakej ini juga tidak menyediakan kemudahan kepada pengguna untuk mengawal teks, suara, bunyi dan animasi.

Penyelesaian :

Bagi mengatasi masalah ini, bunyi yang tidak ‘synchronize’ dengan animasi yang dipaparkan tidak dimasukkan. Rakaman suara yang pendek sahaja lebih kurang 2-5 saat saja dimasukkan supaya tidak mengganggu keseluruhan larian antaramuka. Semuanya adalah tetap dan tidak dapat diubah lagi.

- Masalah Kawalan Elemen Multimedia oleh Pengguna

Pakej ini tidak menyediakan kemudahan kepada pengguna untuk mengawal teks, suara, bunyi dan animasi. Semuanya adalah tetap dan tidak dapat diubah lagi.

Penyelesaian :

- Pembangun mesti membangunkan antaramuka yang lebih menarik dan lengkap bermultimedia supaya pengguna tidak cepat bosan kerana tidak dapat mengawal elemen multimedia tersebut. Penentuan animasi dan kesan bunyi yang

sesuai dimasukkan ke dalam sistem. Arahan-arahan terperinci pada menu bantuan dan penyediaan manual pengguna juga membantu pengguna untuk menggunakan pakej ini dengan berkesan.

- **Masalah mendapatkan kerjasama dari badan-badan kesihatan awam**

Email telah dihantar kepada badan-badan kesihatan awam untuk menjalankan kajian dan temuramah tentang jantung dan kesihatannya. Terdapat email yang tidak memberi maklumbalas dan ada juga yang memberi maklumbalas negatif.

Penyelesaian :

Kajian mendalam hanya dilakukan menerusi maklumat dari internet di mana maklumat-maklumat ini sangat relevan dan mencukupi. Saya dan ahli kumpulan juga menjalankan temuramah tidak formal dengan seorang doktor klinik swasta di Muar, Johor yang juga merupakan kenalan keluarga. Maklumat-maklumat tambahan yang bersesuaian dijadikan panduan dalam membangunkan pakej ini.

- **Masalah Rakaman Suara**

Kebanyakan suara yang dimasukkan ke dalam pakej ini adalah hasil rakaman sendiri. Kualiti suara yang dirakam ini adalah rendah kerana persekitaran rakaman yang tidak senyap sepenuhnya. Terdapat suara-suara bising yang menjelaskan kualiti suara yang dirakam. Keadaan yang sesuai bagi merakam suara susah didapati.

Penyelesaian :

Bagi mengurangkan proses rakaman yang dibuat, sesentengah bunyi diperolehi daripada fail-fail yang sedia ada. Bagi suara yang dirakam sendiri, pengeditan dilakukan dengan menggunakan perisian *SoundForge 5.0*.

7.4 Ringkasan Bab

Bab ini menerangkan tentang penilaian yang telah dibuat ke atas pakej yang dibangunkan ini. Kekuatan dan kelemahan yang wujud di dalam sistem ini dikenalpasti dan disenaraikan.

BAB 8

Kesimpulan

8.1 Kesimpulan Pembangunan Pakej Penerokaan jantung Tiga-Dimensi

Pakej penerokaan jantung tiga dimensi (3D) ini dibangunkan untuk mendedahkan penggunaan unsur-unsur tiga dimensi (3D) yang sangat meluas pada zaman teknologi maklumat ini. Pakej ini memperkenalkan jantung manusia yang sihat dan bermasalah dalam visual tiga dimensi (3D) beserta gabungan elemen multimedia dan interaktif.

Pembangunan pakej ini secara tidak langsung memberi pengalaman yang sangat bermakna buat pembangun dalam membina pakej multimedia. Perbagai masalah timbul semasa proses perlaksanaan dan pengkodan pakej ini tetapi dapat ditangani dengan pengurusan masa yang lebih sistematik..

Selain itu sifat amanah, berdikari dan kesabaran dapat dipupuk dalam melaksanakan tanggungjawab melaksanakan sesuatu projek dari permulaan hingga penghujungnya. Kerjasama dan komitmen yang tinggi diperlukan untuk memastikan projek ini dapat dijayakan. Waalaupun kesemua pengalaman ini merupakan suatu pengalaman yang tiada nilainya bagi menyiapkan seseorang individu itu menghadapi masa depan yang penuh dengan bermacam cabaran

Sesungguhnya, projek latihan ilmiah tahap akhir ini merupakan suatu yang sangat bermanfaat. Diharap agar pakej penerokaan jantung tiga dimensi (3D) ini memenuhi nilai-nilai komersil yang memenuhi kehendak semasa pengguna supaya ianya boleh dpasarkan. *Insyaallah.*

RUJUKAN

- (1) Suhaimi Ibrahim, Wan Mohd, Noor Wan Kadir, Paridah Samsuri, Rozlina Mohamed and Mohd Yazid Idris, (1999), Kejuruteraan Perisian, UTM.
- (2) Kendall Kenneth E. (1998). *System Analysis And Design*. Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- (3) Suzanna Bt Shahrom (2000/2001). Laman Web Multimedia Kuala Lumpur. Latihan Ilmiah, FSKT, UM.
- (4) Nor Badrul Anuar Bin Jumaat, (2000/2001). *Electronic Thesis*. Latihan Ilmiah, FSKT, UM.
- (5) Katherine Ulrich, (2000). *Flash for Windows & Macintosh*, Berkeley, CA, Peach Pit Press.
- (6) Faharudin Hassan (2001). Pembelajaran 3M Melalui Multimedia. Universiti Teknologi Malaysia: Thesis Master.
- (7) UTM. (1999). Panduan Menulis Tesis. Skudai,Johor: Universiti Teknologi Malaysia.

- (8) Sellappan, P.(2000a). *Software Engineering Management & Methods*. 1st ed. Sejana Publishing.
- (9) Tay Vanghan (2001). *Multimedia : Making It Work*. Fifth Edition, Osborne / McGraw Hill.
- (10) Hooper, Simon (1999). *Authorware : An Introduction to Multimedia Design*, 2nd Edition, Prentice Hall.
- (11) Collin, S.(1994). *The Way Multimedia Works*.pg 6-9.London : Microsoft Press
- (12) "Hyperteks" & "Hypermedia", Microsoft® Encarta® 99 Encyclopedia©1993-1998, Microsoft Corporation.
- (13) Corward PD. (1997). *A Review of Software Testing*, Software Engineering.
- (14) David J Kalwick, (2000). *Sams Teach Yourself 3D Studio MAX 3*. Sampublishing
- (15) Majalah Seri Dewi & Keluarga PP3946/1/2004 (April 2003) ms 80-81, Karangkraf Publishing Sdn Bhd.

- (16) Yayasan Jantung Negara, dicapai pada 21 Mac 2003 dari laman web
<http://www.ijn.com.my>
- (17) American Heart Association , dicapai pada 21 Mac 2003 dari laman web
www.americanheart.org
- (18) The Heart Foundation of Malaysia dicapai pada 22 Mac 2003 dari laman web
web <http://www.yjm.org.my>
- (19) Heart Care Associates, dicapai pada 22 Mac 2003 dari laman web
www.heartcareassociates.info/normalheart.html
- (20) Siri Kesihatan Jantung Manusia Oleh : Mohamed Yosri Mohamed Yong,
dicapai pada 20 Mac 2003 dari laman web
<http://www.isdam.org/isdam.html>
- (21) Program Pembangunan Kualiti Hidup dicapai pada 21 Mac 2003 dari
laman web
<http://www.commhlth.medic.ukm.my>
- (22) Royal Childrens Hospital Melbourn Australia oleh Jim Wilkinson, dicapai
pada 19 Mac 2003 dari laman web www.rch.unimelb.edu.au

- (23) North American Society of Pacing and ElectroPhysiology, NASPE dicapai pada 17 Mac 2003 dari laman web www.naspe-patients.org
- (24) Stereoscopic 3D Heart Lab dicapai pada 15 Mac 2003 pada laman web <http://endeavor.med.nyu.edu>
- (25) Stroke dicapai pada 22 Mac 2003 dari laman web www.sabah.org.my
- (26) Web 3D dicapai pada 15 Mac 2003 dari laman web <http://www.web3d.about.com>
- (27) Macromedia Flash dicapai pada 13 Mac 2003 dari laman web www.flashkit.com