

CHAPTER 5 PROTOTYPE DESIGN AND DEVELOPMENT

5.1 Introduction

This chapter describes the design and development of a prototype of educational system for tertiary level students in Klang Valley and Selangor. The prototype titled **Windows 2000 Professional** for beginners is developed based on the requirements gathered from the analysis in previous chapter.

5.2 Development stages

The development steps of the prototype are defined in Figure 5.1 below: -

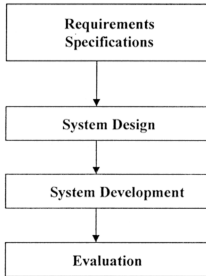


Figure 5.1 – Development Stages

5.2.1 Requirements Specification

The requirements are gathered from the analysis of the evaluation results of six educational systems. Some elements of socio-constructivism discussed in this research are also incorporated in the requirements.

Below are the requirements: -

1. The prototype is designed in Bahasa Malaysia.
2. Users need to have basic knowledge in using Windows 2000 Professional.
3. Users need to have basic computer skills.
4. The program in the courseware is not rigid therefore it caters for novices as well.
5. There are appropriate objectives to help students come up with their goals.
6. Navigation in the courseware is appropriate, users know where they are, how did they get there, what they can do there, where can they go and how to get there.
7. The courseware minimizes communication problems such as, no onscreen instructions; experience a difficult to exit state, wrong, misleading confusing information, spelling errors, usage of unsuitable icons, confusing feature names, information overload and bad error messages.
8. The courseware does not have functionality problems such as, too many functions in one interface, too much information per topic, and error messages, which are too general.
9. Layout of the courseware is organized and screens do not look distracting and too busy.
10. The courseware contains appropriate lesson structure. They are broken down into small modules for easy understanding. The structure of the lesson is based on Problem Based Learning so that it encourages students to think and solve problems as denoted in socio-constructivism (chapter 2, section 2.3.1.4.1.10).

11. The lesson also encourages users previous knowledge construction, which is a characteristic of socio-constructivism (defined in chapter 2, section 2.3.1.4.1.9).
12. There is a self-assessment quiz given therefore students are allowed for self-assessment. Self-assessment is also a characteristic of socio-constructivism (defined in chapter 2, section 2.3.1.4.1.15).

5.2.2 System Design

The design of the prototype is denoted in the conceptual design and also the physical design.

5.2.2.1 Conceptual Design

The conceptual design of the system is denoted using data flow diagrams.

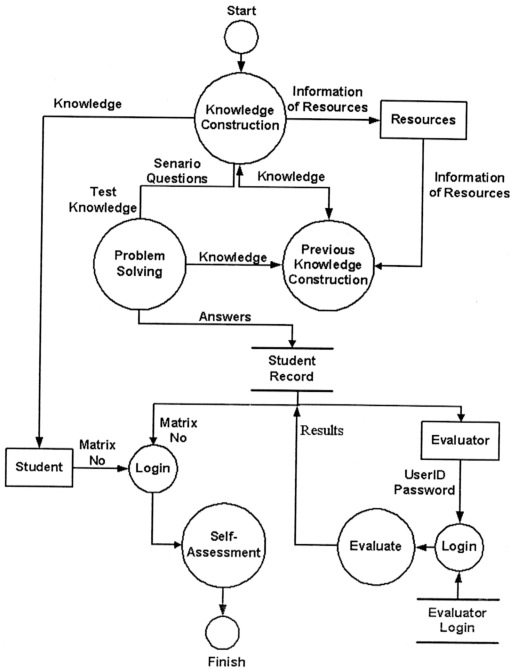


Figure 5.2 -Data Flow Diagram

5.2.2.2 Physical Design

5.2.2.2.1 System Architecture

DATABASE APPLICATION	<i>Filemaker Pro</i>
APPLICATION INTERFACE	<i>CDML, HTML</i>
PLATFORM INTERFACE	<i>Windows 2000 Professional</i>
HARDWARE, SYSTEM SOFTWARE, NETWORKS	<i>Server, Network Card, Internet Explorer, Java plug-in</i>

Figure 5.3 -System Architecture

The following architecture (Figure 5.3) was used to develop the prototype. FileMaker Web Companion was used to connect the database application to the web interface. The development language used was CDML, embedded in the HTML codes. The Ms Dreamweaver editor was used to edit the web pages.

Since the prototype is a web-based system, it has to be developed on a server. The Windows 2000 Professional server platform was used.

5.2.2.3 Hierarchical Representation

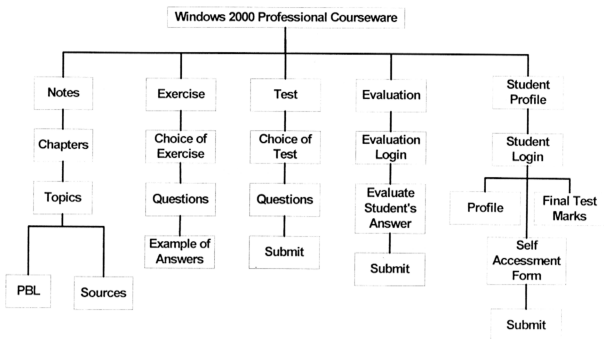


Figure 5.4 - Hierarchical Representation of Screens

5.2.2.4 Screen Sketches

Below are the main screen sketches of the prototype, Windows 2000 Professional.

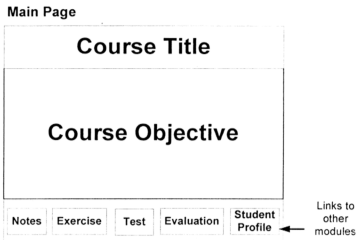


Figure 5.5 - Mainpage

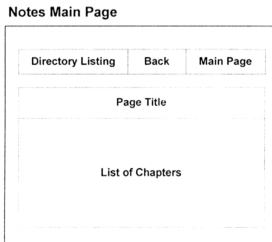


Figure 5.6 - Notes Mainpage

Notes Page - Chapter 1

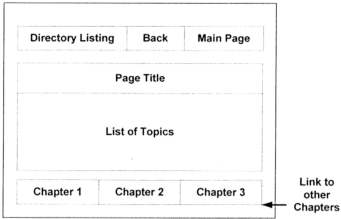


Figure 5.7 - Chapter 1

Notes Page - Chapter 1- Topic 1

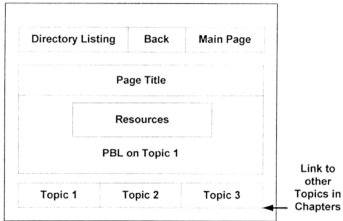
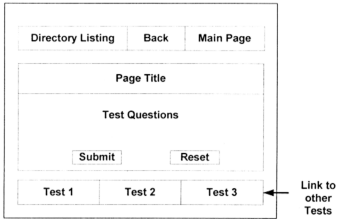


Figure 5.8 - Topic 1

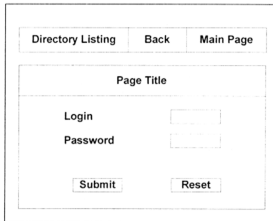
Test Page



The wireframe for the Test Page is enclosed in a rectangular border. At the top, there is a horizontal navigation bar with three buttons: "Directory Listing", "Back", and "Main Page". Below this is a section for the "Page Title". The main content area is labeled "Test Questions" and contains two buttons: "Submit" and "Reset". At the bottom, there is a horizontal bar with three buttons: "Test 1", "Test 2", and "Test 3". An arrow points from the text "Link to other Tests" to the "Test 3" button.

Figure 5.9 - Test 1

Evaluator Login Page



The wireframe for the Evaluator Login Page is enclosed in a rectangular border. At the top, there is a horizontal navigation bar with three buttons: "Directory Listing", "Back", and "Main Page". Below this is a section for the "Page Title". The main content area contains two labels, "Login" and "Password", each followed by a text input field. At the bottom, there are two buttons: "Submit" and "Reset".

Figure 5.10 - Evaluator Login Page

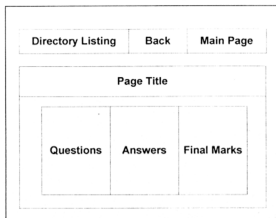
Student Evaluation Form

Directory Listing	Back	Main Page
Page Title - Student's Matrix No.		
Questions	Answers	Marks
Submit		Reset

Figure 5.11 - Student Evaluation Form**Student's Profile Page**

Directory Listing	Back	Main Page
Page Title		
Login	<input type="text"/>	
Password	<input type="text"/>	
Submit		Reset

Figure 5.12 - Student's Profile Page

Student's Final Results Page**Figure 5.13 - Student's Final Results Page**

5.2.3 System Development

In the system development stage, the screen development is presented. They are developed according to the requirements specified in this chapter (section 5.2.1).

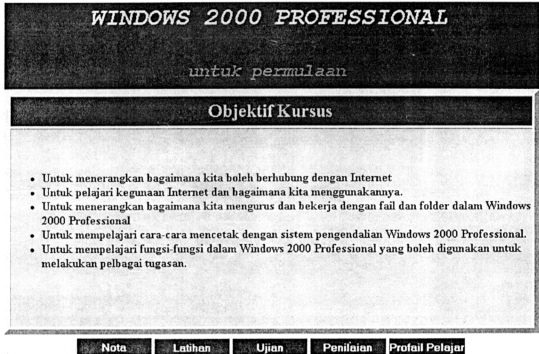


Figure 5.14 – Mainpage

The mainpage (Figure 5.15) consists of objectives for students to set up their goals for learning. It is also stated clearly that this Windows 2000 Professional courseware is for beginners.

LamanUtama > Nota

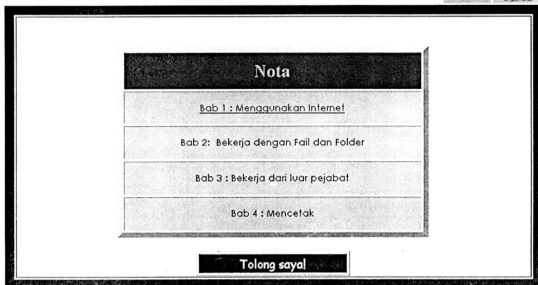


Figure 5.15 – Notes

LamanUtama > Nota > Bab 1

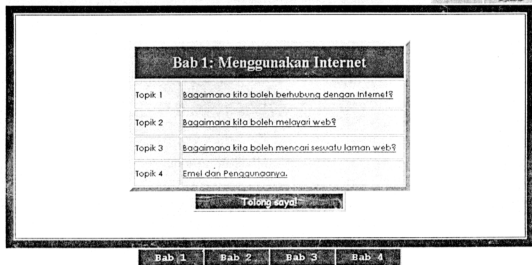


Figure 5.16 - Chapter 1

The structure of lesson is clear and appropriate. The course is broken down into small modules as chapters (Figure 5.15) and topics (Figure 5:16).



Topik 1 : Berhubung dengan Internet

Perhatian: Sila guna sumber-sumber yang disenaraikan atau mana-mana sumber lain yang berkaitan untuk menjawab soalan-soalan dalam topik ini.

Sumber-sumber untuk pelajar topik 1

CBL_courseware (microsoft tuition centre)
http://www.howstuffworks.com
http://www.sightandsound.co.uk/pages/essette_internet_explorer.htm
http://www.microsoft.com/enable/products/windows2000/default.htm
http://www.vtc.com/windows2000.htm
http://www.ciac.org/ciac/documents/CIAC_2321_Connecting_to_the_Internet_Securely_Windows_2000.pdf
http://www.yahoo.com
http://www.altavista.com
http://www.google.com
http://www.hotmail.com
http://www.cari.com.my
http://www.catcha.com.my

- Apakah "web browser" yang datang dengan pakej sistem pengendalian Windows 2000 professional? *Tip: cuba install sistem pengendalian ini dalam sebuah komputer.*
- Perluakah seseorang itu berhubung dengan Internet sebelum dapat menggunakan sebuah "web browser"? *Tip: cuba gunakan laman web secara "offline", apakah yang akan anda lihat.*
- Apa itu "Internet Service Provider (ISP)"? Apakah hubungannya dengan melayari web?
- Apa perkakasan komputer yang anda perlukan untuk membolehkan anda melayari laman web? *Tip: modem atau "direct connection"? Apa bezanya?*
- Apakah perhubungan maklumat-maklumat seperti nama pengguna dan kata laluan, alamat emel, alamat IP dengan Internet?
- Setelah anda telah mempunyai hubungan dengan Internet, apakah yang boleh anda lakukan?
- "Internet Connection Wizard" boleh digunakan untuk membuat perhubungan dengan Internet? Bagaimana? Apa yang akan berlaku jika anda menggunakan "wizard" ini? *Tip: serlah "install" Windows 2000 Professional, cuba gunakan "wizard" ini "kua" akan muncul atas desktop setelah anda "install" sistem pengendalian ini.*
- Dalam kes-kes seperti mana anda perlu menggunakan "Local Area Network Connection" atau "phone line" dan modem?

Topik 1 > Topik 2 > Topik 3 > Topik 4

Figure 5.17 - Topic 1

LamanUtama > Nota > Bab 1 > Topik 2



Topik 2 : Melayari Web

Perhatian: Sila guna sumber-sumber yang disenaraikan atau mana-mana sumber lain yang berkaitan untuk menjawab soalan-soalan dalam topik ini.

Sumber-sumber untuk pelajari topik 2
CBL courseware (microsoft tuition centre)
http://www.microsoft.com
http://researchenginewatch.com/esereport/02/04/ie.html
http://www.microsoft.com/enable/products/windows2000/default.htm
http://www.vtc.com/windows2000.htm
http://www.learnit.net.com/english/section/vrww.html
http://www.maxi-web.net/computer/internet/
http://www.yahoo.com
http://www.altavista.com
http://www.google.com
http://www.cari.com.my
http://www.catcha.com.my
http://www.hotmail.com

- Apa yang akan berlaku jika anda "double-click icon Shortcut to Internet Explorer" diatas desktop sistem pengendalian ini?
- Anda berada dalam laman web microsoft Apa yang anda boleh lakukan disini?
- Bolehkan anda cetak sesuatu laman web?
- Datas menu Internet Explorer terdapat butang "History"? Apakah kandungannya?
- Bolehkan anda "edit" laman web di Internet Explorer? *Tip : Coba buka Internet Explorer dan lihat fungsi-fungsi yang boleh dilakukanya?*
- Apakah yang anda boleh lakukan dengan fungsi "Favourites" dalam Internet Explorer?
- Jika anda berada dalam laman microsoft. Bagaimana anda boleh membuat pencarian untuk maklumat peta Malaysia?

Topik 1>Topik 2>Topik 3>Topik 4

Figure 5.18 - Topic 2

LamanUtama > Nota > Bab 1> Topik 3



Topik 3 : Mencari sesuatu laman web

Perhatian: Sila guna sumber-sumber yang disenaraikan atau mana-mana sumber lain yang berkaitan untuk menjawab soalan-soalan dalam topik ini.

Sumber-sumber untuk pelajari topik 3
<u>CBL courseware (microsoft tuition centre)</u>
<u>http://www.microsoft.com</u>
<u>http://searchenginewatch.com/sereport/02/04-ie.html</u>
<u>http://www.microsoft.com/enable/products/windows2000/default.htm</u>
<u>http://www.vtc.com/windows2000.htm</u>
<u>http://www.mazi-web.net/komputer/internet/</u>
<u>http://www.yahoo.com</u>
<u>http://www.altavista.com</u>
<u>http://www.google.com</u>
<u>http://www.hotmail.com</u>
<u>http://www.cari.com.my</u>
<u>http://www.catcha.com.my</u>

- Bayangkan anda ingin menggunakan kemudahan "search" Internet Explorer untuk mencari tempat-tempat makan di Malaysia? Bagaimana akan anda lakukan?
- Fokuskan pencarian anda kepada tempat makan di Kuala Lumpur dan tambah laman "web" ini dalam "favourites".

Topik 1>Topik 2>Topik 3>Topik 4

Figure 5.19 - Topic 3



Topik 4 : Emel dan Penggunaanya

Perhatian: Sila guna sumber-sumber yang disenaraikan atau mana-mana sumber lain yang berkaitan untuk menjawab soalan-soalan dalam topik ini.

Sumber-sumber untuk pelajari topik 4

CBL courseware (microsoft tuition centre)
http://www.microsoft.com
http://www.microsoft.com/enable/products/windows2000/default.htm
http://www.vtc.com/windows2000.htm
http://onestar.tepas.net/setup/win2000_chalup.html
http://www.webfoot.com/service/email_top.html
http://www.yahoo.com
http://www.altavista.com
http://www.google.com
http://www.hotmail.com
http://www.cari.com.my
http://www.catcha.com.my

- Apakah program emel yang disertakan bersama dengan Windows 2000 Professional?
- Biasanya, apa yang kita boleh lakukan dengan sesuatu program emel?
- Cuba hantar emel kepada evaluator@hotmail.com mengenai perisian yang anda gunakan ini, dengan menggunakan email program dalam Windows 2000 Professional?

Topik 1 - Topik 2 - Topik 3 - Topik 4

Figure 5.20 - Topic 4

The lessons show Problem Based Learning where students are given problems and just the guidance to solve the problems. In this courseware, students are given a list of resources where they could use to find their answers (Figure 5.17, Figure 5.18, Figure 5.19, Figure 5.20)

LamanUtama >Latihan



Figure 5.21 - Exercise

After students construct their knowledge, they could test it by going through the exercises. There is one exercise for each chapter (Figure 5.21).

Laman:Starta <Lathian > Lathian 1

← Home

Lathian Bah: Menggunakan Internet


Lathian Teori

1. Javira baru nak jadi seorang wakil kepada komputera baru dan ingin membuat hubungan dengan internet. Dia tidak mempunyai bantuan anda untuk membuat panduan tentang masalah membuat untuk mendapatkan IP untuk berkomunikasi dengan internet. Dia sudah melihat pilihan-pilihan yang diikut kepada anda. Apakah pilihan yang akan anda buat. Anda boleh memilih lebih dari satu pilihan

- "ISP" Pilihan Anda
- ISP anda
- "Network administrator" anda
- Halaman Online

2. Anda ingin "Web" laman website laman web dengan menggunakan komputer yang berjalan di bawah sistem pengendalian Windows 2000 Professional. Tetapi komputer tersebut tidak menggunakan IP apa apabila kawasan untuk edit laman web seperti Microsoft FrontPage atau Microsoft Director. Adakah anda dapat "Web" laman web melalui Internet Explorer?

- Boleh
- Tidak Boleh



Lathian Amali

Jadikilah dengan teknik membuat kajian tentang sistem sistem sistem perisian di website Fresh (www.fresh.com.my) dan dikehendaki menyediakan nota laporan menggunakan alat perisian anda, anda dikehendaki menggunakan Microsoft Office 2000 yang disediakan maklumat Thai (http://www.thai.com) di bawah, diberikan teknik yang boleh membuat anda membuat maklumat yang dikehendaki. Gunakan kemahiran anda untuk membuat maklumat yang dikehendaki untuk menyediakan laporan tersebut

- Pilih "web browser" yang disediakan dalam desktop komputer anda
- Cuba buka "web browser" tersebut
- Berapa "web browser" yang anda buka, cuba / ad katagori yang sesuai untuk perisian anda / Pilih katagori yang sesuai untuk perisian anda
- Apakah perisian yang anda dapat? / Berapa perisian kepada sistem di Fresh Computer
- Berapa kemahiran perisian yang anda dapat?
- Pilih "link" untuk Revisian Thai Thai?
- Revisian sistem Revisian Thai Thai?

Lathian Bah 1 Lathian Bah 2 Lathian Bah 3 Lathian Bah 4

Figure 5.22 - Exercise 1

Problem based questions are given to students to test their previous knowledge construction. Both, theory and practical questions are provided. (Figure 5.22).

Laman Utama > Latihan > Latihan 1 > Jawapan

Jawapan Latihan (Bah 1)

1. Jenam baru selalu muncul di sebuah komputer baru dan ingin membuat hubungan dengan Internet. Dia telah membuat keratan anda untuk membuat pandangan tentang nombor nombor untuk mendapatkan IP untuk berhubung dengan Internet. Di bawah adalah pilihan pilihan yang diart kepada anda. Apakah pilihan yang akan anda buat. Anda boleh memilih lebih dari satu pilihan.

- Kil Perisian Anda
- ISP anda
- "Menembak Administrasi" anda
- Rangkaian Online

2. Rakan anda, Irena telah diberitahu untuk menyedikan sebuah komputer dengan Windows 2000 Professional sebagai sistem pengendalian. Beliau "tidak" Windows 2000 Professional, dan dia pergi sendiri dia dapat memasang Internet secara terus dan berterus kepada anda menggunakan. Adakah anda rasa Irena akan dapat memasang kepada Internet secara terus untuk "tidak" Windows 2000 Professional?

a. Ya b. Tidak


3. Anda ingin "off" laman sesuatu laman web dengan menggunakan komputer yang berjalan di bawah sistem pengendalian Windows 2000 Professional. Tetapi, komputer tersebut tidak menggunakan apa apa aplikasi browser untuk edit laman web seperti Microsoft FrontPage atau Microsoft Director. Adakah anda dapat edit laman web melalui Internet Explorer?

a. Boleh b. Tidak Boleh

Latihan Amal

Anda dibagikan untuk membuat kajian tentang peraturan peraturan perundangan di website Kuala Lumpur. Anda diperbolehkan menyediakan untuk laporan menggunakan. Dari peraturan anda, anda diperbolehkan menggunakan peraturan No. 141 yang menyediakan hukuman. Hal ini No. 141 adalah diberikan web yang baik merupakan untuk menggunakan hukuman yang diperbolehkan. Berikan kesimpulan anda untuk peraturan hukuman yang diperbolehkan untuk menggunakan laporan tersebut

- Pilih "web browser" yang disediakan di atas desktop komputer anda.
- Cuba buka "web browser" tersebut.

 Web Browser

- Dalam "web browser" yang anda buka, cuba cari keyword yang sesuai untuk peraturan anda. Pilih keyword yang sesuai untuk peraturan anda.
- Apakah peraturan yang anda dapat? Fikirkan peraturan kepada peraturan di Kuala Lumpur.

Peraturan tersebut, di Kuala Lumpur

- Berapa banyak peraturan yang anda dapat?

Jaw: 500

f. Pilih link untuk peraturan No. 141?

Peraturan No. 141

g. Matikan skrin peraturan No. 141?

No. 1, Negeri 1700, Jalan Dam 20, Petaling, 30 Petaling, Kuala Lumpur, Wilayah Persekutuan 57000, Malaysia

Figure 5.23 - Exercise 1 Answers

Exercises are provided with sample answers for students to assess themselves. (Figure 5.23).

Laman Utama <Bian

← 🏠

Ujian 1

Bahagian A (30 markah)

No. Hala:

1. Adik anda hendak memulakan "Internet Connection Wizard" buat pertama kali dan sahkan dia memulakan apa yang dibenarkan oleh "Internet Connection Wizard". Dia telah memulakan beberapa perkara dan ingin pendapat anda bahawa perkara-perkara tersebut dibenarkan ataupun tidak oleh "Internet Connection Wizard". Tandakan perkara yang anda rasa dibenarkan. Anda boleh membuat lebih dari satu pilihan.

- Mengubah-tulis "Internet Connection Wizard"
- Menetapkan akaun Internet pengguna lain
- Menetapkan akaun Internet yang
- Memindahkan akaun Internet anda yang sedia ada

2. Nyatakan anda telah memulakan ujian mengenai satu forum perbincangan seperti semua halaman boleh berhubung mengawal arah-prah yang tengah dilaksanakan. Dengan Internet Explorer 5, anda boleh tetapan server perbincangan yang mengawal pengaliran data dimana semua pengguna boleh capai.

- Benar
- Salah

3. Emak anda telah melawat laman web minggu lalu dan telah mengunjungi beberapa laman web yang popular di Malaysia. Emak anda ingin mengunjungi laman-laman web yang sama tetapi telah lupa URL yang dikehendaki. Bolehkah anda memberitahu emak anda boleh gunakan untuk memulakan emak anda mencari laman web yang pernah dikunjungi minggu lalu?

- Search
- Favorites
- Download
- History

Bahagian B (20 markah)

Perhatikan: Anda perlu memulakan latihan ini dalam Internet Explorer untuk menjengah masalah-masalah yang berikut.

Adik anda baru sahaja memulakan program per-internet dan ingin mempelajari pelajaran dalam jurusan sains komputer di sebuah universiti swasta tempatan. Beliau telah memulakan komputer anda untuk memulakan teras-internet di universiti swasta tempatan seperti dia boleh mempelajari pembelajaran.

Dengan menggunakan Internet Explorer, bagaimanakah anda boleh membuat pencarian mengenai laman-laman web yang berkaitan dengan universiti swasta di Malaysia. Boleh sahkan sahkan dibenarkan untuk mencari laman-laman web yang diperlukan oleh adik anda?

Apakah "search engine" yang akan anda gunakan untuk membuat pencarian?

Katakan "buka" dikawal adalah "buka" untuk membuat pencarian dalam search engine. Apakah yang akan anda tetapkan dalam "buka" tersebut?

Berapa banyak pencarian yang anda dapat lakukan?

Katakan adik anda telah memulakan internet browsing seperti anda dapat membuat pilihan yang sesuai. Apakah yang akan anda lakukan untuk membuat pilihan tersebut?

Figure 5.24 - Test

Students are given a formal assessment once they are ready. They are tested with a test where they could answer the questions and submit for evaluation. (Figure 5.24).

LamanUtama >Ujian > Hantar

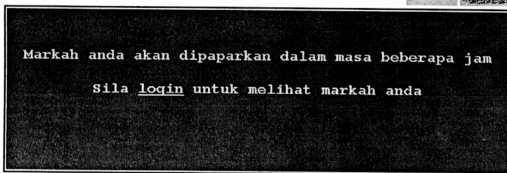


Figure 5.25 - Test Reply Page

Students are given onscreen instructions to help them communicate with the system (Figure 5.25).

LamanUtama >Penilaian > Login penilai



LOGIN PENILAI	
User ID	<input type="text" value="Serinder"/>
Password	<input type="password" value="*****"/>
<input type="button" value="Login"/> <input type="button" value="Clear"/>	

Figure 5.26 - Evaluator login

The evaluator need to login before assessing any test answers (Figure 5.26).

LamanUtama >Penilaian > Login Penilai > Pemilihan Ujian

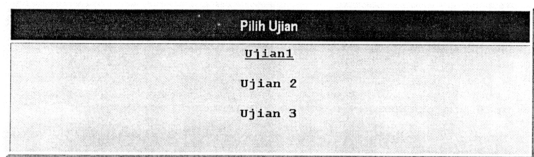


Figure 5.27 - Test Selection Page

LamanUtama >Penilaian > Login Penilai > Pemilihan Ujian > Nilai

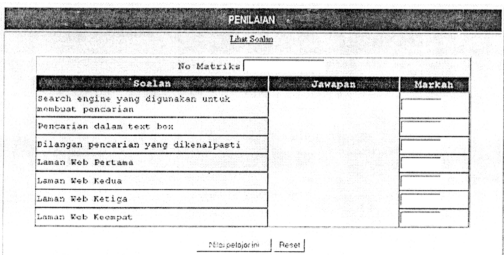


Figure 5.28 - Evaluate test page

Evaluators are given answers in a proper layout with a link to the question (Figure 5.28).

LamanUtama >Penilaian > Login Penilai > Pemilihan Ujian > Nilai
> **Markah Akhir Pelajar**



MARKAH AKHIR PELAJAR	
SOALAN	MARKAH
Soalan 1	
Soalan 2	
Soalan 3	
Soalan 4	
JUMLAH	

Figure 5.29 - Student's Final Marks

Students' final assessment marks are given for them to check their performance (Figure 5.29).

LamanUtama > Profil Pelajar

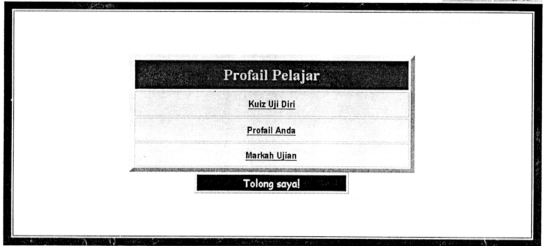


Figure 5.30 - Student's Profile



Kuiz Uji Diri

Jawab soalan-soalan dalam kuiz ini untuk menguji prestasi anda.

Nama anda : No Matrik :

Capaian Objektif

Tandakan objektif-objektif dibawah yang anda capai setelah menggunakan perisian Windows 2000 Professional ini.

- Anda boleh membuat perhubungan dengan internet
- Anda tahu kegunaan internet dan bagaimana menggunakannya
- Anda tahu menggunakan fail dan folder dalam Windows2000 Professional
- Anda tahu cara-cara mencetak dalam Windows 2000 Professional
- Anda tahu menggunakan fungsi-fungsi utama dalam Windows,2000 Professional

Pengetahuan Komputer

Bolehkah anda menggunakan "web browser" seperti Internet Explorer?

Ya Tidak

Bolehkah anda menggunakan lebih dari satu laman web pada satu masa?

Ya Tidak

Bolehkah anda kejar emel dengan "attachment"?

Ya Tidak

Bolehkah anda menggunakan fungsi "cut/copy/paste" untuk sesuatu teks?

Ya Tidak

Adakah anda biasa dengan menggunakan sesuatu perisian baru?

Ya Tidak

Tolong jawab!

Figure 5.31 - Self-Assessment Quiz

LamanUtama > Profil Pelajar > Profil Anda



Profil Anda WGA0040

Capaian Objektif

Objektif-objektif dibawah yang telah anda capai setelah menggunakan perisian Windows 2000 Professional ini ialah

- Anda boleh membuat perhubungan dengan Internet
- Anda tahu kegunaan Internet dan bagaimana menggunakannya
- Anda tahu menggunakan fail dan folder dalam Windows2000 Professional
- Anda tahu cara-cara mencetak dalam Windows 2000 Professional
- Anda tahu menggunakan fungsi-fungsi utama dalam Windows 2000 Professional

Pengetahuan Komputer

Anda mempunyai pengetahuan komputer yang baik

Figure 5.32 - Self-Assessment Results

LamanUtama > Profil Pelajar > Profil Anda > Login pelajar



Login Pelajar

No Matriks

Figure 5.33 - Student Login Page

LamanUtama > Profil Pelajar > Markah Akhir > Login > **Markah Akhir Anda**



Markah Akhir Anda wga0040	
SOALAN	MARKAH
Soalan 1	
Soalan 2	
Soalan 3	
Soalan 4	31
JUMLAH	31

Figure 5.34 - Student's Final Results

LamanUtama > Profail Pelajar > Profail Anda > **Tiada
Profail**

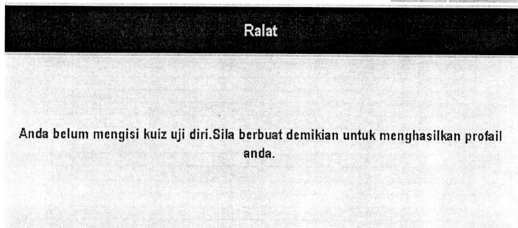


Figure 5.35 – Error Page

_amanUtama > Penilaian > Login Penilai > Pemilihan Ujian > Nilai > Markah semua pelajar




MARKAH SEMUA PELAJAR				
Bil	No Matrik	Markah Sistem	Markah penilai	Markah akhir
1	SES000817	20	40	60
2	SES98542	10	30	40
3	SES000792	30	30	60
4	SES010016	10	10	20
5	SES010018	20	70	90
6	SES010022	30	65	95
7	SES000961	30	55	85
8	SES010028	30	50	80
9	SES98610	10	15	25
10	SES010058	10	10	20
11	SES010087	10	10	20
12	SES010134	30	65	95
13	SES001075	0	20	20
14	SES001061	20	40	60
15	SES010147	20	35	55
16	SES990066	20	20	40
17	SES000520	20	65	85
18	SES990631	20	55	75
19	SES010776	10	25	35
20	SES000529	10	15	25
21	SES010374	0	15	15
22	SES000892	10	15	25
23	SES010369	0	20	20
24	SES001123	30	60	90
25	SES001083	20	55	75
26	SES98596	30	65	95
27	SES001084	0	10	10
28	SES010325	10	15	25
29	SES010311	10	25	35
30	SES010258	10	20	30
31	SES010252	10	20	30
32	SES990661	20	35	55
33	SES000854	20	30	50
34	SES000661	20	50	70
35	SES000793	10	15	25
36	SES000518	20	55	75
37	SES010587	10	15	25
38	SES010567	30	60	90
39	SES010542	20	40	60
40	SES000663	10	30	40
41	SES010528	10	20	30
42	SES010502	30	50	80
43	SES010487	10	15	25
44	SES000857	30	35	65
45	SES000836	10	30	40
46	SES010692	20	25	45
47	SES010424	10	10	20
48	SES000463	10	10	20
49	SES001092	20	35	55

Figure 5-36 : Students Final Test Results

Figure 5.30, Figure 5.31, Figure 5.32, Figure 5.33 and Figure 5.34 shows the self-assessment feature where students could keep their profile of their performance. They could answer the self-assessment quiz questions to see if they meet their goals (Figure 5.31).

Navigation in the Windows 2000 Professional courseware is appropriate, users know where they are, how did they get there, what they can do there, where can they go and how to get there. For example, in Figure 5.16, the directory listing: **laman utama > nota > bab 1** shows that students know where they are (bab 1) and where they came from (nota and laman utama). They also could go back, get to home, go to topic details and go to other chapters. These pages are all linked clearly, with either text of appropriate icons. These links will tell them where can they go. The *tolong saya* link provides information on what they can do in the page.

The courseware minimizes communication problems. For example in Figure 5.17, 5.18, 5.19 and 5.20, there are onscreen instructions for students to study the notes. Since Problem based learning is introduced in this system, without such instructions students would get confused. Besides that, there is a help link in most of the screens to help students get instructions about that particular page. (eg Figure 5.30). Spellings are checked a number of times to eliminate spelling errors. Students would not experience a difficult to exit state since on every screen there is a back and home icon (eg. Figure 5.34). So, they should never get stuck in the system. Since, the lesson structure is broken down into small modules, there is no information overload problem in this courseware (eg Figure 5.16 and Figure 5.17). Error messages are also

clearly written (Figure 5.35). The icons in the courseware are carefully selected, home icon denotes mainpage and  icon denotes previous page.

The courseware does not have functionality problems such as, too many functions in one interface, too much information per topic, and error messages, which are too general. For example in Figure 5.21, there are only links to exercises, previous page, home and help screen. Therefore, there are not many functions or information per topic in one interface. As shown in Figure 5.35, the error messages are also not too general.

Layout of the courseware is organized and screens do not look distracting and too busy. For example, in Figure 5.33 and Figure 5.34, the layout is well designed in tables, which are aligned. Icons and all links are not cluttered. They are standardized throughout the application. The screens are kept simple so that they do not look busy.

5.3 Conclusion

Basically this chapter described the design and development of prototype titled Windows 2000 Professional. The requirements gathered from Chapter 4 were implemented in the design of screens. The lessons in courseware were developed according to the socio-constructivist way of learning. Some of the characteristics, like problem-based learning, knowledge construction, previous knowledge construction and self-assessment were used.

The evaluation stage will be discussed in the following chapter.