

WXES3181/2

**SISTEM MENGAJAR
SEBUTAN HURUF
JAWI/ARAB BAGI ORANG
CACAT PENDENGARAN**

Perpustakaan SKTM

PENYELIA:

PUAN RAJA JAMILAH RAJA YUSOF

MODERATOR:

DR. RUKAINI HJ ABDULLAH

DISEDIAKAN OLEH:

NAZIRAH NAJAN @ NAJIB WET990147

**SARJANA MUDA TEKNOLOGI MAKLUMAT (PENGURUSAN)
FAKULTI SAINS KOMPUTER DAN TEKNOLOGI MAKLUMAT
UNIVERSITI MALAYA**

TARIKH HANTAR: 6 FEBRUARI 2003

ABSTRAK

Laporan ini ditulis bagi memenuhi keperluan Latihan Ilmiah Tahap Akhir (WXES 3181/2). Latihan Ilmiah Tahap Akhir merupakan salah satu keperluan pengijazahan Sarjana Muda Teknologi Maklumat. Laporan ini mengandungi penerangan tentang Sistem Mengajar Sebutan Huruf-Huruf Jawi dan Arab Bagi Orang-Orang Cacat Pendengaran. Laporan ini juga mengandungi senarai jadual, senarai rajah dan kandungan tentang sistem yang akan dibangunkan. Sistem Mengajar Sebutan Huruf-Huruf Jawi dan Arab Bagi Orang-Orang Cacat Pendengaran ini dibina bagi memberi kemudahan kepada golongan cacat pendengaran mempelajari huruf-huruf Jawi dan Arab terutamanya kepada golongan muslim. Selain itu ia juga memberi kemudahan dan boleh dijadikan sebagai alat bantu mengajar kepada tenaga pengajar bagi golongan cacat pendengaran. Metodologi pembangunan yang digunakan untuk sistem ini ialah Star Life Cycle dan menggunakan pendekatan HCI. Sistem ini menggunakan bahasa Malaysia dan Bahasa Isyarat Malaysia(BIM) sebagai medium komunikasi dengan pengguna. Perlu ditekankan di sini pembelajaran huruf-huruf Jawi/Arab di dalam sistem ini adalah peringkat pengenalan huruf dan hanya memaparkan huruf-huruf Jawi/Arab.

PENGHARGAAN

Bersyukur ke hadrat Illahi, kerana dengan limpah kurnianya saya telah berjaya menyiapkan Latihan Ilmiah (WXES3181/2) yang merupakan syarat wajib bagi pelajar untuk memenuhi syarat penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Teknologi Maklumat di Universiti Malaya.

Di sini saya ingin mengambil kesempatan untuk mengucapkan ribuan terima kasih kepada individu-individu yang banyak memberi kerjasama di dalam menyiapkan Latihan Ilmiah ini.

Ucapan terima kasih kepada penyelia saya Puan Raja Jamilah Raja Yusof dan juga moderator, Dr. Rukaini Hj. Abdullah di atas tunjuk ajar dan garis panduan yang diberikan.

Ucapan terima kasih juga kepada Cik Hafida, Puan Sariah Ibrahim dari Persekutuan Orang Pekak Malaysia (MFD) dan Puan Zaharah Wahab dari Hospital Universiti Sains Malaysia, Kelantan.

Akhir kata, segala bentuk kerjasama dan bantuan sama ada secara langsung atau tidak langsung dari semua pihak amat saya hargai.

Sekian, terima kasih.

Nazirah Najan @ Najib

Universiti Malaya Kuala Lumpur

BAB 1 PENGENALAN

1.1 Definisi	1
1.2 Objektif	2
1.3 Skop	3
1.4 Pengguna sasaran	4
1.5 Metodologi pembangunan sistem	4
1.6 Jadual perancangan pembangunan projek	5

BAB 2 KAJIAN LITERASI

2.1 Analisa dan sistesis sistem yang sedia ada	6
2.2 Analisa kajian ilmiah di sebalik pembinaan sistem	10
2.2.1 Huruf Jawi dan Arab	12
2.2.2 Cacat Pendengaran	12
2.2.3 Interaksi komputer dan golongan cacat pendengaran	18
2.3 Analisa peralatan yang akan digunakan	19
2.3.1 Keperluan perkakasan	19
2.3.2 Keperluan perisian	20
2.4 Analisa metodologi yang akan digunakan	21

BAB 3 ANALISA KEPERLUAN SISTEM

3.1 Analisa sistem yang akan dibangunkan	24
3.1.1 Spesifikasi pengguna	24
3.1.2 Spesifikasi keperluan	24
3.2 Model tugas pengguna	27

BAB 4 REKABENTUK

4.1 Rekabentuk senibina sistem	32
4.2 Rekabentuk antaramuka	35

BAB 5 PERLAKSANAAN SISTEM

5.1 Modul-modul	37
5.2 Penggunaan peralatan perisian	44
5.3 Bahasa pengarangan	46

BAB 6 PENGUJIAN DAN PENILAIAN

6.1 Objektif pengujian	48
6.2 Proses pengujian	48
6.3 Teknik pengujian	51
6.4 Penyelenggaraan	53
6.5 Keperluan penyelenggaraan	53

BAB 7 PENILAIAN SISTEM

7.1 Pengenalan	55
7.2 Masalah dan penyelesaian	55
7.3 Kekuatan sistem	57
7.4 Kekangan sistem	57
7.5 Perancangan masa hadapan	58
7.6 Cadangan	58

BAB 8 KESIMPULAN	59
LAMPIRAN	
Aktiviti-aktiviti di dalam perancangan pentadbiran projek	60
RUJUKAN	68
<i>Jadual 2.1</i>	<i>Spesifikasi keperluan perkhidmatan yang akan digunakan bagi memulakan sistem</i>
<i>Jadual 3.1</i>	<i>Spesifikasi program yang akan menggunakan sistem</i>
<i>Jadual 3.2</i>	<i>Kepentingan keselamatan sistem</i>
<i>Jadual 3.3</i>	<i>Keterbatasan fungsi sistem pada Miro Utama</i>
<i>Jadual 4.1</i>	<i>Tempat belajar bagi model Belajar sebagai bentuk awal</i>
<i>Jadual 4.2</i>	<i>Tempat belajar bagi model Belajar sebagai bentuk akhir</i>
<i>Jadual 4.3</i>	<i>Tempat belajar bagi model Kad sebagai bentuk awal</i>
<i>Jadual 4.4</i>	<i>Tempat belajar bagi model Latihan sebagai bentuk akhir</i>
<i>Jadual 4.5</i>	<i>Tempat belajar bagi model Persekitaran</i>
<i>Jadual 4.6</i>	<i>Tempat belajar bagi model Latihan</i>

SENARAI JADUAL

- Jadual 1.1 Aktiviti-aktiviti di dalam perancangan pembangunan projek
- Jadual 2.1 Pembahagian populasi orang pekak di Malaysia pada akhir 2000
- Jadual 2.2 Spesifikasi keperluan perkakasan yang akan digunakan bagi membangunkan sistem
- Jadual 3.1 Spesifikasi pengguna yang akan menggunakan sistem
- Jadual 3.2 Keperluan kebolehgunaan sistem
- Jadual 5.1 Keterangan fungsi butang pada Menu Utama
- Jadual 5.2 Fungsi butang bagi modul Belajar sebutan huruf Jawi
- Jadual 5.3 Fungsi butang bagi modul Belajar sebutan huruf Arab
- Jadual 5.4: Fungsi butang bagi modul Kod tangan huruf Jawi
- Jadual 5.5: Fungsi butang bagi modul Latihan sebutan huruf Jawi
- Jadual 5.6: Fungsi butang bagi modul Permainan
- Jadual 5.7: Fungsi butang bagi modul Bantuan

SENARAI RAJAH

BAB 1: PENGENALAN

- Rajah 1.1 Proses Star Life Cycle
- Rajah 1.2 Carta menunjukkan aktiviti-aktiviti di dalam perancangan pembangunan
- Rajah 3.1 Carta analisa tugas berhirarki untuk membuka perisian
- Rajah 3.2 Analisa tugas berhirarki untuk belajar sebutan huruf Jawi dan Arab
- Rajah 3.3 Analisa tugas berhirarki untuk membuat latihan
- Rajah 3.4 Analisa tugas berhirarki untuk bermain Permainan
- Rajah 4.1 Carta alir bagi rekabentuk sistem mengajar sebutan huru Jawi/Arab bagi orang cacat pendengaran
- Rajah 4.2 Antaramuka menu utama
- Rajah 4.3 Antaramuka sub menu untuk mulakan pelajaran
- Rajah 4.4 Antaramuka belajar huruf (1)
- Rajah 4.5 Antaramuka belajar huruf (2)
- Rajah 5.1: Antaramuka perisian Macromedia Director 8.0
- Rajah 5.2: Bingkai atau *frame* setiap objek disusun secara bersiri di dalam tettingkap *score* dalam perisian Macromedia Director 8.0
- Rajah 5.3: Contoh bahasa pengaturcaraan dalaman Lingo yang digunakan untuk membangunkan 'Sistem mengajar sebutan huruf Jawi/Arab bagi orang cacat pendengaran'
- Rajah 5.4: Imej yang diubah menggunakan Adobe Photoshop

BAB 1 : PENGENALAN

1.1 Definisi

Peringkat asas atau permulaan untuk seseorang membaca dan mempelajari Al-Quran adalah dengan mempelajari huruf-huruf Arab/Jawi. Walaupun sistem tulisan Jawi telah jauh sedikit sedikit terlepas daripada peraturan yang mandasari tulisan Arab asli, namun sistem tulisan Jawi tetap mempunyai asas sistem tulisan Arab(Seock, 1993).

Terdapat banyak perisian yang mengajar sebutan huruf Jawi atau Arab di pasaran tetapi tidak terdapat perisian khusus yang boleh mengajar sebutan huruf-huruf Jawi atau Arab untuk golongan cacat pendengaran di Malaysia. Ini menyukarkan mereka untuk belajar huruf Jawi atau Arab dengan kefahaman yang mendalam. Hal ini boleh menyukarkan golongan cacat pendengaran terutamanya bagi golongan Muslim untuk membaca dan mendalami Al-Quran yang diturunkan di dalam bahasa Arab.

Sistem Mengajar Sebutan Huruf Jawi/Arab Bagi Orang Cacat Pendengaran ini adalah peringkat permulaan bagi golongan cacat pendengaran untuk mempelajari sebutan huruf-huruf Jawi/Arab. Sekali lagi ditekankan di sini, sistem ini merupakan peringkat permulaan untuk pengguna cacat pendengaran mempelajari sebutan huruf-huruf Jawi/Arab dengan bantuan bahasa Malaysia, ejaan jari dan Bahasa Isyarat Malaysia.

Pembangunan Sistem Mengajar Sebutan Huruf-Huruf Jawi/Arab bagi Orang Cacat Pendengaran ini mengambilkira keperluan dan kehendak pengguna cacat pendengaran yang lebih banyak menggunakan penglihatan atau visual sebagai medium untuk pembelajaran. Oleh itu pembangunan sistem ini lebih banyak menggunakan grafik berbanding tulisan. Selain memudahkan pengguna cacat

pendengaran, penggunaan grafik juga boleh menarik perhatian dan tumpuan pengguna.

Selain mengajar sebutan huruf-huruf Jawi/Arab dengan bantuan Bahasa Isyarat Malaysia, sistem ini turut menyediakan latihan dan permainan bagi membantu pengguna mengingati pelajaran yang telah dipelajari. Latihan dan permainan ini juga boleh dijadikan salah satu daya penarik dan memotivasikan pengguna cacat pendengaran untuk mempelajari huruf-huruf Jawi/Arab. Bantuan untuk pengguna sistem turut disediakan bagi membantu pengguna yang menghadapi masalah semasa menggunakan sistem ini.

Selain memberi kemudahan kepada pengguna cacat pendengaran mempelajari sebutan huruf-huruf Jawi/Arab, sistem ini juga boleh dijadikan sebagai bahan bantu bagi pengajar golongan cacat pendengaran iaitu guru, ibubapa dan penjaga mereka sama ada di rumah atau di sekolah.

1.2 Objektif

Objektif pembangunan sistem ini adalah seperti berikut:

- a) untuk menarik minat golongan cacat pendengaran mempelajari huruf Jawi/Arab
- b) untuk memberi kemudahan kepada golongan cacat pendengaran mempelajari huruf-huruf Jawi/Arab
- c) untuk memberi pendedahan kepada golongan cacat pendengaran pembelajaran berasaskan komputer
- d) untuk membantu pengajar golongan cacat pendengaran mengajar huruf-huruf Jawi/Arab

- e) untuk memberi pilihan selain daripada kaedah pengajaran manual di dalam kelas
- f) untuk memperkembangkan pembelajaran huruf-huruf Jawi/Arab di kalangan golongan cacat pendengaran terutamanya golongan Muslim.

1.3 Skop

Sistem mengajar sebutan huruf-huruf Jawi/Arab bagi orang cacat pendengaran adalah peringkat permulaan untuk mengenal huruf serta sebutan huruf-huruf Jawi/Arab.

Skop sistem ini adalah untuk mengajar sebutan huruf Jawi dan Arab kepada golongan cacat pendengaran dengan menggunakan ejaan jari dan Bahasa Isyarat Malaysia (BIM). Sistem ini akan memaparkan kesemua huruf Jawi dan Arab beserta dengan sebutannya menggunakan ejaan jari dan BIM. Grafik huruf Jawi dan Arab serta sebutannya menggunakan ejaan jari akan dipaparkan setelah pengguna memilih huruf tersebut. Sistem ini juga memaparkan grafik bahasa isyarat bagi huruf Jawi/Arab yang dipilih.

Selain mengajar sebutan, latihan turut disediakan bagi membantu pengguna mengingat pelajaran yang telah dipelajari. Bagi menarik perhatian dan tumpuan pengguna, permainan turut disediakan.

Bantuan juga disediakan bagi memberi panduan kepada pengguna untuk menggunakan sistem ini.

Sistem ini hanya memaparkan huruf-huruf Jawi dan Arab beserta sebutannya dengan menggunakan ejaan jari dan BIM dan bukan memaparkan perkataan-perkataan Jawi atau Arab.

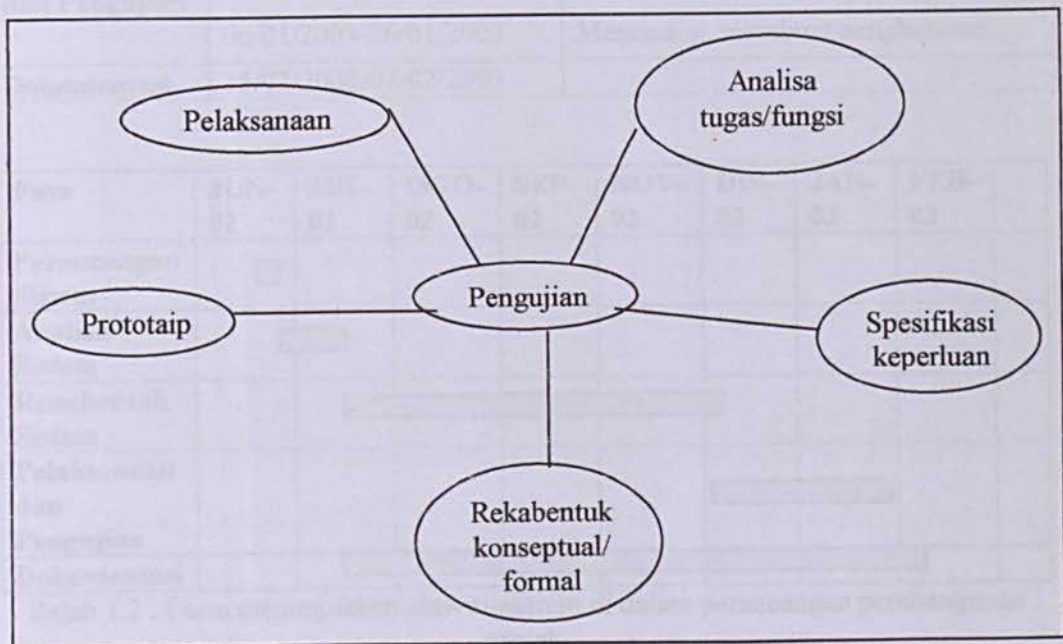
1.4 Pengguna sasaran

Pengguna sasaran bagi sistem mengajar sebutan huruf-huruf Jawi/Arab bagi orang cacat pendengaran ialah:

- a) golongan cacat pendengaran yang telah menguasai bahasa Malaysia dan Bahasa Isyarat Malaysia (BIM)
- b) pengajar golongan cacat pendengaran iaitu guru sekolah, guru agama, ibubapa, penjaga dan pakar terapi (therapist) yang mempunyai pengetahuan asas tentang huruf Jawi dan Arab.

1.5 Metodologi pembangunan sistem

Metodologi pembangunan sistem yang akan digunakan ialah Star Life Cycle yang digunakan bersama pendekatan interaksi komputer insani (Human Computer Interaction-HCI). Proses pembangunan Star Life Cycle adalah seperti ditunjukkan di dalam rajah di bawah



Rajah 1.1 : Proses Star Life Cycle

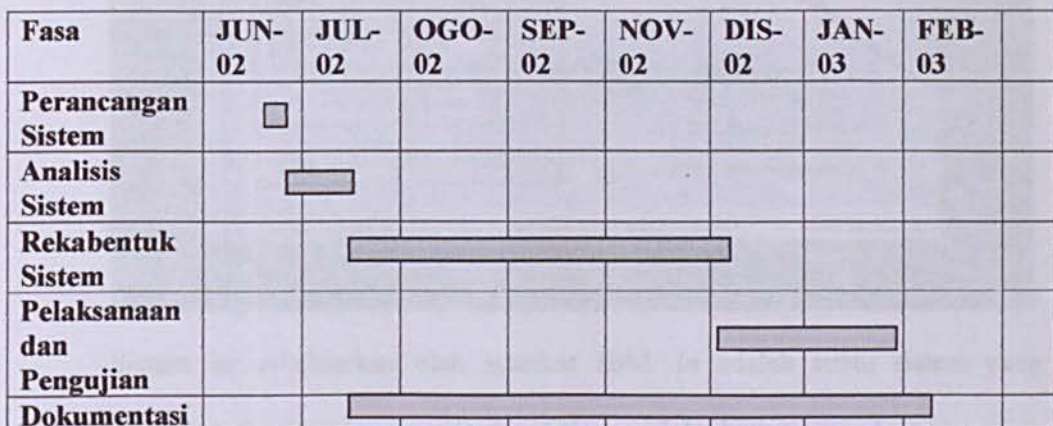
berkenaan analisa metodologi yang digunakan.

1.6 Jadual perancangan pembangunan projek

Perancangan pembangunan sistem ini merangkumi aktiviti-aktiviti perancangan sistem, analisis sistem, rekabentuk sistem, pelaksanaan dan pengujian. Aktiviti-aktiviti ini telah dirancang mengikut tempoh dan tarikh seperti di dalam jadual dan carta di bawah:

Jadual 1.1 : Aktiviti-aktiviti di dalam perancangan pembangunan projek

Fasa	Tarikh	Aktiviti
Perancangan Sistem	17/06/2002-23/06/2002	i.membuat penilaian awal ii.membuat kajian kesauran
Analisis Sistem	24/06/2002-14/07/2002	i.mengkaji kehendak pengguna ii.mengkaji sistem sedia ada
Rekabentuk Sistem	15/07/2002-11/08/2002	Menghasilkan rekabentuk konseptual
	12/08/2002-27/09/2002	Menghasilkan rekabentuk logikal
	28/10/2002-08/12/2002	Menghasilkan rekabentuk fizikal
Pelaksanaan dan Pengujian	09/12/2002-05/01/2003	Mengekod, menguji, menyahpijat
	06/01/2003-26/01/2003	Memasang, membuat penghalusan
Dokumentasi	15/07/2002-07/02/2003	



Rajah 1.2 : Carta menunjukkan aktiviti-aktiviti di dalam perancangan pembangunan projek.

BAB 2 : KAJIAN LITERASI

Kajian literasi dilakukan untuk mengkaji permasalahan sebelum sistem ini dibangunkan. Kajian turut dilakukan ke atas sistem-sistem sedia ada, teknik yang akan digunakan serta domain bagi sistem ini.

2.1 Analisa dan sistesis sistem yang sedia ada

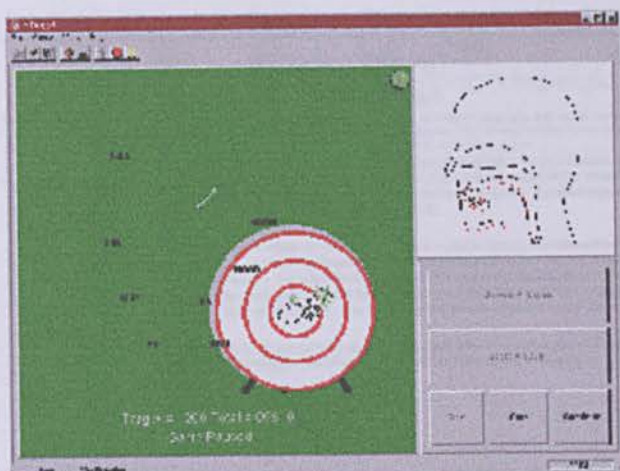
Di Malaysia amat kurang didapati sistem yang dibina khusus untuk orang cacat pendengaran. Walaubagaimanapun melalui pencarian di Internet, didapati banyak sistem yang boleh didapati di luar negara. Antara sistem-sistem yang didapati ialah:

a) SpeechViewer



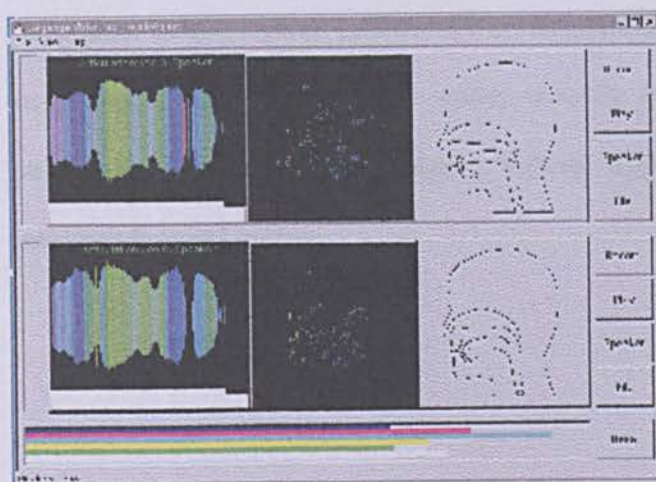
Sistem ini dikeluarkan oleh syarikat IBM. Ia adalah suatu sistem yang melatih pengguna yang mempunyai masalah kurang pendengaran dan pertuturan untuk bertutur. Sistem ini adalah bahasa Inggeris. Sistem ini tidak sesuai untuk pengguna yang cacat pendengaran teruk.

b) Vowel Target



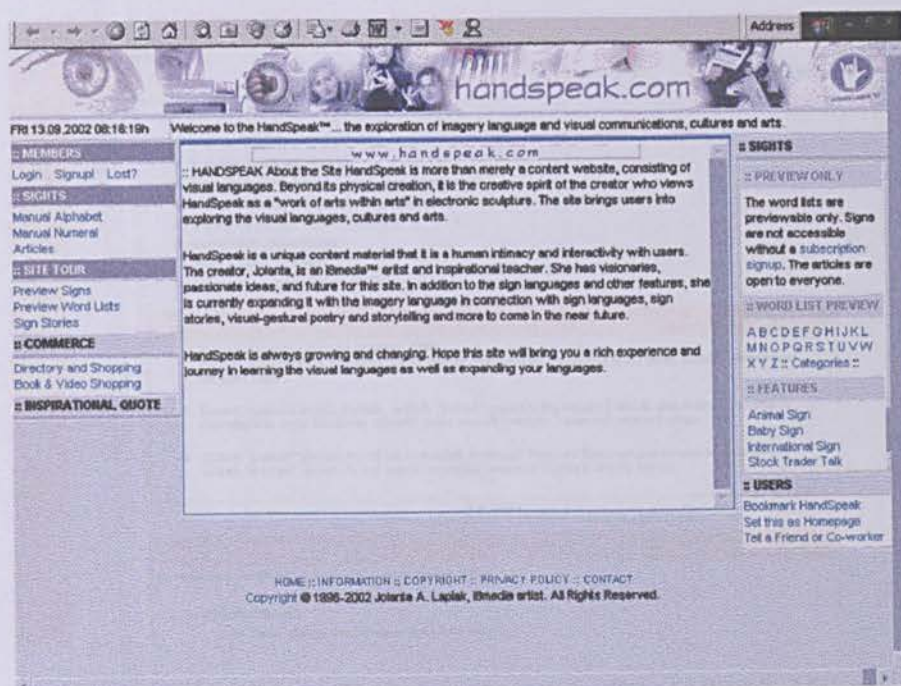
Sistem ini dikeluarkan oleh syarikat Bungalow Software. Sistem ini juga melatih pengguna untuk bertutur dan menggunakan bahasa Inggeris. Sistem ini tidak sesuai untuk pengguna cacat pendengaran yang teruk dan pengguna yang tidak memahami bahasa Inggeris

c) SpeechPrism

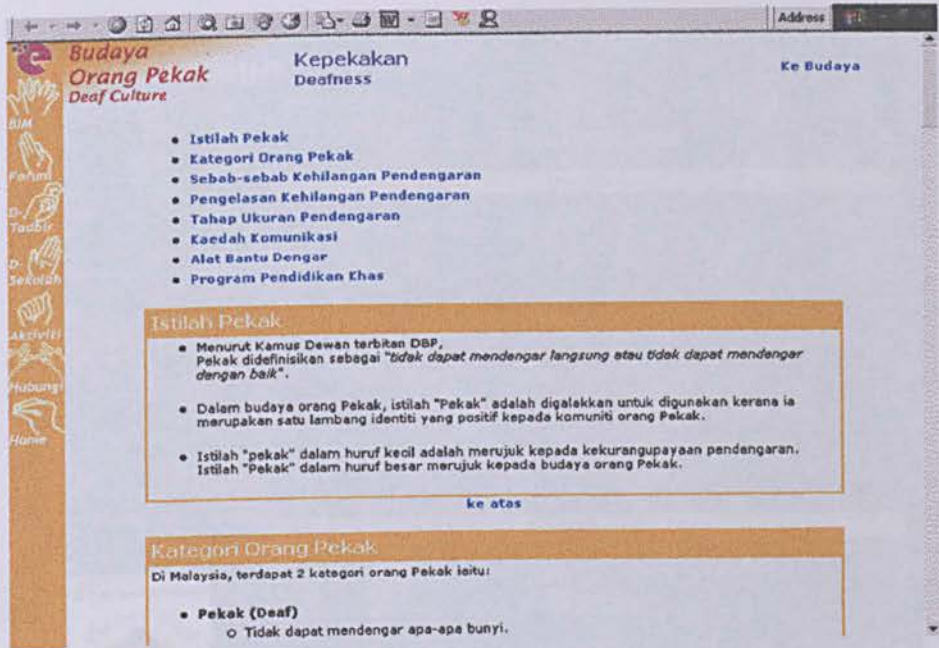


SpeechPrism juga adalah sistem keluaran syarikat Bungalow Software. Seperti sistem Vowel Target, sistem ini melatih pengguna bertutur dan menggunakan bahasa Inggeris. Sistem ini tidak sesuai untuk pengguna cacat pendengaran yang teruk dan tidak memahami bahasa Inggeris.

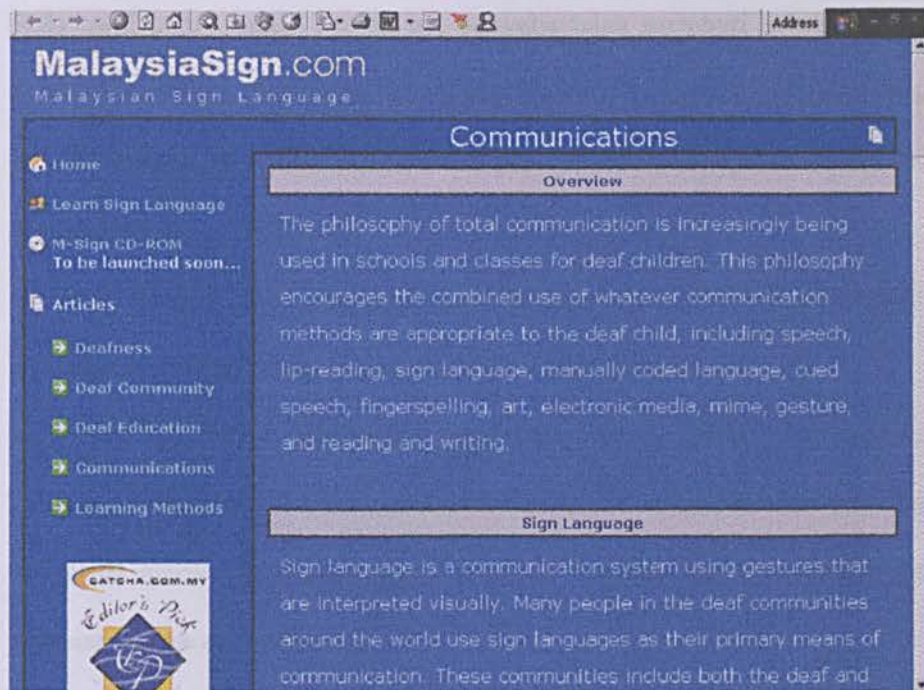
d) www.handspeak.com



Laman web ini menyediakan pembelajaran di dalam Bahasa Isyarat Amerika (American Sign Language-ASL). Grafik digunakan bagi memaparkan pergerakan bahasa isyarat. Laman web ini mempunyai teks yang banyak dan mengganggu tumpuan pengguna untuk memilih menu yang disediakan. Laman web ini juga menggunakan bahasa Inggeris dan memerlukan pengguna bahasa tersebut.



Laman web ini dibangunkan oleh Persatuan Orang Pekak Malaysia. Ia banyak memberi maklumat tentang komuniti orang pekak di Malaysia. Di samping itu laman ini turut menyediakan ruang mempelajari Bahasa Isyarat Malaysia (BIM) peringkat asas. Walaupun terdapat berita tentang aktiviti keagamaan seperti kelas fardu ain yang dianjurkan dan beritahu di laman ini, namun tidak terdapat laman yang disediakan untuk mempelajari huruf-huruf Jawi atau Arab.



Laman web ini memberikan maklumat tentang perkara berkaitan dengan golongan cacat pendengaran seperti punca kecacatan, populasi orang pekak di Malaysia dan lain-lain perkara berkaitan. Selain itu laman ini turut memberi peluang pengguna mempelajari Bahasa Isyarat Malaysia (BIM).

2.2 Analisa kajian ilmiah di sebalik pembinaan sistem

Kajian literasi dilakukan dengan menggunakan kaedah-kaedah berikut:

- a) rujukan bahan bacaan bercetak seperti kertas kerja, tesis, buku dan artikel

Rujukan bahan bacaan bercetak penting untuk mendapatkan maklumat terutamanya tentang isu-isu pengguna cacat pendengaran dan interaksi mereka dengan komputer.

- b) Internet

Kaedah pencarian maklumat di Internet dibuat untuk mendapatkan maklumat tentang sistem yang sedia ada sama ada di dalam dan luar negara.

c) perbincangan dengan penyelia

Pada awal pelaksanaan projek ini, penyelia telah memberi beberapa garis panduan mengenai perkara-perkara yang perlu dibuat di dalam melaksanakan projek. Antaranya beliau memberi rangka laporan yang perlu dibuat dan diserahkan.

d) temubual dengan bakal pengguna dan mereka yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dengan sistem yang akan dibangunkan

Temubual ini dibuat dikalangan pengguna sasaran. Melalui kaedah ini, beberapa cadangan dan pendapat boleh diperolehi. Maklumat dari temubual ini, dapat membantu memastikan keperluan fungsian dan keperluan bukan fungsian sistem dapat dipenuhi.

e) pemerhatian di tempat pembelajaran orang cacat pendengaran.

Pemerhatian dibuat untuk mendapatkan sendiri maklumat tentang pembelajaran orang cacat pendengaran. Pemerhatian dibuat di Hospital Universiti Kebangsaan Malaysia Kelantan dan di Persatuan Orang Pekak Malaysia.

Beberapa perkara diperolehi hasil dari kajian tersebut iaitu berkenaan dengan huruf Jawi dan Arab, perkara berkaitan dengan cacat pendengaran terutamanya orang cacat pendengaran di Malaysia dan interaksi komputer dan golongan cacat pendengaran.

2.2.1 Huruf Jawi dan Arab

Huruf Arab

Huruf Arab adalah huruf-huruf yang diambil dari Al-Quran dan digunakan di dalam penulisan bahasa Arab. Huruf-huruf Arab yang terdapat di dalam Al-Quran adalah seperti berikut:

ا ب ت ث ج ح خ د ذ ر ز س ش ص ض ط ظ ع غ ف ق ك ل م ن و ه لا عي

Huruf Jawi

Menurut kamus Dewan Bahasa dan Pustaka, huruf Jawi ialah huruf Arab yang digunakan untuk menulis dalam bahasa Melayu. Tulisan Jawi pula ialah sejenis sistem tulisan yang ditulis dari kanan ke kiri. Sistem tulisan ini tidak mempunyai huruf besar atau huruf kecil, yang ada cuma perubahan bentuk kepada huruf-huruf apabila ditulis secara tunggal atau berangkai. Mengikut risalah Pedoman Ejaan Jawi Yang Disempurnakan, terdapat 35 huruf Jawi yang digunakan untuk mengeja dan menulis kata-kata bahasa Melayu. Huruf-huruf Jawi mengikut risalah Pedoman Ejaan Jawi Yang Disempurnakan adalah seperti berikut:

ا ب ت ث ج چ ح خ د ذ ر ز س ش ص ض ط ظ ع غ ف ق ک گ ل م ن
و ه لا عي ن

2.2.2 Cacat Pendengaran

Cacat pendengaran atau sering juga dirujuk sebagai pekak didefinisikan sebagai tidak dapat mendengar langsung atau tidak dapat mendengar dengan baik. Cacat pendengaran boleh dibahagikan kepada dua jenis (Mohd. Salleh Lebar, 1997) iaitu:

- a) Cacat bahagian penerimaan (conductive deafness)

Kecacatan ini terjadi di bahagian telinga tengah seperti lubang telinga tersumbat, luka pada gendang telinga atau tidak ada lubang telinga. Ia kemungkinan boleh dipulihkan dengan rawatan seperti melalui pembedahan atau pengambilan ubat-ubatan

b) Cacat bahagian tanggapan (perceptive deafness)

Kecacatan ini terjadi di bahagian telinga dalam dan berkaitan dengan saraf pendengaran. Kecacatan yang disebabkan oleh saraf sukar dirawat melalui pembedahan kerana ia melibatkan organ-organ yang lebih rumit.

Setiap bunyi diukur mengikut unit desibels (dB). Sebagai contoh bunyi daun bergerak lebih kurang 20 desibels. Kecacatan pendengaran mempunyai tahap ukuran bagi membezakan kecacatan pendengaran yang dialami oleh setiap orang. Bagi seseorang yang cacat pendengaran, semakin teruk kecacatan yang dialami maka semakin tinggi nilai ukuran desibels. Terdapat empat tahap ukuran pendengaran yang digunakan di Malaysia iaitu:

a) Sangat sedikit (20-45 dbhl)

Mereka yang mempunyai pendengaran pada tahap ini menghadapi masalah mendengar pertuturan yang dan perbualan yang perlahan.

Kanak-kanak biasanya dapat membentuk pertuturan dan bahasa yang normal sekiranya mereka mendapat amplifikasi bunyi yang sesuai.

b) Sederhana (46-70 dbhl)

Memahami masalah pertuturan terutamanya apabila ada bunyi latar. Ia boleh mempengaruhi perkembangan pertuturan dan bahasa sekiranya kanak-kanak ini tidak dipasangkan dengan alat bantu dengar seawal yang mungkin. Latihan perlu diberikan agar kanak-kanak tahu membezakan bunyi pertuturan.

c) Teruk (71-90 dbhl)

Tidak boleh mendengar bunyi pertuturan yang normal. Penggunaan alat bantu dengar boleh membesarkan bunyi pertuturan yang tertentu dan kiu visual diperlukan untuk membantu pemahaman pertuturan. Menghadapi masalah mengenai pertuturan dan kualiti pertuturan mungkin juga terjejas.

d) Sangat teruk (91 dbhl atau lebih)

Menghadapi masalah yang besar untuk mendengar bunyi pertuturan. Keberkesanan penggunaan alat bantu dengar ini bergantung kepada individu. Menghadapi masalah yang teruk dalam penguasaan pertuturan dan bahasa.

Golongan cacat pendengaran mungkin menghadapi masalah untuk berkomunikasi secara normal. Mereka menggunakan kaedah tertentu untuk berkomunikasi sama ada sesama mereka atau dengan orang yang tidak mempunyai masalah pendengaran tetapi boleh memahami kaedah komunikasi yang digunakan golongan cacat pendengaran ini. Terdapat tujuh kaedah komunikasi yang digunakan oleh cacat pendengaran di Malaysia iaitu:

a) pendekatan auditori-verbal

Kaedah untuk mengajar kanak-kanak cacat pendengaran menggunakan pendengaran mereka bagi mempelajari bahasa pertuturan melalui alat bantu dengar atau implan koklea. Penekanan diberikan kepada kemahiran mendengar bunyi pertuturan tanpa membaca pergerakan bibir dan penglibatan ibu bapa dalam proses pembelajaran anak mereka.

b) pertuturan kiu (cue speech)

Satu pendekatan yang menggunakan kaedah komunikasi secara oral dan visual. Menggunakan kombinasi 8 bentuk tangan dan 4 kedudukan tangan yang digerakkan berdekatan dengan bibir di mana pertuturan yang diucapkan akan diiringi dengan pergerakan bentuk dan kedudukan tangan.

c) pendekatan komunikasi seluruh (total communication)

Pendekatan yang digunakan dalam pendidikan kanak-kanak pekak yang termasuk keseluruhan bahasa yakni gerak isyarat, bahasa isyarat, pertuturan, bacaan pergerakan bibir, ejaan jari, membaca dan menulis.

d) bacaan bibir (lip reading)

Memahami pertuturan dengan mengikut pergerakan bibir penutur.

e) ejaan jari (finger spelling)

Cara berkomunikasi dengan mengeja huruf-huruf dalam satu perkataan dengan menggunakan jari. Lazimnya, ejaan jari ini hanya akan digunakan sekiranya sesuatu perkataan atau nama yang luar biasa diperkenalkan.

f) Kod Tangan Bahasa Melayu (KTBM)

KTBM merupakan sejenis bahasa isyarat ciptaan pendidik dari Kementerian Pendidikan Malaysia yang diadaptasikan daripada Bahasa Isyarat Amerika. Ia diadakan menurut asas-asas dan prinsip-prinsip bahasa Melayu sebagaimana yang didengar, ditutur, ditulis, dibaca dan difahami oleh pengguna Bahasa Melayu. Apabila KTBM ini diperturunkan dalam bahasa tulisan, tidak akan terdapat apa-apa perbezaan dengan bahasa Melayu sehari-hari dari segi nahu atau makna bahasa itu.

g) Bahasa Isyarat Malaysia (BIM)

Bahasa isyarat adalah penggunaan seluruh pergerakan anggota badan terutamanya muka, tangan, pergerakan badan, mulut dan sebagainya bagi

merujuk sesuatu yang bermakna sama ada benda, peristiwa dan sebagainya yang digunakan oleh orang pekak. Kebanyakan komuniti pekak di seluruh dunia menggunakan bahasa isyarat sebagai kaedah utama untuk berkomunikasi. Komuniti orang pekak di setiap negara telah membentuk versi bahasa isyarat mereka yang tersendiri. Contohnya di Amerika Syarikat, 'Ameslan' atau 'American Sign Language' (ASL) digunakan. Walaupun bahasa isyarat dikatakan kurang berupaya membawa sesuatu maksud dengan tepat berbanding bahasa yang dipertuturkan atau yang ditulis, ia tetap diakui sebagai bahasa yang tersendiri dengan tatabahasa dan linguistik. Bahasa Isyarat Malaysia tidak boleh disamakan dengan bahasa Malaysia. Ia mempunyai tatabahasa, peraturan dan susunan ayat tersendiri.

Merujuk kepada Jabatan Kebajikan Sosial Malaysia, terdapat 17,692 orang pekak yang berdaftar di Malaysia pada akhir tahun 2000. Pembahagian populasi orang pekak di Malaysia adalah seperti ditunjukkan di dalam jadual di bawah:

Jadual 2.1 : Pembahagian populasi orang pekak di Malaysia pada akhir 2000

Negeri	Melayu	Cina	India	Muslim- Bumiputra	Bukan muslim- Bumiputra	Lain- lain	Jumlah
Johor	1,419	679	257	-	-	81	2,436
Kedah	939	154	68	-	-	10	1,171
Kelantan	1,074	36	1	-	-	2	1,113
Melaka	423	233	63	-	1	5	725
Negeri Sembilan	462	201	97	-	1	3	764

Pahang	526	111	31	-	-	6	674
Perak	958	579	175	2	2	11	1,727
Perlis	255	13	3	-	-	2	273
Pulau Pinang	534	627	123	-	-	4	1,288
Selangor	1,037	560	346	-	-	15	1,958
Terengganu	1,122	13	2	-	-	-	1,137
Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur	745	680	250	-	-	6	1,681
Wilayah Persekutuan Labuan	17	13	-	1	3		34
Sabah	-	11	-	-	1,341	-	1,352
Sarawak	350	672	-	-	337	-	1,359
JUMLAH	9,861	4,582	1,416	4	1,684	145	17,692

Cacat pendengaran tidak mempengaruhi pemikiran dan kecerdasan serta kebolehan untuk seseorang itu mendapat pendidikan. Walaubagaimanapun kanak-kanak yang kehilangan pendengaran pada peringkat awal lagi akan menghadapi kekurangan rangsangan bahasa seperti kanak-kanak yang boleh mendengar.

Kelambatan dalam mempelajari bahasa boleh menyebabkan perkembangan akademik kanak-kanak yang cacat pendengaran lebih lambat daripada kanak-kanak yang boleh mendengar. Mereka menghadapi masalah semasa mempelajari bahasa

seperti membuat dan menyambung ayat-ayat untuk dijadikan ayat yang lengkap dan tersusun. Selain dari itu, mereka juga sukar untuk memahami perkara-perkara yang abstrak. Tetapi bagi kanak-kanak yang menerima rangsangan bahasa lebih awal dengan menggunakan bahasa isyarat secara amnya mempunyai perkembangan akademik yang baik. Di Malaysia, terdapat program pendidikan khas yang disediakan untuk golongan ini iaitu:

a) Sekolah vokasional

Sekolah Vokasional ialah tempat seseorang itu menyediakan dan memperlengkapkan diri untuk mencari nafkah atau sara hidup. Ia juga merupakan tempat untuk membentuk struktur pekerjaan di sesebuah negara.

b) Sekolah khas

Sekolah khas ini ditubuhkan untuk mengumpulkan individu-individu yang mempunyai masalah kurang upaya sama ada di bawah sekolah yang direkabentuk dan dilengkapkan dengan kemudahan dan pengajaran yang khas.

c) Kelas khas percantuman

Ini merupakan kelas bagi kanak-kanak khas di sekolah-sekolah biasa. Kelas ini adalah sebahagian daripada sekolah berkenaan dan semua aspek pentadbirannya adalah di bawah sekolah berkenaan dan di bawah kelolaan jabatan pendidikan negeri. Selain memberikan pendidikan formal kepada kanak-kanak berkeperluan khas, kelas ini juga bertujuan menyatupadukan kanak-kanak khas ini dengan kanak-kanak khas biasa dalam sekolah itu ke arah normalisasi.

2.2.3 Interaksi komputer dan golongan cacat pendengaran

Hasil dari kajian yang dijalankan juga terdapat beberapa yang perlu diberi perhatian apabila membangunkan sistem untuk golongan cacat pendengaran. Perkara yang paling utama ialah pengguna cacat pendengaran tidak boleh mendengar bunyi yang dihasilkan oleh komputer. Ini bermakna sistem yang menggunakan audio tidak sesuai dengan pengguna cacat pendengaran. Sistem untuk pengguna cacat pendengaran memerlukan keterangan atau paparan mesej bagi menggantikan sebarang bunyi yang dihasilkan. Sebagai contohnya bagi memberitahu pengguna cacat pendengaran tentang kesilapan semasa menggunakan sistem, kotak mesej boleh dipaparkan bagi memberitahu pengguna sebarang kesilapan yang dilakukan.

Perkara kedua perlu diberi perhatian antaramuka yang menggunakan bahasa isyarat perlu menggunakan grafik komputer yang boleh menggambarkan seolah-olah pergerakan sebenar badan manusia semasa membuat bahasa isyarat. Ini penting bagi mengelakkan salah faham semasa mempelajari bahasa isyarat terutama bagi pengguna yang tidak biasa dengan suatu bahasa isyarat atau bahasa isyarat yang baru dipelajari.

Perkara ketiga perlu diambilkira ialah bilangan bingkai per saat (*frames per second*) yang digunakan untuk pergerakan bahasa isyarat yang dipersembahkan dalam format multimedia. Perkara ini penting supaya pengguna tidak terganggu dengan imej yang terlalu banyak atau akan kehilangan maklumat yang bermakna semasa menyampaikan bahasa isyarat. Bilangan *frames per second* turut mempengaruhi tugas yang disokong oleh komputer. Oleh itu adalah penting untuk pembangun sistem mengambilkira hal ini.

2.3 Analisa peralatan yang akan digunakan

2.3.1 Keperluan perkakasan

Keperluan perkakasan yang digunakan untuk membangunkan sistem ini mempunyai spesifikasi seperti yang dinyatakan di dalam Jadual di bawah:

Jadual 2.2 : Spesifikasi keperluan perkakasan yang akan digunakan bagi membangunkan sistem.

PERKARA	SPESIFIKASI
CPU	Pentium II, 400mhz
RAM	64 Mb
CAKERA KERAS	10 Gb
PERANTI INPUT	Papan kekunci, tetikus
PERANTI OUTPUT	Pencetak dot matrik, monitor

2.3.2 Keperluan perisian

Keperluan perisian yang diperlukan untuk membangunkan sistem ini ialah:

a) Microsoft Windows 2000

Microsoft Windows 2000 digunakan sebagai sistem operasi semasa pembangunan sistem ini.

b) Macromedia Director 8

Macromedia Director 8 digunakan untuk menghasilkan aplikasi multimedia sistem yang akan dibangunkan nanti. Perisian ini sesuai untuk pembangunan aplikasi permainan interaktif, kiosk, produk demonstrasi dan *CD Titles*. Kelebihan Macromedia Director 8 ialah perisian ini menganggap komponen

untuk pembangunan sebagai elemen untuk sebuah wayang gambar (*movie*). Fail-fail director akan disimpan sebagai *movie*, skrin sebagai pentas, semua elemen multimedia yang diimport atau dicipta sebagai pelakon dan semua kawalan pada wayang gambar dibuat dengan perhitungan (*score*). Director menyediakan sokongan untuk kebanyakan format fail yang popular untuk diimport. Memandangkan fungsinya sebagai perkakasan untuk pembangunan sistem yang mempunyai enjin animasi, utiliti grafik di dalam Director adalah sangat baik.

c) Jawi Writer 1.0

Jawi Writer adalah perisian yang digunakan untuk menulis huruf-huruf Jawi dan Arab. Perisian ini memudahkan kerja-kerja menulis huruf-huruf Jawi dan Arab. Perisian ini tidak memerlukan papan kekunci Arab kerana terdapat papan kekunci elektronik yang dipaparkan di skrin. Tulisan Jawi atau Arab juga boleh dieksport ke sebarang pemproses perkataan yang menyokong Rich Text Format (RTF) seperti Microsoft Word, Word Perfect, Amipro dan lain-lain.

d) Adobe Photoshop

Adobe Photoshop digunakan untuk mengedit imej dan mereka imej yang akan digunakan di dalam pembangunan sistem ini.

e) Microsoft Word 2000

Microsoft Word digunakan sebagai pengedit perkataan yang akan digunakan di dalam pembangunan sistem ini dan juga digunakan untuk menaip dokumen berkaitan pembangunan sistem.

2.1 Analisa metodologi yang akan digunakan

Metodologi yang akan digunakan semasa pembangunan sistem ini ialah Star Life Cycle. Metodologi ini mula diketengahkan oleh H. Rex Hartson dan Deborah Hix. Sistem ini mengandungi fasa analisa tugas dan fungsi, spesifikasi keperluan, rekabentuk konseptual/formal, prototaip, pelaksanaan dan pengujian. Proses Star Life Cycle tidak berturutan atau bersambung mengikut turutan seperti metodologi pembangunan sistem yang lain. Ini bermakna pembangun yang membangunkan sistem berasaskan pengguna pada teorinya boleh bermula dari mana-mana aktiviti pembangunan dan kemudian boleh beralih ke mana-mana aktiviti pembangunan yang lain. Walaubagaimanapun aktiviti-aktiviti pembangunan saling berkaitan melalui proses penilaian kebolegunaan di tengah-tengah aktiviti-aktiviti.

Aktiviti Star Life Cycle berasaskan penilaian berpusat, oleh itu keputusan setiap aktiviti akan dinilai sebelum beralih ke aktiviti yang seterusnya. Walaupun aktiviti di dalam Star Life Cycle saling bergantung dengan aktiviti penilaian di tengah-tengah, tetapi ia tetap dianggap sebagai aktiviti yang berasingan kerana tidak mengikut urutan sepertimana metodologi pembangunan sistem yang lain.

Metodologi ini dipilih berdasarkan kelebihan-kelebihan yang ada pada aktiviti-aktivitinya. Kelebihan metodologi ini ialah ia mengambilkira keperluan pengguna semasa penilaian kebolegunaan untuk setiap aktiviti yang dijalankan. Memandangkan sistem ini dibangunkan untuk pengguna cacat pendengaran, interaksi komputer insani (Human Computer Interaction-HCI) juga perlu diambilkira. Oleh sebab itu metodologi ini sesuai dengan konsep HCI kerana metodologi ini merupakan gabungan di antara interaksi komputer insani dan kejuruteraan perisian.

Komunikasi diantara pembangun sistem dan pengguna lebih kerap, ini bermakna pengguna turut dilibatkan dalam proses pembangunan. Dengan itu

keperluan pengguna akan lebih jelas kepada pembangun sistem. Pengguna juga boleh melihat pembangunan perisian dari masa ke semasa.

Ini memberikan satu lagi kebaikan kepada pengguna kerana latihan akan diberikan kepada pengguna secara tidak langsung.

Interaksi Komputer Insani (Human Computer Interaction-HCI)

Pendekatan HCI turut digunakan di dalam metodologi pembangunan sistem ini. HCI ialah satu disiplin yang mengambilkira rekabentuk, penilaian dan implementasi suatu sistem komputer interaktif untuk kegunaan manusia dan juga kajian utama tentang fenomena di sekeliling mereka. Disiplin ini wujud berikutan timbulnya beberapa perubahan dalam pelbagai bidang berkaitan seperti grafik komputer, sistem operasi, factor manusia, industri kejuruteraan, psikologi kognitif dan perubahan pada sebahagian sistem di dalam bidang sains komputer. Antara faktor yang diambilkira dalam pendekatan ini ialah:

- tugas bersama antara manusia dan mesin
- struktur komunikasi antara manusia dan mesin
- keupayaan manusia mengendalikan mesin (termasuk keupayaan mempelajari antaramuka)
- algoritma dan pengaturcaraan antaramuka
- kejuruteraan yang timbul dalam merekabentuk dan membangunkan antaramuka
- spesifikasi proses
- rekabentuk dan implementasi antaramuka

HCI juga adalah alat komunikasi antara pengguna dan komputer. Oleh sebab itu konsep HCI lebih menumpukan antaramuka di mana pengguna menyampaikan

matlamat dan objektif mereka serta arahan tertentu kepada komputer manakala komputer pula menyampaikan aktiviti-aktiviti dan maklumat berkaitan kepada pengguna.

Sebagai contoh, berdasarkan kefahaman tentang pengguna, tugas dan masalah yang diperlukan sebagai petunjuk. Pengetahuan mengenai bagaimana mendapatkan maklumat tentang keperluan melalui pengumpulan data, analisis data, pernyataan keperluan dan analisis masalah sebagai bagi membuat dan mendapatkan maklumat yang tepat.

3.1.1 Spesifikasi pengguna

Spesifikasi pengguna bagi sistem ini telah dijabat pada jadual di bawah.

Jadual 3.1: Spesifikasi pengguna yang akan menggunakan sistem ini.

Pengguna	Keperluan
Kelembagaan atau perundangan	- Telah menguasai bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris Malaysia (BIMB)
Pengajar bagi orang-orang perundangan (guru sekolah, guru agama, ibu bapa, pegawai-pegawai pakat teraja (PTT) dan sebagainya)	- Mempunyai pengetahuan asas tentang huruf Jawi dan Arab - Mampu dalam sistem ini sebagai dan huruf manajerial

3.1.2 Spesifikasi keperluan

Keperluan Gangguan

Keperluan gangguan merujuk kepada keperluan sistem sebagai perwujudan sistem yang akan sistem pada keadaan di dalam sistem. Keperluan gangguan ini merupakan tentang bagaimana sistem huruf Jawi apabila diuji dengan sistem.

BAB 3 : ANALISA KEPERLUAN SISTEM

3.1 Analisa sistem yang akan dibangunkan

Sebelum sistem dibangunkan, kefahaman tentang pengguna, tugas dan konteks perlu diperolehi sebanyak mungkin. Pembangun sistem hendaklah mendapatkan maklumat tentang keperluan melalui pengumpulan data, analisa data, pernyataan keperluan dan sentiasa membuat ulangan bagi membaiki dan mendapatkan maklumat yang tepat.

3.1.1 Spesifikasi pengguna

Spesifikasi pengguna bagi sistem ini boleh dilihat pada jadual di bawah.

Jadual 3.1 : Spesifikasi pengguna yang akan menggunakan sistem ini.

Pengguna	Status
Golongan cacat pendengaran	- Telah menguasai bahasa Malaysia dan Bahasa Isyarat Malaysia (BIM)
Pengajar bagi orang cacat pendengaran (guru sekolah, guru agama, ibubapa, penjaga dan pakar terapi (therapist))	- Mempunyai pengetahuan asas tentang huruf Jawi dan Arab - Menjadikan sistem ini sebagai alat bantu mengajar

3.1.2 Spesifikasi keperluan

Keperluan fungsian

Keperluan fungsian menerangkan interaksi antara sistem dengan persekitaran sistem iaitu apa yang sistem patut lakukan di dalam sistem. Keperluan fungsian juga menerangkan tentang bagaimana sistem harus lakukan apabila diberi arahan tertentu.

Keperluan fungsian juga ialah fungsi yang diharapkan oleh penmmguna daripada sistem yang ingin dibangunkan. Antara keperluan fungsian sistem ini ialah:

a) Modul pembelajaran huruf-huruf Jawi/Arab

- Modul ini memperkenalkan kepada pengguna huruf-huruf Jawi dan Arab dengan memaparkan kesemua huruf-huruf Jawi dan Arab.
- Ejaan jari bagi sebutan huruf akan dipaparkan bagi huruf yang dipilih oleh pengguna dari paparan kesemua huruf-huruf Jawi atau Arab
- Bahasa isyarat untuk huruf yang dipilih juga akan dipaparkan apabila pengguna membuat pilihan untuk melihat bahasa isyarat huruf yang dipilih.

b) Modul latihan

- sistem memaparkan latihan yang dipilih oleh pengguna untuk membuat latihan setelah mempelajari huruf-huruf Jawi/Arab.
- latihan yang dipaparkan adalah berkaitan dengan pembelajaran di dalam sistem ini iaitu dengan menggunakan ejaan jari dan bahasa isyarat.
- jawapan bagi latihan yang dibuat akan dipaparkan setelah pengguna menyelesaikan latihan yang dipilih.

c) Modul permainan

- Menu jenis-jenis permainan akan dipaparkan untuk pengguna memilih permainan yang sesuai.
- Jenis-jenis permainan yang dipaparkan adalah berkaitan pembelajaran di dalam sistem ini.

d) Modul bantuan

- Menu bantuan akan dipaparkan untuk pengguna memilih masalah penggunaan yang dihadapi semasa menggunakan sistem ini.
- Maklumat bantuan akan dipaparkan dengan bantuan grafik bagi memudahkan pengguna cacat pendengaran.

Keperluan bukan fungsian

Keperluan bukan fungsian atau kekangan menghuraikan tentang batas sistem yang menghadkan pilihan-pilihan untuk membina suatu penyelesaian kepada permasalahan.

a) Kebolehgunaan

Kebolehgunaan sistem ini merangkumi keperluan seperti ditunjukkan di dalam jadual di bawah:

Jadual 3.2 : Keperluan kebolehgunaan sistem

Keperluan	Keterangan
Kemudahan menggunakan sistem	<ul style="list-style-type: none">- gambar-gambar yang jelas dan interaktif untuk setiap huruf dan isyarat yang digunakan- menu dan butang disediakan untuk menjalankan sesuatu fungsi apabila dikehendaki pengguna
Bahasa yang digunakan difahami	<ul style="list-style-type: none">- penggunaan bahasa Malaysia ringkas, ejaan jari dan BIM yang boleh difahami oleh pengguna cacat pendengaran

Penggunaan sistem yang mudah diingat	- antaramuka sistem direka supaya pengguna mudah mengingat fungsi-fungsi yang terdapat di dalam sistem
--------------------------------------	--

b) Masa tindakbalas

Sistem ini tidak sepatutnya membuatkan pengguna bosan menunggu. Ianya harus memberikan keputusan – keputusan dalam tempoh masa yang bersesuaian.

c) Kebolehpercayaan

Sistem ini boleh memberi output iaitu huruf-huruf Jawi/Arab dan sebutan huruf menggunakan bahasa isyarat seperti yang dikehendaki pengguna.

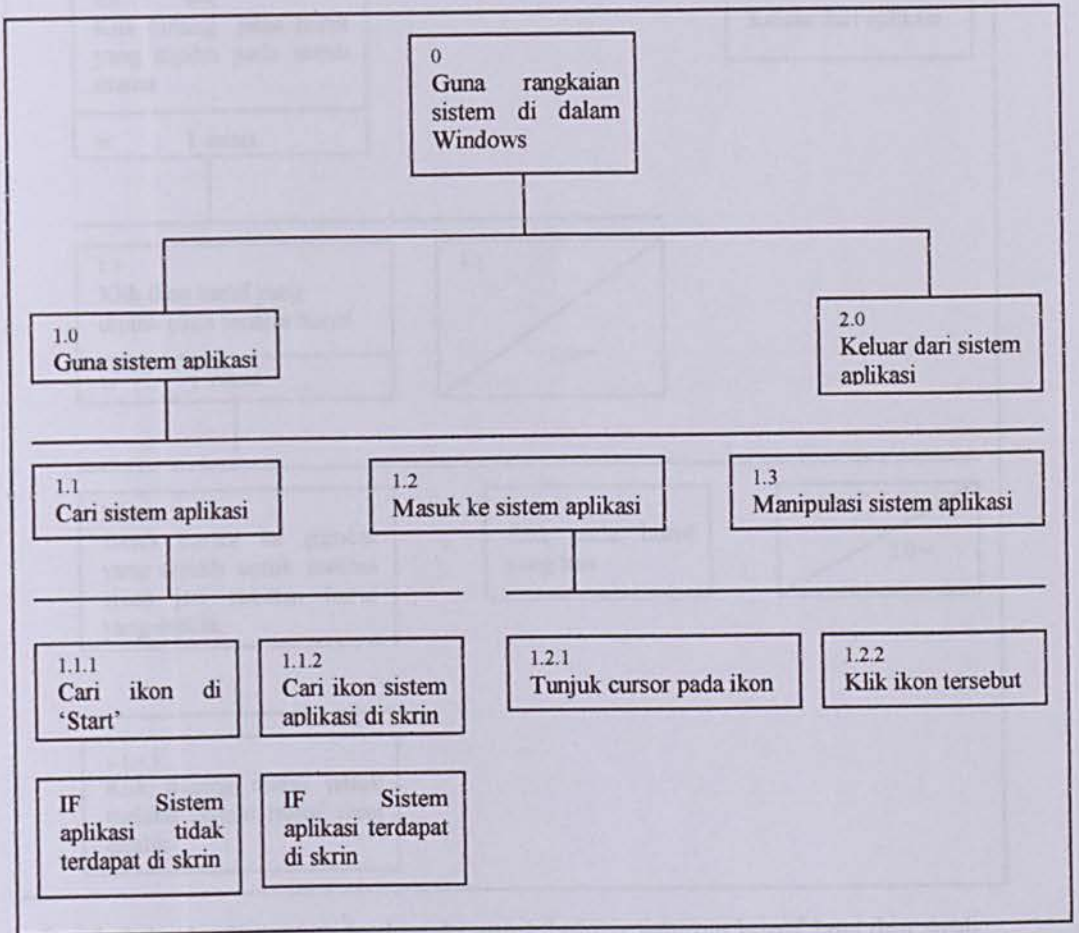
d) Kecekapan

Maklumbalas yang diberikan oleh sistem ini segera dan tepat untuk menghasilkan data yang dikehendaki.

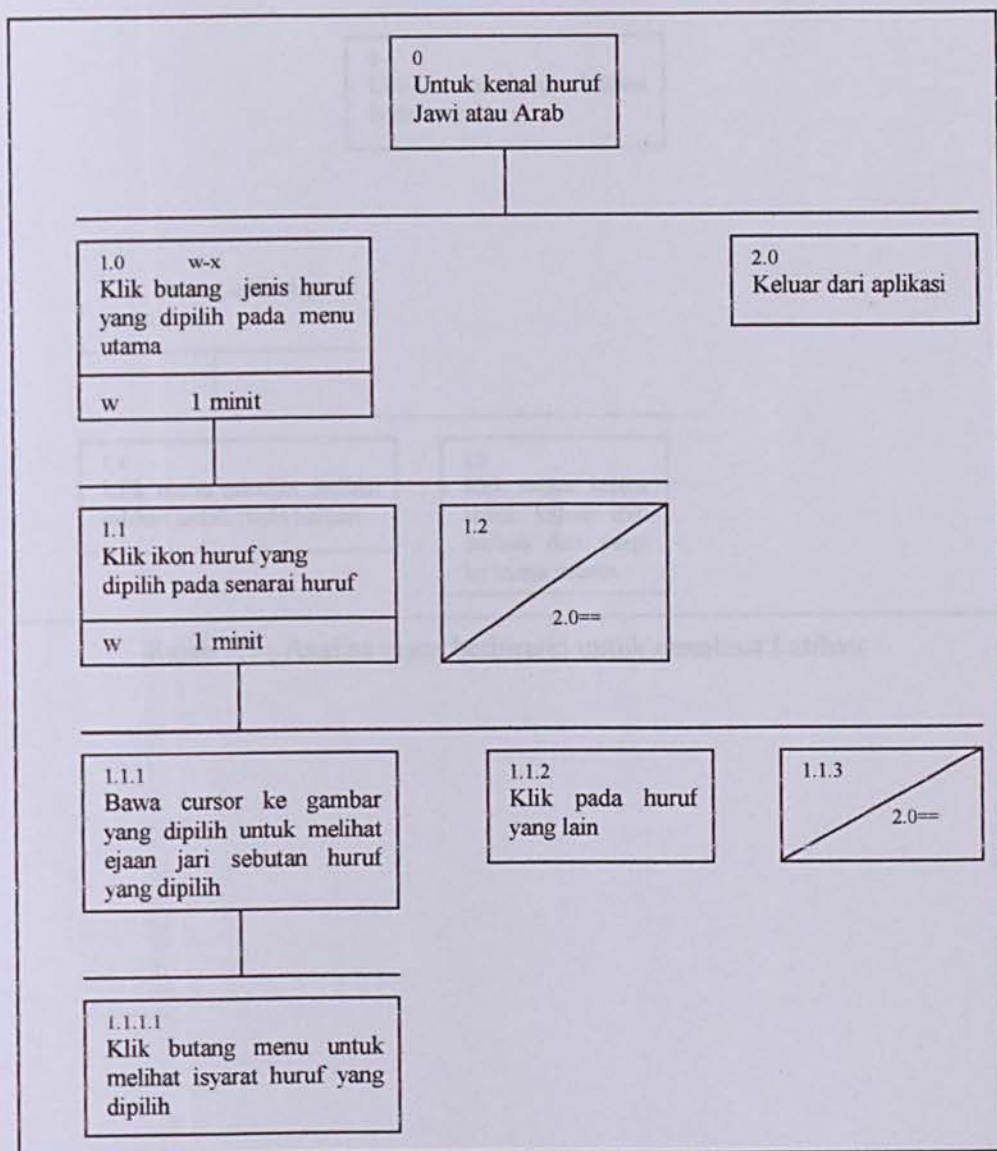
3.2 Model tugas pengguna (Model User Task)

Analisa tugas merupakan suatu kajian penting untuk memastikan perspektif pengguna diambil kira dan antaramuka pengguna bergrafik yang direka menyokong kerja-kerja sebenar yang akan dibuat oleh pengguna tersebut. Model tugas pengguna ini boleh ditunjukkan melalui analisa kerja berhirarki (Hierarchical Task Analysis). Gerak kerja pengguna juga dapat dilihat dengan lebih jelas melalui pembangunan senario tugas. Objektif utama analisa ini adalah untuk mengetahui apa sebenarnya yang dilakukan oleh pengguna sistem ini dan mengetahui persekitaran bagaimana yang boleh diterima pengguna. Analisa tugas juga akan membantu pembangun

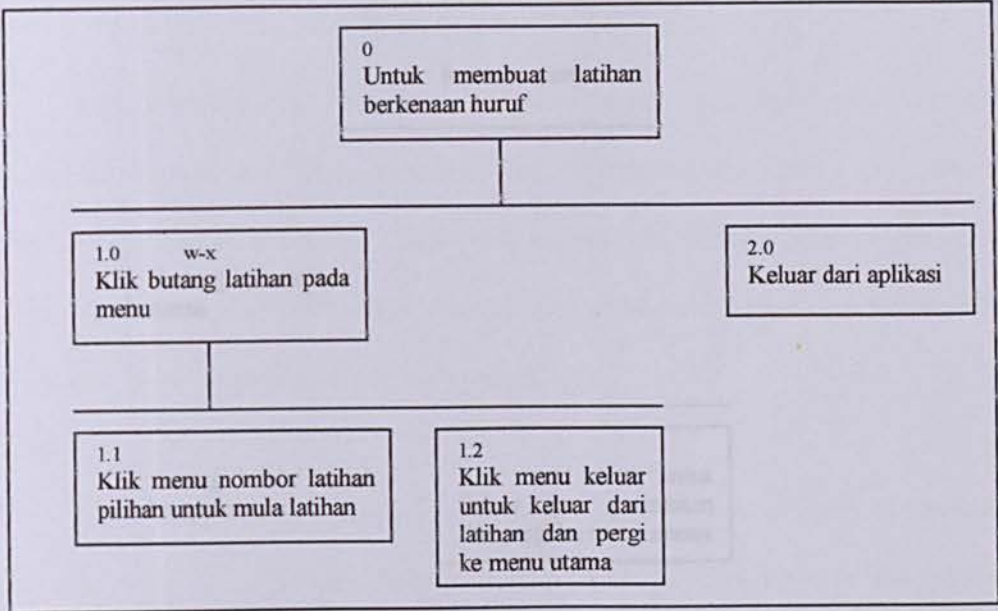
merekabentuk interaksi yang menitikberatkan cara pengguna sistem mempersembahkan tugasannya dengan menggunakan objek-objek di dalam aplikasi. Analisa tugas sistem ini boleh dilihat pada rajah-rajah di bawah:



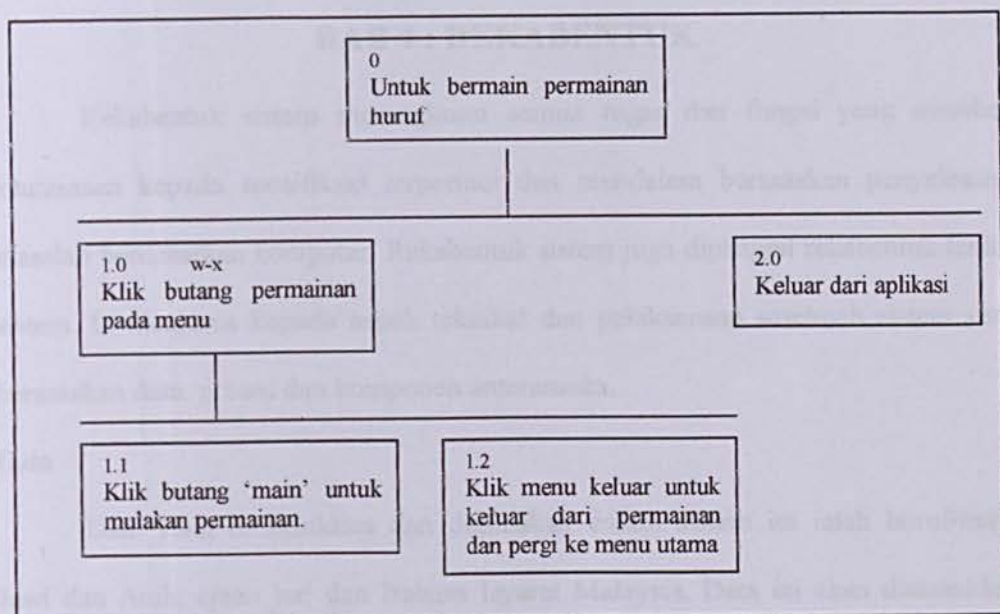
Rajah 3.1 : Carta analisis tugas berhirarki untuk membuka perisian



Rajah 3.2 : Analisa tugas berhirarki untuk belajar sebutan huruf Jawi dan Arab



Rajah 3.3 : Analisa tugas berhirarki untuk membuat Latihan.



Rajah 3.4 : Analisa tugas berhirarki untuk bermain Permainan

4.1 Rekabentuk antara muka

Rekabentuk antara muka ialah sebuah konsep perancangan yang dipergunakan untuk menghasilkan keperluan sistem. Bagi membangkitkan persembahan antara muka sistem ini adalah berkaitan, berhubung dan ada yang dinamakan dengan...

1) perancangan rekabentuk antara muka persembahan yang membolehkan pengguna...

persembahan rekabentuk antara muka ini adalah untuk membolehkan pengguna...

2) persembahan rekabentuk antara muka persembahan persembahan yang membolehkan pengguna...

3) persembahan rekabentuk antara muka persembahan persembahan yang membolehkan pengguna...

Rajah 4.1 menunjukkan rekabentuk antara muka yang berstruktur dengan baik dan...

BAB 4 : REKABENTUK

Rekabentuk sistem merangkumi semua tugas dan fungsi yang memberi keutamaan kepada spesifikasi terperinci dan mendalam berasaskan penyelesaian masalah berdasarkan komputer. Rekabentuk sistem juga dipanggil rekabentuk fizikal sistem. Ia menjurus kepada aspek teknikal dan pelaksanaan sesebuah sistem yang berasaskan data, proses dan komponen antaramuka.

Data

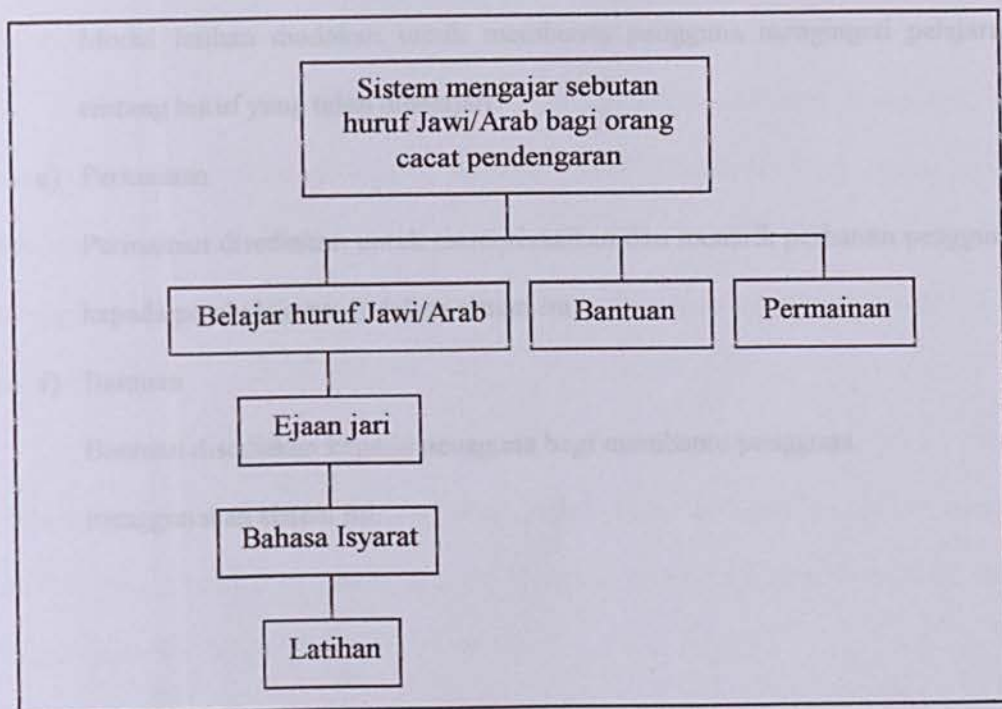
Data yang dimasukkan dan digunakan dalam sistem ini ialah huruf-huruf Jawi dan Arab, ejaan jari dan Bahasa Isyarat Malaysia. Data ini akan dimasukkan untuk dikeluarkan sebagai output kepada pengguna yang menggunakan sistem ini.

4.1 Rekabentuk senibina sistem

Rekabentuk senibina sistem ini terhasil selepas pengumpulan data dan penganalisaan dilakukan terhadap keperluan sistem. Bagi memastikan pembangunan rekabentuk sistem ini adalah konsisten, beberapa perkara perlu diambilkira iaitu:

- a) pembinaan rekabentuk antaramuka pengguna yang memudahkan pengguna mencapai maklumat di dalam sistem ini selain dari untuk menarik perhatian pengguna
- b) paparan output yang konsisten bagi memudahkan pengguna mengingati susun atur antaramuka
- c) pembinaan rekabentuk haruslah mempamerkan hirarki organisasi sistem.

Rajah di bawah menunjukkan carta alir bagi rekabentuk sistem yang akan dibangunkan:



Rajah 4.1 : Carta alir bagi rekabentuk sistem mengajar sebutan huruf Jawi/Arab bagi orang cacat pendengaran.

Modul-modul di dalam rekabentuk sistem ini ialah:

a) Belajar huruf Jawi/Arab

Di dalam modul ini, pengguna akan dikenalkan kepada kesemua huruf-huruf Jawi dan Arab. Pengguna akan dapat mengenalpasti huruf-huruf bentuk huruf Jawi dan Arab.

b) Ejaan jari

Ejaan jari digunakan untuk membantu pengguna mengetahui sebutan yang betul bagi huruf-huruf tersebut.

c) Bahasa isyarat

Bahasa isyarat digunakan untuk memberitahu pengguna tentang bahasa isyarat bagi huruf-huruf.

d) Latihan

4.1.8 Modul latihan diadakan untuk membantu pengguna mengingati pelajaran tentang huruf yang telah dipelajari.

e) Permainan

Permainan disediakan untuk memotivasikan dan menarik perhatian pengguna kepada pembelajaran di dalam sistem ini.

f) Bantuan

Bantuan disediakan kepada pengguna bagi membantu pengguna menggunakan sistem ini.

yang terdapat di dalam Sistem Menajar Sistem Huruf Jawi Arab Bagi Orang Cacat Pendengaran.

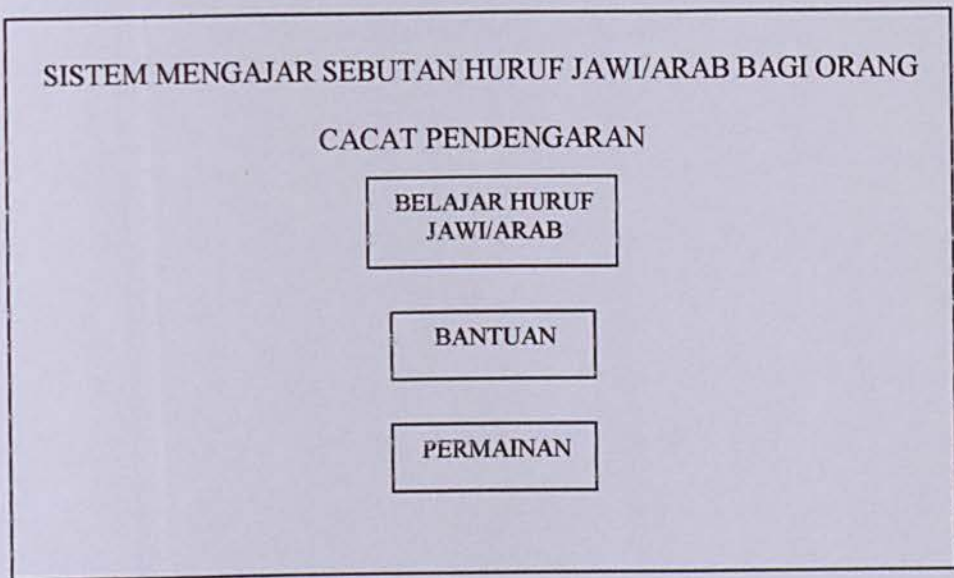


Rajah 4.7: Antaramuka menu utama

4.2 Rekabentuk antaramuka

Antaramuka memainkan peranan penting dalam interaksi komputer dan pengguna. Bagi sistem mengajar sebutan huruf Jawi/Arab bagi orang cacat pendengaran ini, antaramuka perlu memaparkan lebih banyak visual memandangkan penggunaan audio tidak akan memberi sebarang manfaat kepada golongan cacat pendengaran.

Selain itu, penggunaan warna dan susun atur skrin antaramuka perlu diambilkira. Rajah berikut menunjukkan rekabentuk antaramuka sistem modul-modul yang terdapat di dalam Sistem Mengajar Sebutan Huruf Jawi/Arab Bagi Orang Cacat Pendengaran.



Rajah 4.2 : Antaramuka menu utama

SISTEM MENGAJAR SEBUTAN HURUF JAWI/ARAB BAGI ORANG

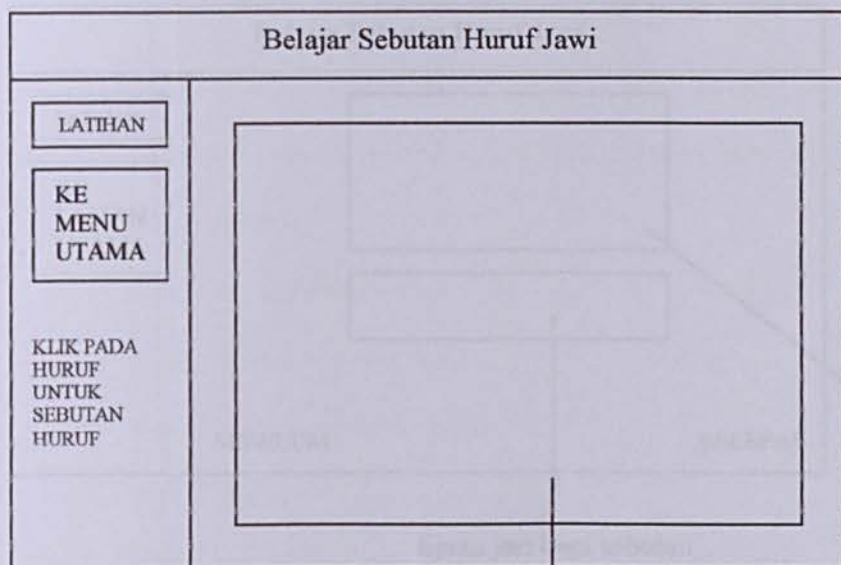
CACAT PENDENGARAN

KLIK BUTANG DI BAWAH UNTUK MENGENAL HURUF

HURUF JAWI

HURUF ARAB

Rajah 4.3 : Antaramuka sub menu untuk mulakan pelajaran.



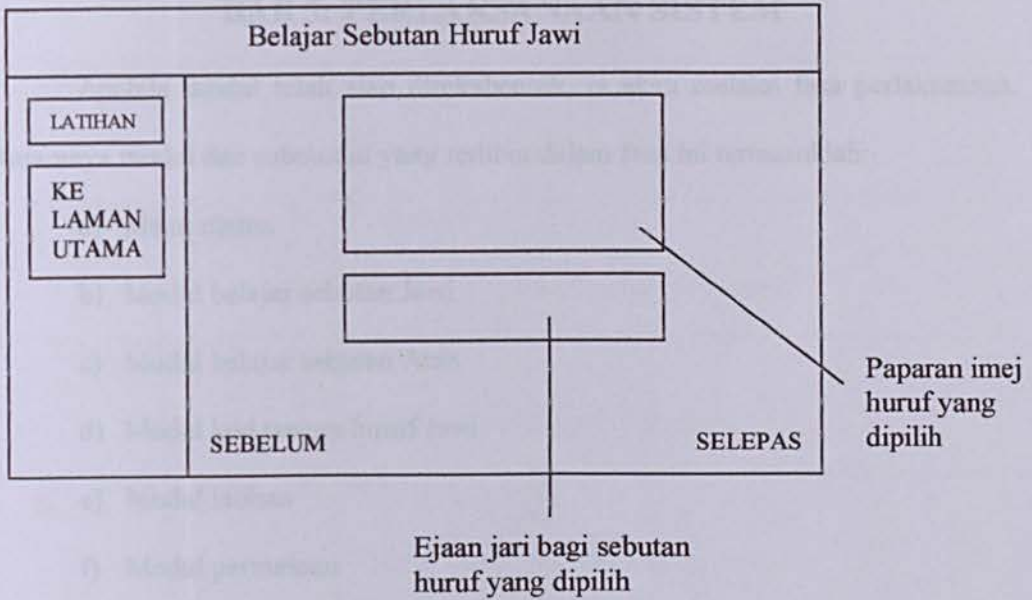
Paparan imej kesemua huruf Jawi

Rajah 4.3 : Antaramuka belajar huruf (1).

Rajah 4.4 : Antaramuka belajar huruf (1).

KESIMPULAN

Sebagai kesimpulan, pengiraan adalah bahawa sistem ini akan membantu sistem ini dipaparkan untuk pengguna yang berkeperluan khas. Peningkatan sistem ini adalah untuk kegunaan pengguna yang berkeperluan khusus untuk belajar bahasa Jawi. Sistem ini juga diharapkan mengenai perkembangan dan teknologi yang telah dipetik. Proses ini di dalam metodologi pembangunan sistem ini adalah bagi membuat sistem yang dinamik serta juga sistem yang mempunyai semua huruf Jawi untuk bagi orang-orang pengguna. Hasil kajian yang dibuat oleh penulis yang telah dijalankan di dalam penulisan laporan sistem ini.



Rajah 4.5 : Antaramuka belajar huruf (2).

KESIMPULAN

Secara keseluruhannya pengguna adalah tumpuan sistem ini memandangkan sistem ini dibangunkan untuk pengguna yang berkeperluan khas. Pembangunan sistem dihasilkan untuk kegunaan pengguna cacat pendengaran dengan bantuan atau tanpa bantuan pengajar. Sistem ini perlu dibangunkan mengikut perancangan dan metodologi yang telah dipilih. Proses- proses di dalam metodologi pembangunan sistem perlu diikuti bagi menghasilkan sistem yang dijangka iaitu satu sistem yang mengajar sebutan huruf Jawi/Arab bagi orang cacat pendengaran. Hasil kajian yang dibuat oleh pembangun perlu digunakan di dalam pembangunan sistem ini.

BAB 5: PERLAKSANAAN SISTEM

Apabila modul telah siap direkabentuk, ia akan melalui fasa pelaksanaan.

Antaranya modul dan submodul yang terlibat dalam fasa ini termasuklah:

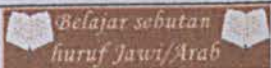

- Menu utama
- Modul belajar sebutan Jawi
- Modul belajar sebutan Arab
- Modul kod tangan huruf Jawi
- Modul latihan
- Modul permainan
- Modul bantuan


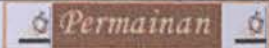


5.1 Modul-modul

5.1.1 Menu utama

Sebagai menu utama bagi aplikasi ini, ia akan memberi gambaran awal tentang aplikasi yang dibangunkan. Butang yang terdapat pada paparan ini adalah butang Belajar sebutan huruf Jawi/Arab, Kod tangan huruf Jawi, Latihan, Permainan, Bantuan dan butang Keluar untuk keluar dari program.

Jadual 5.1: Keterangan fungsi butang pada Menu Utama




BUTANG/IKON	KETERANGAN
	Belajar sebutan huruf Jawi/Arab: Fungsi – untuk ke paparan belajar sebutan huruf Jawi/Arab.
	Kod tangan huruf Jawi: Fungsi – untuk ke paparan belajar kod tangan huruf





	Jawi.
 Latihan	Latihan: Fungsi – untuk ke aktiviti latihan.
 Permainan	Permainan: Fungsi – untuk ke aktiviti permainan.
 Bantuan	Bantuan: Fungsi – untuk paparan bantuan.
 Keluar	Keluar: Fungsi – untuk keluar dari program.

5.1.2 Modul Belajar sebutan huruf Jawi

Modul Belajar sebutan huruf Jawi memaparkan huruf-huruf Jawi. Pada modul ini, kesemua huruf Jawi dipaparkan. Pengguna boleh melihat paparan sebutan huruf Jawi dengan klik pada huruf yang dikehendaki. Terdapat butang untuk ke paparan Ke menu utama, Sebutan huruf Arab, Kod tangan huruf Jawi, Latihan, Permainan, Bantuan dan Keluar.

Jadual 5.2: Fungsi butang bagi modul Belajar sebutan huruf Jawi

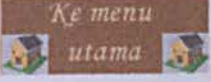


 Ke menu utama	Ke menu utama: Fungsi – untuk ke paparan menu utama
 Sebutan huruf Arab	Sebutan huruf Arab: Fungsi – untuk ke paparan sebutan huruf Arab
 Kod tangan huruf Jawi	Kod tangan huruf Jawi: Fungsi – untuk ke paparan belajar kod tangan huruf





	Jawi.
 Latihan	Latihan: Fungsi – untuk ke aktiviti latihan.
 Permainan	Permainan: Fungsi – untuk ke aktiviti permainan.
 Bantuan	Bantuan: Fungsi – untuk paparan bantuan.
 Keluar	Keluar: Fungsi – untuk keluar dari program.

5.1.3 Modul Belajar sebutan huruf Arab

Modul Belajar sebutan huruf Arab memaparkan huruf-huruf Arab. Pada modul ini, kesemua huruf Arab dipaparkan. Pengguna boleh melihat paparan sebutan huruf Arab dengan klik pada huruf yang dikehendaki. Terdapat butang untuk ke paparan Ke menu utama, Sebutan huruf Jawi, Kod tangan huruf Jawi, Latihan, Permainan, Bantuan dan Keluar.

Jadual 5.3: Fungsi butang bagi modul Belajar sebutan huruf Arab

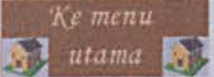

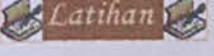
 Ke menu utama	Ke menu utama: Fungsi – untuk ke paparan menu utama
 Sebutan huruf Jawi	Sebutan huruf Jawi: Fungsi – untuk ke paparan sebutan huruf Jawi.
 Kod tangan huruf Jawi	Kod tangan huruf Jawi: Fungsi – untuk ke paparan belajar kod tangan huruf



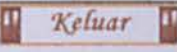
	Jawi.
	Latihan: Fungsi – untuk ke aktiviti latihan.
	Permainan: Fungsi – untuk ke aktiviti permainan.
	Bantuan: Fungsi – untuk paparan bantuan.
	Keluar: Fungsi – untuk keluar dari program.

5.1.4 Modul Kod tangan huruf Jawi

Modul Kod tangan huruf Jawi memaparkan kod tangan huruf Jawi. Pada modul ini, kesemua kod tangan huruf Jawi dipaparkan. Pengguna boleh melihat paparan kod tangan huruf Jawi dengan klik pada huruf yang dikehendaki. Terdapat butang untuk ke paparan Ke menu utama, Sebutan huruf Jawi/Arab, Latihan, Permainan, Bantuan dan Keluar.

Jadual 5.4: Fungsi butang bagi modul Kod tangan huruf Jawi

	Ke menu utama: Fungsi – untuk ke paparan menu utama
	Sebutan huruf Jawi/Arab: Fungsi – untuk ke paparan menu sebutan huruf Jawi/Arab.
	Latihan:

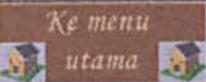


	Fungsi – untuk ke aktiviti latihan.
	Permainan: Fungsi – untuk ke aktiviti permainan.
	Bantuan: Fungsi – untuk paparan bantuan.
	Keluar: Fungsi – untuk keluar dari program.




5.1.5 Modul Permainan

5.1.5 Modul Latihan sebutan huruf Jawi

Modul Latihan sebutan huruf Jawi memaparkan aktiviti latihan bagi sebutan huruf Jawi. Pada modul ini, latihan bagi sebutan huruf Jawi dipaparkan. Pengguna dikehendaki menjawab latihan yang dipaparkan dengan memilih butang radio bagi jawapan yang dikehendaki. Terdapat butang untuk ke paparan Ke menu utama, Sebutan huruf Jawi/Arab, Kod tangan huruf Jawi, Permainan, Bantuan dan Keluar.

Jadual 5.5: Fungsi butang bagi modul Latihan sebutan huruf Jawi

	Ke menu utama: Fungsi – untuk ke paparan menu utama
	Sebutan huruf Jawi/Arab: Fungsi – untuk ke paparan menu sebutan huruf Jawi/Arab.
	Kod tangan huruf Jawi: Fungsi – untuk ke paparan belajar kod tangan huruf Jawi.


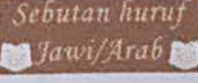
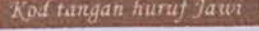

 Permainan	Permainan: Fungsi – untuk ke aktiviti permainan.
 Bantuan	Bantuan: Fungsi – untuk paparan bantuan.
 Keluar	Keluar: Fungsi – untuk keluar dari program.



5.1.7 Modul Permainan

5.1.6 Modul Permainan

Modul Permainan memaparkan aktiviti permainan. Pada modul ini, permainan bagi sebutan huruf Jawi dipaparkan. Pengguna dikehendaki memberi jawapan dengan memilih isyarat tangan dan memberi jawapan bagi huruf yang dipaparkan. Terdapat butang untuk ke paparan Ke menu utama, Sebutan huruf Jawi/Arab, Kod tangan huruf Jawi, Permainan, Latihan dan Keluar.

Jadual 5.6: Fungsi butang bagi modul Permainan

 Ke menu utama	Ke menu utama: Fungsi – untuk ke paparan menu utama
 Sebutan huruf Jawi/Arab	Sebutan huruf Jawi/Arab: Fungsi – untuk ke paparan menu sebutan huruf Jawi/Arab.
 Kod tangan huruf Jawi	Kod tangan huruf Jawi: Fungsi – untuk ke paparan belajar kod tangan huruf Jawi.
 Latihan	Latihan:


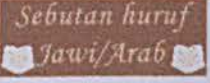
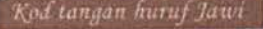

	Fungsi – untuk ke aktiviti latihan.
	Bantuan: Fungsi – untuk paparan bantuan.
	Keluar: Fungsi – untuk keluar dari program.

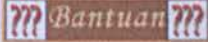

5.1 Pengantaran Perisian Perisian

5.1.7 Modul Bantuan

Modul Bantuan memaparkan bantuan penggunaan program. Pada modul ini, bantuan bagi penggunaan program akan dipaparkan. Terdapat butang untuk ke paparan Ke menu utama, Sebutan huruf Jawi/Arab, Kod tangan huruf Jawi, Permainan, Latihan dan Keluar.

Jadual 5.7: Fungsi butang bagi modul Bantuan

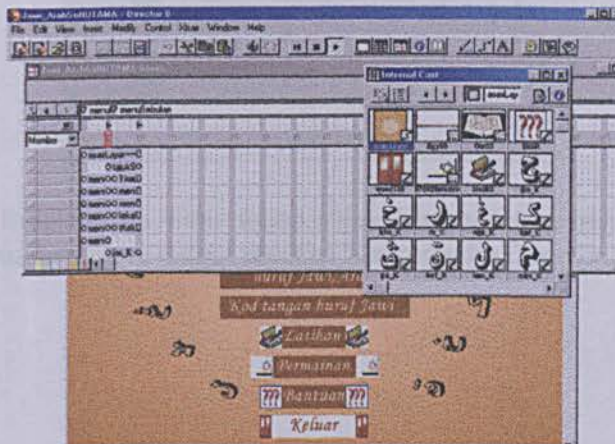
	Ke menu utama: Fungsi – untuk ke paparan menu utama
	Sebutan huruf Jawi/Arab: Fungsi – untuk ke paparan menu sebutan huruf Jawi/Arab.
	Kod tangan huruf Jawi: Fungsi – untuk ke paparan belajar kod tangan huruf Jawi.
	Latihan: Fungsi – untuk ke aktiviti latihan.

	<p>Bantuan:</p> <p>Fungsi – untuk paparan bantuan.</p>
	<p>Keluar:</p> <p>Fungsi – untuk keluar dari program.</p>

5.2 Penggunaan Peralatan Perisian

5.2.1 Macromedia Director 8.0

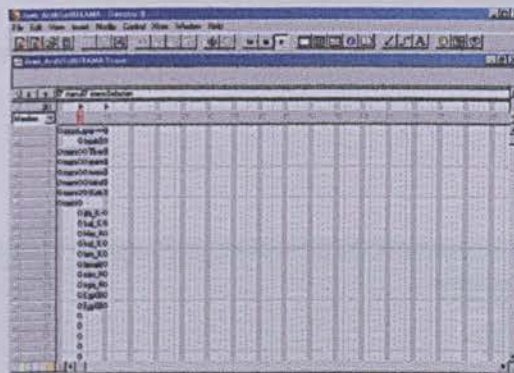
Perisian pembangunan utama yang digunakan untuk membangunkan aplikasi ini ialah Macromedia Director 8.0. Perisian ini adalah perisian pengurangan berasaskan masa, *frame* atau *movie*. Perisian ini membenarkan pautan dilakukan bagi membolehkan pembangun aplikasi bergerak ke mana-mana fail yang dikehendaki di dalam aplikasi tersebut atau keluar ke fail luaran yang diperlukan. Interaktiviti bagi memberi kuasa kawalan kepada pengguna juga boleh dimasukkan.



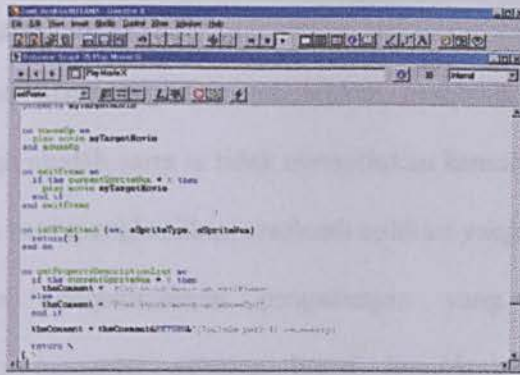
Rajah 5.1: Antaramuka perisian Macromedia Director 8.0

Rajah menunjukkan perisian Macromedia Director 8.0. *Movie* di dalam Director 8.0 dibina daripada siri-siri individu mengikut bingkai yang tersendiri. Apabila aplikasi dimainkan, setiap bingkai akan diaktifkan dan elemen di dalam siri bingkai tersebut akan dipersembahkan kepada pengguna.

Memandangkan perisian ini beroperasi dengan memaparkan setiap bingkai secara bersiri, maka perisian ini adalah sesuai bagi pembinaan animasi. Pembangunan 'Sistem Mengajar Sebutan Jawi/Arab bagi orang cacat pendengaran' juga menggunakan bahasa pengaturcaraan yang disediakan di dalam perisian Macromedia Director 8.0 iaitu Lingo. Pengaturcaraan peringkat tinggi dapat dilakukan dengan Lingo bagi menghasilkan aplikasi yang lebih interaktif serta menarik.



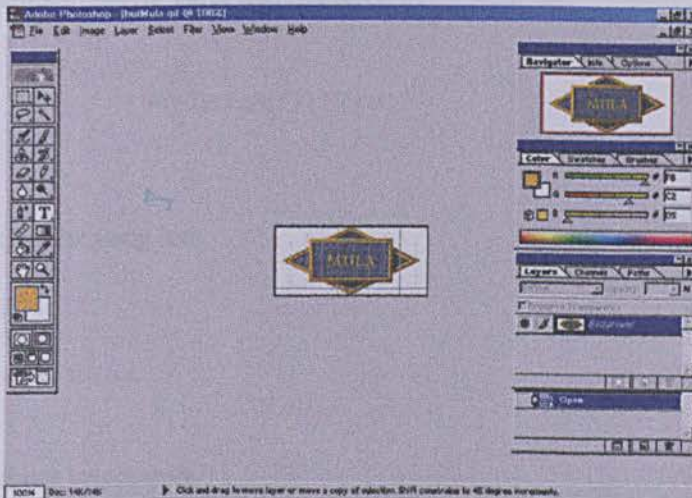
Rajah 5.2: Bingkai atau *frame* setiap objek disusun secara bersiri di dalam tettingkap *score* dalam perisian Macromedia Director 8.0.



Rajah 5.3: Contoh bahasa pengaturcaraan dalaman Lingo yang digunakan untuk membangunkan 'Sistem mengajar sebutan huruf Jawi/Arab bagi orang cacat pendengaran'.

5.2.2 Adobe Photoshop

Adobe Photoshop merupakan sebuah perisian penghasilan dan pengeditan imej yang popular terutamanya di kalangan pembangun perisian. Dengan menggunakan perisian Adobe Photoshop, imej boleh dihasilkan dan diedit atau diubahsuai untuk tujuan kegunaan semula di dalam pembangunan sesuatu sistem atau perisian.



Rajah 5.4: Imej yang diubah menggunakan Adobe Photoshop.

5.4 Bahasa Pengarangan

Perisian bahasa pengarangan membolehkan sesebuah aplikasi dilakukan dengan lebih pantas dan mudah serta ia tidak memerlukan kemahiran pengaturcaraan yang terlalu mendalam bagi menghasilkan sesebuah aplikasi yang berkualiti.

Antara bahasa pengaturcaraan pengarangan yang digunakan dalam pembangunan 'Sistem mengajar sebutan huruf Jawi/Arab bagi orang cacat pendengaran' adalah skrip Lingo yang terkandung dalam perisian Macromedia Director 8.0. Antara pelaksanaan bahasa Lingo ini adalah seperti berikut:

- a) menghasilkan teks, grafik dan animasi
- b) merekabentuk susunatur sesuatu skrin persembahan
- c) membina interaktiviti dan antaramuka pengguna
- d) memasukkan unsur-unsur teks, grafik dan animasi.

Berikut adalah beberapa contoh kod Lingo dalam perisian Macromedia Director 8.0 dan yang digunakan dalam pembangunan 'Sistem mengajar huruf Jawi/Arab bagi orang cacat pendengaran':

- a) untuk mainkan *movie* yang dikehendaki

```
on mouseUp me  
    play movie myTargetMovie  
end mouseUp
```

- b) untuk ke *frame* yang lain

```
on exitFrame me  
    go the frame  
end exitFrame
```

- c) untuk butang seterusnya

```
on mouseUp me  
    go #next  
end mouseUp
```

BAB 6: PENGUJIAN DAN PENILAIAN

Fasa pengujian merujuk kepada proses menguji perisian yang telah dibangunkan agar menepati spesifikasi yang telah ditetapkan. Modul beserta sub-modul yang telah diuji diharapkan agar dapat menepati kehendak pengguna sebenar apabila ianya digunakan oleh pengguna sasaran. Fasa termasuklah pengujian dari segi struktur dan isi kandungan aplikasi, rekabentuk antaramuka dan sistem pautan dan sebagainya.

6.1 Objektif Pengujian

Secara amnya, proses pengujian dilaksanakan berdasarkan beberapa faktor utama, di antaranya ialah:

- a) bagi mengelakkan kegagalan perisian semasa digunakan oleh pengguna
- b) bagi mengelakkan kerugian dari segi kos dan masa pengujian
- c) bagi membolehkan kualiti sesebuah perisian ditingkatkan lagi.

6.2 Proses Pengujian

6.2.1 Pengujian pembangunan

Setiap aspek yang telah dicadangkan seperti struktur keseluruhan, imej dan skrip. Penyuntingan paparan grafik, pautan dan sebagainya merupakan sebahagian daripada proses terlibat dalam pengujian. Secara amnya, ia melibatkan tiga peringkat pengujian iaitu:

- 1) Peringkat pertama

Pengujian dibuat untuk setiap aspek di dalam sesebuah modul dan bahagian.

Setiap modul akan diuji secara berasingan untuk mengenalpasti kekangan

atau masalah yang mungkin timbul. Fokus utama pengujian peringkat pertama ini adalah ketepatan, logic, syarat-syarat sempadan dan ralat.

2) Peringkat kedua

Pada peringkat ini, semua modul dan sub-modul digabungkan untuk diuji secara keseluruhannya. Ini bagi memastikan segala aspek seperti struktur keseluruhan, paparan antaramuka, pautan dan sebagainya berfungsi serta bertindakbalas mengikut spesifikasi yang telah ditetapkan. Selain itu ujian ini juga melibatkan modul-modul yang disepadukan.

3) Peringkat ketiga

Pengujian terakhir ini melibatkan pengujian penerimaan oleh pengguna. Ini bertujuan untuk mendapatkan maklumbalas pengguna terhadap perisian yang dibangunkan. Pengujian ini juga bagi mengenalpasti masalah-masalah lain yang mungkin timbul semasa menggunakan perisian oleh pengguna.

Pengujian ke atas pengguna telah dijalankan ke atas lima orang pengguna cacat pendengaran. Pengguna diminta untuk menjawab borang soal selidik bagi mendapatkan maklumbalas penggunaan aplikasi ini. Borang soal selidik adalah seperti di lampiran. Seramai 4 orang atau 80% pengguna adalah lelaki dan seorang pengguna (20%) adalah wanita. Kesemua pengguna berumur di antara 23 hingga 30. Hasil analisa dari borang soal selidik yang telah dijawab oleh pengguna tersebut adalah seperti di bawah:

a) Pengguna yang memiliki komputer: 2 orang (40%)

Pengguna yang tidak memiliki komputer: 3 orang (60%)

b) Pengguna yang menggunakan komputer 5-8 jam dalam seminggu: 2 orang (40%)

Pengguna yang menggunakan komputer 1-4 jam: 1 orang (20%)

Pengguna yang menggunakan komputer 13-15 jam dalam seminggu: 2 orang (40%)

Pengguna yang menggunakan komputer lebih dari 15 jam dalam seminggu: 1 (20%)

- c) Pengguna yang mempunyai pengalaman menggunakan komputer kurang dari 4 tahun: 3 orang (60%)

Pengguna yang mempunyai pengalaman menggunakan komputer lebih dari 5 tahun: 2 orang (40%)

- d) Kemahiran komputer yang diketahui oleh pengguna:

- pemproses kata: 5 orang (100%)
- persembahan bergrafik: 3 orang (60%)
- pangkalan data: 1 orang (20%)
- pengaturcaraan: tiada
- mereka grafik/animasi: tiada
- penggunaan Internet: 5 orang (100%)
- permainan komputer/atas talian: 5 orang (100%)
- penggunaan CD ROM interaktif: 5 orang (100%)
- pemasangan perisian komputer: 2 orang (40%)
- pemasangan perkakasan komputer: tiada

- e) Kesemua pengguna (5 orang – 100%) merasakan komputer adalah senang digunakan.

- f) Pengguna yang faham (pilihan skala 4) paparan pada modul 'Belajar sebutan huruf Jawi/Arab': 4 orang (80%)

Pengguna yang faham (pilihan skala 3) paparan pada modul 'Belajar sebutan huruf Jawi/Arab': 1 orang (20%)

- g) Pengguna yang faham (pilihan skala 4) paparan pada modul 'Belajar kod tangan huruf Jawi': 4 orang (80%)
- Pengguna yang faham (pilihan skala 3) paparan pada modul 'Belajar kod tangan huruf Jawi': 1 orang (20%)
- h) Komen pengguna tentang paparan huruf dalam modul 'Belajar sebutan huruf Jawi/Arab' (pilihan skala 4): 4 orang (80%)
- Komen pengguna tentang paparan huruf dalam modul 'Belajar sebutan huruf Jawi/Arab' (pilihan skala 3): 1 orang (20%)
- i) Komen pengguna tentang paparan huruf dalam modul 'Belajar kod tangan huruf Jawi' (pilihan skala 4): 4 orang (80%)
- Komen pengguna tentang paparan huruf dalam modul 'Belajar kod tangan huruf Jawi' (pilihan skala 3): 1 orang (20%)
- j) Komen pengguna tentang latihan yang disediakan (pilihan skala 4): 5 orang (100%)
- k) Komen pengguna tentang permainan yang disediakan (pilihan skala 4): 5 orang (100%)
- l) Pengguna yang merasakan perisian ini senang digunakan (pilihan skala 4): 5 orang (100%)

6.3 Teknik Pengujian

Dalam ujian unit, jenis pengujian kotak putih dilakukan di mana ia melibatkan secara terus kepada struktur skrip dalam segmen program. Antara ujian yang dilakukan ialah:

- a) Liputan segmen

a) Setiap segmen skrip di antara struktur kawalan dilaksanakan dalam setiap arahan

b) Ujian laluan

Kesemua laluan di antara aturcara skrip dikenalpasti dan diuji

c) Ujian gelung

Ujian gelung melibatkan gelung-gelung tunggal, gelung tercantum dan gelung tersarang

Bagi ujian integrasi, kesesuaian antaramuka perisian dengan persekitaran sistem pengendalian yang digunakan dinilai. Ini adalah untuk menguji sama ada ianya dapat dilarikan sebagai sebuah program atau tidak. Ujian pada peringkat ini dipanggil sebagai ujian kotak hitam. Pengujian kemudiannya dilakukan untuk mencari kelemahan dan mengukur keupayaannya serta menguji keupayaan dan kesepaduan program serta mengesahkan perisian memenuhi keperluan. Antara perkara-perkara yang diuji bagi 'Sistem mengajar sebutan huruf Jawi/Arab bagi orang cacat pendengaran' ini ialah:

a) Pemetaan skrin: pengurusan menu dan antaramuka pengguna

b) Pengujian dokumentasi: menguji contoh dalam manual pengguna

c) Pengujian bantuan program

Terdapat lima jenis ujian tambahan dilakukan bagi ujian fungsian iaitu:

a) Kebolehgunaan – dari segi antaramuka yang biasa digunakan oleh pengguna

b) Kebolehpemasangan – pemasangan yang mudah oleh pengguna

c) Kebolehpercayaan – ujian kelakuan sistem

d) Prestasi – masa tindakbalas

- e) Kebolehselenggaraan – kesediaan untuk membetulkan sebarang kerosakan

6.4 Penyelenggaraan

Memandangkan perisian ini adalah sebuah perisian pembelajaran, tidak banyak perubahan dan penyelenggaraan yang perlu dilakukan. Perisian tidak memerlukan kemaskini data yang kerap atau data yang sentiasa berubah-ubah. Penyelenggaraan yang perlu dilakukan adalah ditumpukan kepada rekabentuk antaramuka pengguna. Sekiranya rekabentuk antaramuka yang dihasilkan tidak memuaskan, ia perlu diubahsuai mengikut kesesuaian.

6.5 Keperluan Penyelenggaraan

Bagi perisian pembelajaran seperti 'Sistem mengajar sebutan huruf Jawi/Arab bagi orang cacat pendengaran' ini, penyelenggaraan yang perlu dilakukan adalah seperti berikut:

- a) Perubahan-perubahan atau penambahan rekabentuk antaramuka pengguna.
Sekiranya terdapat bahagian rekabentuk antaramuka pengguna yang tidak sesuai, maka ia perlu digantikan dengan rekabentuk lain yang sesuai dengan pengguna
- b) Perubahan teknologi

Perisian pembangunan boleh mempengaruhi perisian 'Sistem mengajar sebutan huruf Jawi/Arab bagi orang cacat pendengaran' ini. Terdapat ciri-ciri baru bagi perisian pembangunan yang ditambah dengan kelebihan tertentu. Ciri-ciri ini dapat membantu menjadikan 'Sistem mengajar sebutan huruf Jawi/Arab bagi orang cacat pendengaran' lebih menarik dari segi persembahan dan keberkesanan penggunaan.

Kesimpulan

Secara keseluruhannya, proses pengujian dan penyelenggaraan yang dijalankan adalah amat penting bagi memastikan sama ada pakej perisian yang dibangunkan dan dihasilkan memenuhi kehendak pengguna atau pun tidak.

7.1 Masalah dan Penyelenggara

Sepanjang penyelenggaraan 'Sistem Pengajar Bahasa Jawa/Arab' yang telah dilaksanakan ini, terdapat beberapa masalah yang dihadapi. Berikut akan ditunjukkan masalah-masalah yang dihadapi.

7.2.1 Kurang pengetahuan tentang perisian pembangunan yang digunakan

Kemasa perisian yang digunakan bagi penyelenggaraan perisian ini seperti Microsoft Access 2003 dan Adobe Photoshop merupakan versi lama digunakan oleh pengembang. Pengembang menghadapi masalah untuk menggunakan kemampuan perisian perisian di masa penyelenggaraan 'Sistem Pengajar Bahasa Jawa/Arab' yang akan dilaksanakan' dalam itu, pengembang menghadapi masalah untuk menulis kod-kod untuk menggunakan bahasa pengaturcaraan Logo. Akibat inilah ke penyelenggaraan untuk masalah perisian.

Penyelesaian: Pelajar perisian pembangunan adalah mungkin. Rejuman dalam masalah masalah ini telah dan masalah yang disebabkan dalam perisian tersebut.

BAB 7: PENILAIAN SISTEM

7.1 Pengenalan

Penilaian ke atas perisian ini perlu dilakukan bertujuan untuk menganalisa sejauh mana kejayaan pembangun dapat mencapai dan memenuhi objektif. Di dalam bab ini, penilaian sistem akan dibuat berdasarkan masalah-masalah dan penyelesaiannya, kekuatan dan kekangannya.

7.2 Masalah dan Penyelesaian

Sepanjang pembangunan 'Sistem mengajar sebutan huruf Jawi/Arab bagi orang cacat pendengaran' ini, terdapat beberapa masalah yang dihadapi. Berikut akan diterangkan tentang masalah-masalah yang dihadapi:

7.2.1 Kurang pengetahuan tentang perisian pembangunan yang digunakan

Kesemua perisian yang digunakan bagi pembangunan perisian ini seperti Macromedia Director 8.0 dan Adobe Photoshop merupakan yang baru digunakan oleh pembangun. Pembangun menghadapi masalah untuk menggunakan dan memahami perisian pembangun di awal pembangunan 'Sistem mengajar sebutan huruf Jawi/Arab bagi orang cacat pendengaran'. Selain itu, pembangun menghadapi masalah untuk menulis kod-kod arahan menggunakan bahasa pengaturcaraan Lingo. Kod-kod arahan ini penting untuk melaksanakan perisian.

Penyelesaian: Pelajari perisian pembangun sebaik mungkin. Rujukan dibuat melalui tutorial atas talian dan tutorial yang disediakan dalam perisian tersebut.

7.2.2 Sumber rujukan kurang

Sumber rujukan untuk menggunakan perisian dan merekabentuk pengguna kurang diperolehi. Ini memakan masa untuk mendapatkan media-media yang sesuai untuk disesuaikan dengan perisian.

Penyelesaian: Memandangkan media tidak banyak diperolehi, pembangun cuba mengedit dan juga menghasilkan media yang ada terutamanya gambar-gambar yang digunakan di dalam pembangunan perisian ini.

7.2.3 Masa pembangunan terhad

Perhatian yang banyak perlu ditumpukan untuk mempelajari perisian pembangunan yang digunakan pada awal pembangunan perisian ini. Ini menyebabkan masa pembangunan perisian menjadi semakin terhad. Selain itu perhatian juga perlu diberikan kepada kursus-kursus lain yang diambil pada masa yang sama. Ini turut mempengaruhi masa yang diperuntukkan untuk pembangunan 'Sistem mengajar sebutan huruf Jawi/Arab bagi orang cacat pendengaran' ini.

Penyelesaian: Bagi mengatasi masalah ini, pembangun cuba membahagikan masa sebaik mungkin bagi memastikan pembangunan perisian ini mengikut jadual dan perancangan yang ditetapkan.

7.2.4 Perkakasan tidak mencukupi

Perkakasan yang disediakan di fakulti contohnya hanya satu penulis cakera padat yang disediakan. Selain itu, komputer yang disediakan di makmal fakulti untuk pelajar tahun akhir masih kurang untuk pelajar menyiapkan latihan ilmiah.

Penyelesaian: Bagi membangunkan perisian ini, pembangun menggunakan komputer peribadi sendiri dan mendapatkan media pembangunan dari makmal lain atau dari sumber-sumber lain seperti *cyber cafe*.

7.3 Kekuatan Sistem

Antara ciri-ciri kekuatan yang dimiliki oleh perisian ini ialah:

7.3.1 Bantuan

Bagi membantu pemahaman pengguna untuk menggunakan pakej ini, pakej ini telah menyediakan bantuan untuk membantu pengguna. Pengguna boleh menekan 'Bantuan' untuk mendapatkan maklumat penggunaan perisian.

7.3.2 Paparan yang ringkas

Oleh kerana golongan cacat pendengaran menggunakan mata atau penglihatan semata-mata, adalah perlu bagi pembangun membangunkan rekabentuk antaramuka yang tidak berserabut dan boleh mengganggu tumpuan pengguna kepada pembelajaran.

7.4 Kekangan Sistem

Di dalam menghasilkan sistem terbaik, terdapat juga batasan yang tidak dapat dielakkan. Ini sedikit sebanyak telah mengurangkan keberkesanan terhadap aplikasi perisian ini. Berikut diterangkan kekangan perisian yang telah dikenalpasti:

7.4.1 Sistem operasi

Oleh kerana perisian ini dibangunkan menggunakan sistem operasi Windows, maka perisian ini tidak boleh dilarikan menggunakan sistem operasi lain seperti Macintosh.

7.4.2 Kelambatan dalam melayari setiap *movie*

Saiz perisian yang agak besar merupakan faktor kelambatan melayari *movie*. Selain itu setiap fail *movie* mengandungi ahli *cast* yang banyak.

7.5 Perancangan masa hadapan

Terdapat beberapa ciri-ciri yang berguna boleh dimasukkan ke dalam perisian ini bagi meningkatkan persekitaran pembelajaran yang lebih menarik iaitu:

- i) pakej ini boleh ditingkatkan kefungsiannya dengan menambah modul-modul atau aktiviti-aktiviti yang lebih menarik minat pengguna seperti memasukkan lebih banyak aktiviti permainan bagi meningkatkan kefahaman dan keberkesanan pembelajaran serta minat pengguna.
- ii) Memasukkan lebih banyak imej dan animasi yang menarik. Ini juga dapat menarik pengguna menggunakan perisian pembelajaran ini.

7.6 Cadangan

- i) meningkatkan kemudahan makmal projek yang digunakan oleh pelajar tahun akhir bagi memudahkan pembangunan tugasan.
- ii) Menyediakan tenaga mahir untuk rujukan pelajar di dalam sesuatu bidang terutamanya di dalam bidang yang baru. Ini bagi memudahkan pelajar mendapatkan rujukan dan bantuan.

- iii) Menawarkan kursus atau seminar berkaitan perisian yang selalu digunakan bagi pembangunan tugas seperti Macromedia Director dan lain-lainnya.

7.7 Rumusan

Secara keseluruhannya, bab ini menerangkan tentang segala masalah yang dihadapi semasa membangunkan perisian ini, keistimewaan dan kekangan atau batasan perisian ini. Segala masalah dibincangkan agar prestasi perisian ini dapat diperbaiki lagi di masa akan datang.

BAB 8: KESIMPULAN

Perisian ini merupakan sebuah perisian mempelajari sebutan huruf Jawi/Arab menggunakan isyarat tangan bagi orang yang cacat pendengaran. Perisian ini cuba dibangunkan sebaik mungkin bagi menarik pengguna utama iaitu orang cacat pendengaran. Walaubagaimanapun, perisian ini merupakan yang pertama dibangunkan oleh pembangun dan masih memerlukan pelbagai penambahan fungsi bagi memastikan perisian pembelajaran ini benar-benar efisien dan berkualiti.

Pakej ini dibangunkan berdasarkan objektif dan skop yang telah digariskan seperti yang dibincangkan dalam bab satu. Sistem sedia ada serta maklumat lain yang diperolehi telah dijadikan panduan di dalam menyiapkan projek ini.

Secara keseluruhannya perisian telah memenuhi fungsi utama yang telah ditetapkan iaitu sebagai perisian untuk belajar sebutan huruf Jawi/Arab menggunakan isyarat tangan bagi peringkat permulaan. Di samping itu, beberapa fungsi lain dimasukkan sebagai tarikan untuk pengguna mengikuti pelajaran di dalam perisian ini.

LAMPIRAN

MANUAL PENGGUNA

1) KEPERLUAN PAKEJ

Konfigurasi minima

Windows 95, 98 dan 2000

Kelajuan pemproses 266 Mhz (Intel Pentium II)

32 MB RAM

Pemacu CD ROM 16x

Pemasangan pakej

1. Mula dengan sistem operasi Windows.
2. Masukkan CD **JawiArabSignSpell** dalam pemacu CD ROM.
3. Klik butang Start pada Windows.
4. Dalam kotak dialog *Run*, taipkan nama pemacu CD ROM, d:\JawiArabSignSpell.exe, kemudian klik OK. Pastikan nama pemacu CD ROM jika lain dari 'd'

atau

5. Buka Windows Explorer, pergi kepada pemacu CD ROM dan klik dua kali pada **JawiArabSignSpell.exe** untuk menjalankan program.

a) Menu utama



Di dalam menu utama ini terdapat menu Belajar sebutan huruf Jawi/Arab, Kod tangan huruf Jawi, Latihan, Permainan, Bantuan dan Keluar.

Fungsi bagi menu adalah seperti berikut:

- i. Belajar sebutan huruf Jawi/Arab: memaparkan menu pilihan sebutan huruf Jawi atau Arab
- ii. Kod tangan huruf Jawi: membawa kepada paparan semua huruf Jawi.
- iii. Latihan: membawa pengguna kepada paparan latihan sebutan huruf Jawi.
- iv. Permainan: membawa pengguna kepada paparan permainan.
- v. Bantuan: membawa pengguna kepada paparan bantuan penggunaan program
- vi. Keluar: keluar dari program

b) Modul Belajar sebutan huruf Jawi



Di dalam modul Belajar sebutan huruf Jawi ini, pengguna akan dipaparkan dengan kesemua huruf Jawi. Pengguna perlu klik pada huruf dikehendaki untuk melihat paparan sebutan huruf tersebut. Selain itu menu untuk ke paparan turut disediakan. Fungsi menu adalah sama seperti di dalam Menu utama.

c) Modul Belajar sebutan huruf Arab



Di dalam modul Belajar sebutan huruf Arab ini, pengguna akan dipaparkan kesemua huruf Arab. Pengguna perlu klik pada huruf untuk melihat paparan ejaan sebutan huruf Arab yang dikehendaki. Menu seperti di dalam paparan Menu utama turut disediakan.

d) Modul Kod tangan huruf Jawi



Di dalam modul ini, kesemua huruf Jawi dipaparkan dan pengguna perlu klik pada huruf dikehendaki untuk melihat paparan kod tangan huruf Jawi. Menu ke paparan lain turut disediakan.

e) Modul Latihan



Modul ini memaparkan latihan bagi sebutan huruf Jawi. Pengguna dikehendaki memilih jawapan yang betul bagi soalan yang dikemukakan dengan klik pada butang radio yang disediakan. Menu ke paparan lain turut disediakan bagi memudahkan pengguna.

f) Modul Permainan



Modul permainan memaparkan permainan bersesuaian bagi menarik pengguna. Permainan yang interaktif disediakan bagi membolehkan pengguna lebih berminat untuk menggunakan program ini.

g) Modul bantuan



Modul ini memaparkan bantuan penggunaan program ini kepada pengguna. Menu untuk ke paparan lain turut disediakan.

SOALAN KAJI SELIDIK PENGUJIAN PENGGUNAAN PERISIAN

Soal selidik penggunaan perisian 'Sistem mengajar sebutan huruf Jawi/Arab bagi orang cacat pendengaran'.

Saya ingin meminta anda menjawab beberapa soal selidik berkenaan kesan penggunaan perisian 'Sistem mengajar sebutan huruf Jawi/Arab bagi orang cacat pendengaran'. Segala kerjasama dan maklumbalas daripada anda saya ucapkan terima kasih.

A) MAKLUMAT AM

- 1) Jantina: _____
- 2) Umur: _____ tahun
- 3) Pekerjaan: _____

B) MAKLUMAT PENGGUNAAN KOMPUTER

- 1) Adakah anda memiliki komputer?
Ya ()
Tidak ()

- 2) Berapa jam anda menggunakan komputer di dalam 1 minggu?
Kurang 4 jam ()
5 – 8 jam ()
9 – 12 jam ()
13 – 15 jam ()
Lebih 15 jam ()

- 3) Berapa lamakah pengalaman anda menggunakan komputer?
Kurang dari 1 tahun ()
Kurang dari 2 tahun ()
Kurang dari 3 tahun ()
Kurang dari 4 tahun ()
Kurang dari 5 tahun ()
Lebih dari 5 tahun ()

4) Apakah komen anda tentang paparan huruf dalam modul 'Belajar kod tangan huruf Jawi'?

Sangat faham				sangat keliru
5	4	3	2	1

5) Apakah komen anda tentang latihan yang disediakan?

Sangat sesuai			sangat tidak sesuai	
5	4	3	2	1

6) Apakah komen anda tentang permainan yang disediakan?

Sangat sesuai			sangat tidak sesuai	
5	4	3	2	1

7) Secara keseluruhannya, perisian ini senang digunakan?

Sangat setuju			sangat tidak setuju	
5	4	3	2	1

8) Lain-lain komen berkenaan perisian ini:

Sekian, terima kasih.

RUJUKAN

- Abdullah Yusof. (1996). *Pembentukan bahasa isyarat di kalangan pelajar pekak: Satu kajian kes*. Master Thesis. University of Malaya
- Edwards *et al.* (1994). *Enabling technology for users with special needs*. CHI 1994. 121-122.
- Elsom-Cook, Mark. (2001). *Principles of interactive multimedia*. McGraw Hill.
- Frisberg *et al.* (1993). *Sign language interfaces*. INTERCHI 1993. 194-197.
- Furth, Hans G. (1973). *Deafness and learning: A psychosocial approach*. Wadsworth.
- Gunderson, Jon. (1994). *American with disabilities act (ADA)*. CHI 1994. 381-382
- Johnson, B.F., Caird, J.K. (1996). *The effect of frame rate and video information redundancy on the perceptual learning of American Sign Language gestures*. CHI 1996. 121-122
- Mohd. Salleh Lebar. (1999). *Masalah pengajaran dan pembelajaran kanak-kanak berkeperluan khas dalam pendengaran*. _____
- Mohamad Noorman Masrek *et al.* (2001). *Analisis dan rekabentuk sistem*. McGraw Hill.
- Nik Rosila Nik Yaacob. (1997). *Penguasaan Jawi dan hubungannya dengan pencapaian dan minat pelajar dalam pendidikan Islam*. Master Thesis. University of Malaya.
- Pfleeger, Shari Lawrence. (2001). *Software engineering: Theory and practice*. 2nd ed. Prentice Hall.
- Seock, Kang Kyong. (1993). *Perkembangan tulisan Jawi dalam masyarakat Melayu*. Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Shneiderman, Ben. (1987). *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction*. Addison-Wesley.
- Strichart *et al.* (1998). *Teaching study skills and strategies to students with learning disabilities, attention deficits disorders, or special needs*. 2nd ed. Allyn and Bacon.