

BAB 3

METODOLOGI

3.0 Pengenalan

Bab ini akan membincangkan mengenai perkara-perkara yang berkaitan dengan metodologi kajian yang di jalankan. Antara subtopik yang dibincangkan ialah:

- (i) Reka bentuk kajian
- (ii) Subjek kajian
- (iii) Instrumen kajian
- (iv) Kajian rintis
- (v) Isi kandungan PBW
- (vi) Prosedur kajian
- (vii) Analisis kajian

3.1 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan kaedah eksperimen bagi membandingkan pencapaian pelajar sebelum mengikuti PBW (ujia pra) dan selepas mengikuti PBW (ujian pos).

Seramai 15 orang pelajar daripada tahap kebolehan tinggi dan 15 orang pelajar daripada tahap kebolehan rendah dipilih berdasarkan keputusan markah Fizik yang mereka dapati dalam peperiksaan semester I persekolahan.

Pada peringkat awal, kesemua pelajar akan mengikuti ujian pra. Selepas itu,

mereka akan mengikuti aktiviti pembelajaran melalui tapak PBW selama 2 jam di maknai komputer. Aktiviti pembelajaran berlangsung secara berpasangan dengan dibimbing oleh penyelidik. Selepas itu, satu ujian pos akan ditadbirkan bagi kesemua 30 orang pelajar tersebut. Skor yang didapati oleh para pelajar daripada ujian pra dan ujian pos akan digunakan untuk mengukur keberkesanan penggunaan tapak PBW bagi topik Tenaga Nuklear dalam meningkatkan pencapaian pelajar.

Seterusnya, satu soal selidik berkaitan dengan minat dan pendapat pelajar terhadap PBW bagi topik Tenaga Nuklear akan diedarkan. Dapatkan daripada soal selidik berkaitan dengan minat akan digunakan untuk mengukur sejauh manakah tapak PBW dapat menarik minat pelajar terhadap topik Tenaga Nuklear dan penggunaan PBW dalam pembelajaran. Pendapat pelajar pula akan diaNALISIS secara kualitatif bagi mendapatkan maklumat mengenai reka bentuk PBW yang sesuai untuk pelajar sekolah menengah.

3.2 Subjek Kajian

Seramai 16 orang pelajar lelaki dan 14 orang pelajar perempuan Tingkatan 4 yang mengambil mata pelajaran Fizik dari sebuah Sekolah Bestari di negeri Selangor telah dijadikan subjek untuk kajian ini. Mereka merupakan semua pelajar dari kelas yang sama dan telah mempelajari topik Tenaga Nuklear daripada guru yang sama di kelas biasa. Semasa pemilihan subjek kajian, 2 kategori pelajar ditentukan iaitu pelajar tahap tinggi dan pelajar tahap rendah dalam pencapaian Fizik. Penentuan kategori pelajar dibuat berdasarkan kepada pencapaian markah Fizik yang mereka

dapati dalam peperiksaan semester I persekolahan. Jadual 3.2(a) menunjukkan 2 kategori pelajar tersebut.

Jadual 3.2(a)

Kategori Pelajar yang Digunakan Sebagai Subjek Kajian

Kategori pelajar	Bilangan pelajar	Markah Fizik dari peperiksaan semester I
Pelajar tahap tinggi	15 orang	Lebih tinggi daripada 50 %
Pelajar tahap rendah	15 orang	Lebih rendah atau sama dengan 50 %

3.3 Instrumen Kajian

Instrumen yang digunakan untuk mendapatkan data dalam kajian ini ialah:

(i) **Halaman Pengajaran dan Pembelajaran Berasaskan Web (PBW)**

(Sila rujuk <http://www.geocities.com/ashfah2000/>)

Tapak PBW telah dibangunkan oleh penyelidik dan direka bentuk berpandukan kepada teori pembelajaran Gagne iaitu 9 Adegan Pembelajaran Gagne. Teori ini telah dipilih memandangkan isi kandungan pengajaran yang hendak disampaikan memerlukan kemahiran intelek pelajar di mana aktiviti-aktiviti pembelajaran yang awal menyediakan pelajar untuk menghadapi pembelajaran yang seterusnya. Reka bentuk skrin pula dihasilkan berpandukan kepada prinsip-prinsip asas dalam penciptaan sebuah halaman

pengajaran. Tapak PBW ini mengandungi objektif pembelajaran, isi kandungan pengajaran, gambarajah-gambarajah yang berwarna-warni, simulasi bagi konsep-konsep sukar dan *link-link* yang boleh diakses terus dari Internet. Untuk mendapat keterangan lanjut mengenai penyampaian PBW ini, sila rujuk bahagian 3.5 (Isi kandungan PBW).

Penilaian tapak PBW ini telah dijalankan oleh 2 orang guru Fizik yang berpengalaman bagi menilai kesahan isi kandungan pengajarannya. Pengubahsuai tapak PBW telah dilakukan berpandukan penilaian tersebut.

(ii) **Soalan-soalan ujian pra dan ujian pos (Lampiran A dan B)**

Soalan-soalan ujian pra dan ujian pos yang digunakan dalam kajian ini masing-masing terdiri daripada 20 soalan aneka pilihan dan 10 soalan aneka pelengkap. Soalan-soalan ini digubal berdasarkan kepada isi kandungan dalam sukanan pelajaran Fizik KBSM bagi topik Tenaga Nuklear. Soalan-soalan meliputi istilah-istilah yang digunakan, konsep-konsep yang terlibat di dalam topik tersebut dan aplikasi konsep di dalam kehidupan seharian. Kaedah persembahan soalan-soalan adalah berpandukan kepada format soalan SPM.

Soalan ujian pra dan ujian pos yang digunakan adalah setara dari segi komposisi kandungannya kerana kedua-duanya terdiri daripada soalan yang sama tetapi diubahsuai kedudukannya. Soalan ujian ini telah disemak oleh seorang pensyarah yang berpengalaman dalam pembinaan soalan ujian.

(iii) **Borang soal selidik (Lampiran C)**

Borang soal selidik yang digunakan dalam kajian ini mengandungi 4

bahagian iaitu:

Bahagian A – Bahagian ini mengandungi 8 item berkaitan dengan latar belakang pelajar yang meliputi aṣal, jantina, pengalaman menggunakan Internet, markah pencapaian Fizik dalam peperiksaan semester I dan sebagainya.

Bahagian B – Bahagian ini terdiri daripada 10 soalan berkaitan dengan minat terhadap topik Tenaga Nuklear dan 10 lagi soalan yang berkaitan dengan minat pelajar terhadap penggunaan PBW dalam pembelajaran. Skala Likert empat mata digunakan untuk mendapatkan maklum balas daripada pelajar. Pada skala Likert, nilai 1 mewakili ‘sangat tidak setuju’, nilai 2 mewakili ‘tidak setuju’, nilai 3 mewakili ‘setuju’ dan nilai 4 mewakili ‘sangat setuju’. Satu lagi ruang disediakan bagi jawapan ‘tidak pasti’. Jawapan ‘tidak pasti’ tidak diwakili oleh sebarang nilai.

Bahagian C – Bahagian ini mengandungi 4 soalan terbuka yang memerlukan jawapan bertulis mengenai pendapat pelajar terhadap PBW dalam pembelajaran.

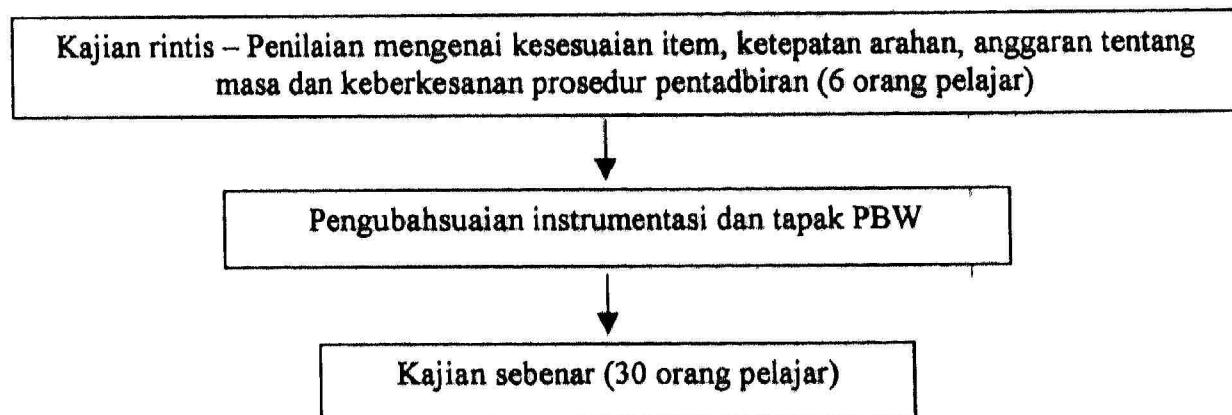
Item-item yang digunakan dalam soal selidik ini telah disemak oleh seorang pensyarah Universiti Malaya yang berpengalaman dan telah diubahsuai berpandukan hasil semakan itu.

3.4 Kajian Rintis

Untuk mendapatkan maklumat awal mengenai kesesuaian item, ketepatan arahan, anggaran tentang masa dan keberkesanan prosedur pentadbiran, satu kajian rintis telah dijalankan 2 minggu sebelum kajian sebenar. Penyelidik telah menggunakan 6 orang pelajar yang mempunyai ciri-ciri yang sama seperti sampel kajian dan telah mengikut prosedur seperti yang dibincangkan dalam bahagian 3.6 (Prosedur kajian). Sedikit pengubahsuaian terhadap tapak PBW dan instrumentasi yang digunakan telah dilakukan sebelum melaksanakan kajian sebenar dengan berpandukan dapatan daripada borang senarai semak kajian rintis (Lampiran D).

Rajah 3.5(a)

Turutan Aktiviti Penyelidikan Sebelum Kajian Sebenar Dijalankan



3.5 Isi Kandungan PBW

Bahagian ini akan membincangkan secara ringkas mengenai isi kandungan PBW bagi topik Tenaga Nuklear yang boleh digunakan sebagai salah satu alat bantuan mengajar bagi proses pengayaan. Perbincangan akan meliputi dua topik utama iaitu:

- (i) Analisis topik Tenaga Nuklear
- (ii) Penyampaian PBW

3.5.1 Analisis Topik Tenaga Nuklear

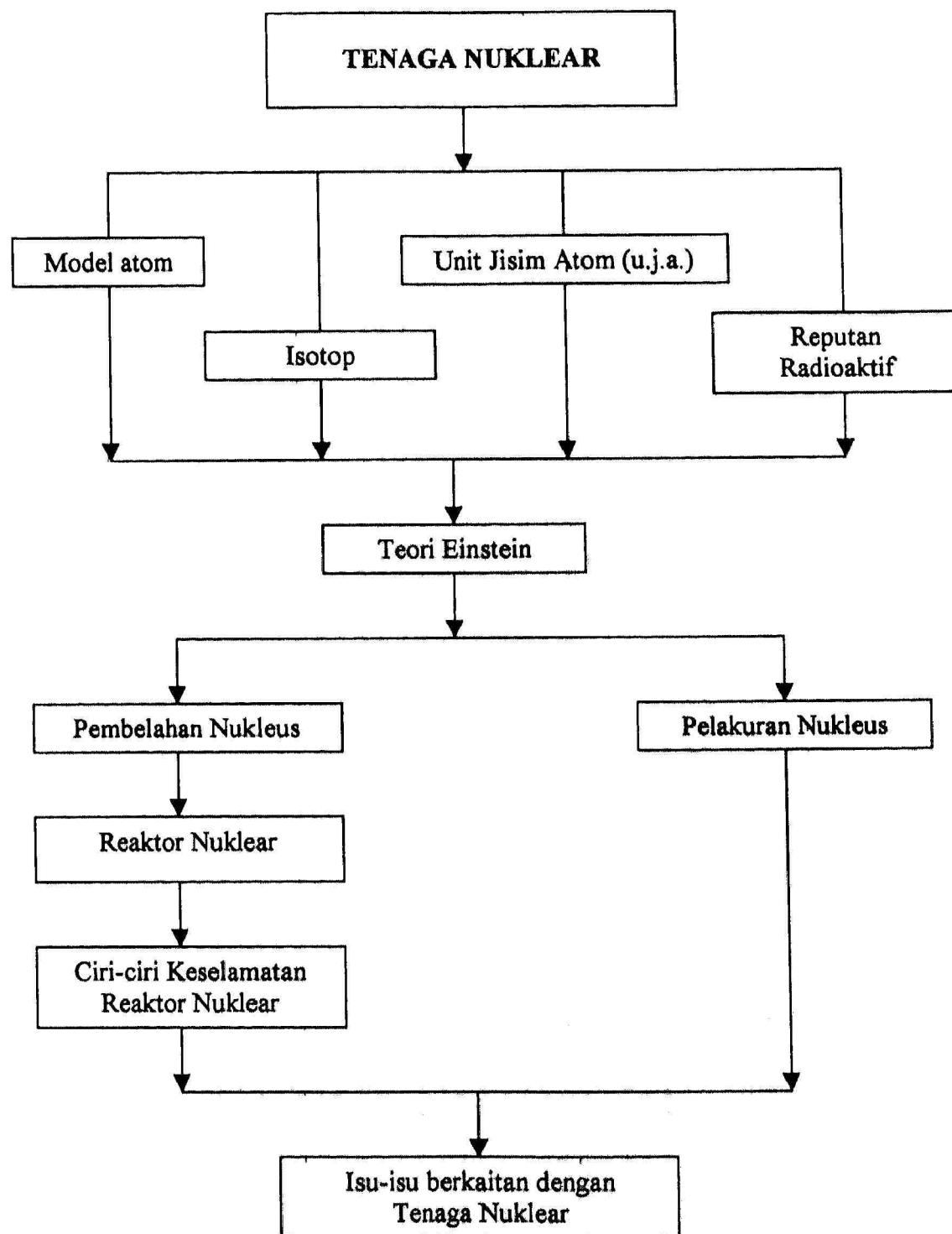
Dalam Fizik KBSM Tingkatan 4, Topik Tenaga Nuklear merupakan subtopik dalam bab Tenaga iaitu bab yang terakhir sekali dipelajari di Tingkatan 4.

Disebabkan oleh masa yang terhad, kebanyakan guru hanya dapat menghabiskan topik ini jika kelas tambahan dijalankan. Masa yang terhad juga menyebabkan topik ini tidak diberikan perhatian yang wajar oleh guru dan pelajar. Dengan wujudnya PBW bagi topik Tenaga Nuklear, ianya sudah tentu akan membantu pelajar untuk mengulangkaji topik ini dengan lebih berkesan.

Rajah 3.5(b) menunjukkan carta aliran mengenai konsep-konsep penting dalam topik Tenaga Nuklear:

Rajah 3.5(b)

Carta Aliran bagi Topik Tenaga Nuklear



3.5.2 Penyampaian PBW

Penyampaian PBW yang digunakan dalam kajian ini adalah berasaskan 9 Adegan Pengajaran Gagne. Ia mengandungi semua elemen-elemen penting dalam 9 Adegan tersebut seperti menarik perhatian pelajar, memberitahu objektif pembelajaran, mengingatkan pelajar tentang pembelajaran lalu, menyampaikan isi kandungan dan pendorong pembelajaran, memberi panduan pembelajaran, meminta tindakan pelajar dalam bentuk latihan, maklum balas, penilaian dan aplikasi dalam dunia sebenar. Jadual 3.5(b) menunjukkan bagaimana 9 Adegan Pengajaran Gagne digunakan dalam mereka bentuk PBW bagi topik Tenaga Nuklear.

Jadual 3.5(a)

Perkaitan antara Adegan Pengajaran Gagne dengan Aktiviti PBW Tenaga Nuklear

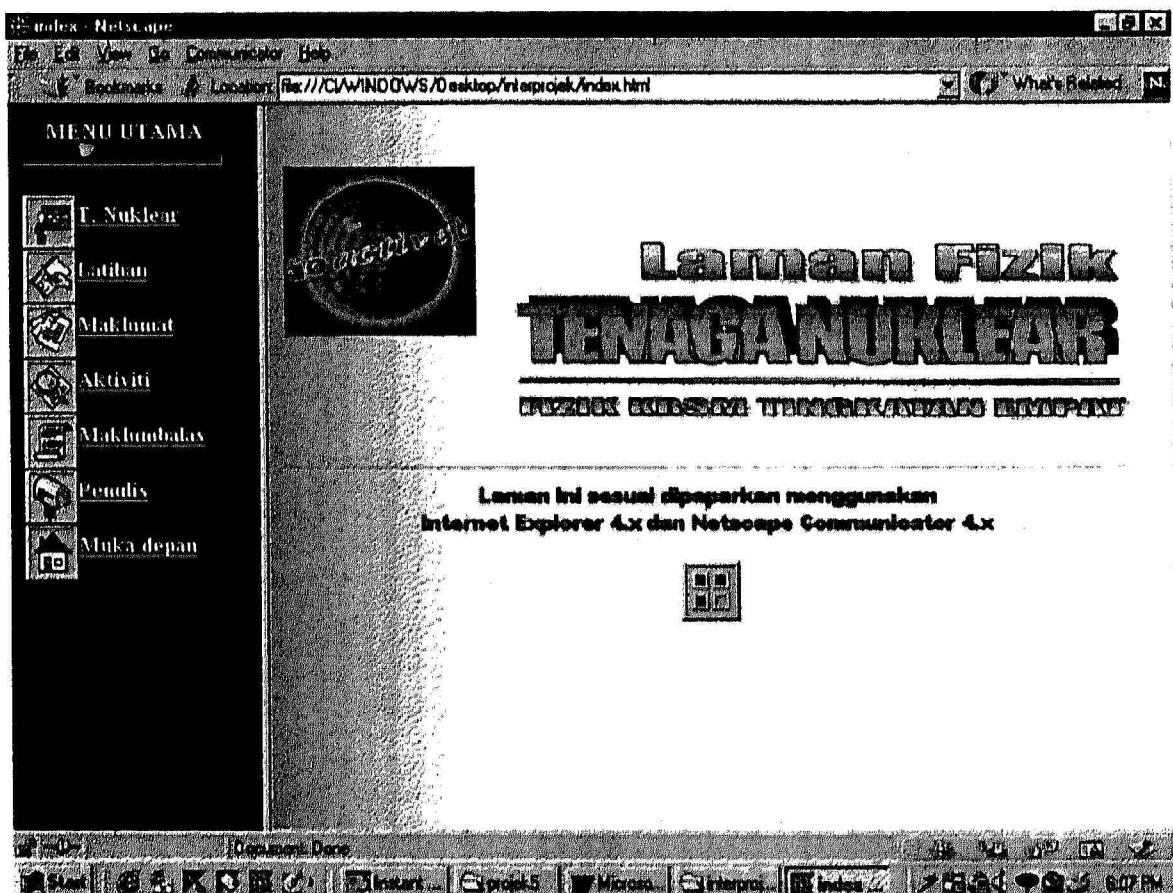
Adegan Pengajaran Gagne	Aktiviti PBW bagi topik Tenaga Nuklear
i. Menarik perhatian	Menunjukkan grafik dan menceritakan peristiwa mengenai pengeboman bandar Hiroshima dan Nagasaki di Jepun semasa perang dunia ke II.
ii. Menyampaikan objektif	Objektif pembelajaran dinyatakan dalam bahagian objektif supaya pelajar tahu skop-skop pembelajaran yang akan dipelajari.
iii. Mengingati pelajaran lalu	Menyediakan <i>link</i> untuk membolehkan pelajar mengulangkaji pengetahuan asas yang mereka perlu ada sebelum mengikuti pembelajaran.
iv. Menyampaikan isi dan pendorong pembelajaran	Isi disampaikan mengikut keutamaan di mana isi di bahagian awal menyediakan pelajar untuk menerima isi seterusnya. Bahagian bawah dalam setiap halaman pembelajaran menyediakan fakta-fakta dan soalan-

	soalan menarik yang bertujuan mendorong pelajar untuk mengetahui topik seterusnya.
vii. Menyediakan panduan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Subtopik yang akan dipelajari diberitahu dalam halaman Isi kandungan supaya pelajar tahu subtopik-subtopik yang akan dipelajari. <input type="checkbox"/> Contoh pengiraan diberikan. <input type="checkbox"/> Bahan grafik yang dapat membantu pelajar untuk memahami konsep dengan lebih baik disediakan, contohnya rajah atom, rajah pembelahan nukleus, rajah reaktor nuklear dan rajah pelakuran nukleus. <input type="checkbox"/> Penerangan disediakan di bawah setiap gambarajah <input type="checkbox"/> <i>Link</i> kepada setiap topik disediakan supaya pelajar dapat mengulangkaji mana-mana konsep yang sukar difahami.
vi. Meminta tindakan	Di akhir pembelajaran pelajar digalakkan untuk membuat aktiviti dan latihan dalam halaman aktiviti dan halaman latihan.
vii. Menyediakan maklum balas	Ruangan maklum balas supaya pelajar dapat menghantar soalan/komen kepada penulis disediakan dalam halaman latihan.
viii. Menilai pencapaian	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Latihan yang menyeluruh disediakan iaitu latihan objektif, latihan struktur dan latihan esei <input type="checkbox"/> Latihan menyentuh setiap konsep yang dipelajari <input type="checkbox"/> Jumlah markah yang didapati (bagi latihan objektif) dan jawapan kepada semua jenis latihan disediakan.
ix. Meningkatkan pemindahan (aplikasi) & meneguhkan ingatan.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Jawapan untuk setiap latihan disediakan supaya pelajar dapat menyemak dan membetulkan kesilapan. Pelajar akan belajar dari kesilapan dan proses ini akan meneguhkan ingatan mereka mengenai topik yang dipelajari. <input type="checkbox"/> Halaman maklumat menyediakan maklumat tambahan mengenai aplikasi penggunaan Tenaga Nuklear dalam kehidupan sehari-hari. Beberapa <i>link</i> disediakan bagi membolehkan para pelajar mendapat maklumat lanjut dari dunia sebenar serta melihat simulasi pembelahan dan pelakuran nukleus.

Seterusnya paparan berikut menunjukkan beberapa skrin penting mengenai penyampaian PBW bagi topik Tenaga Nuklear yang digunakan dalam kajian ini.

Rajah 3.5(c)

Muka Depan PBW bagi Topik Tenaga Nuklear

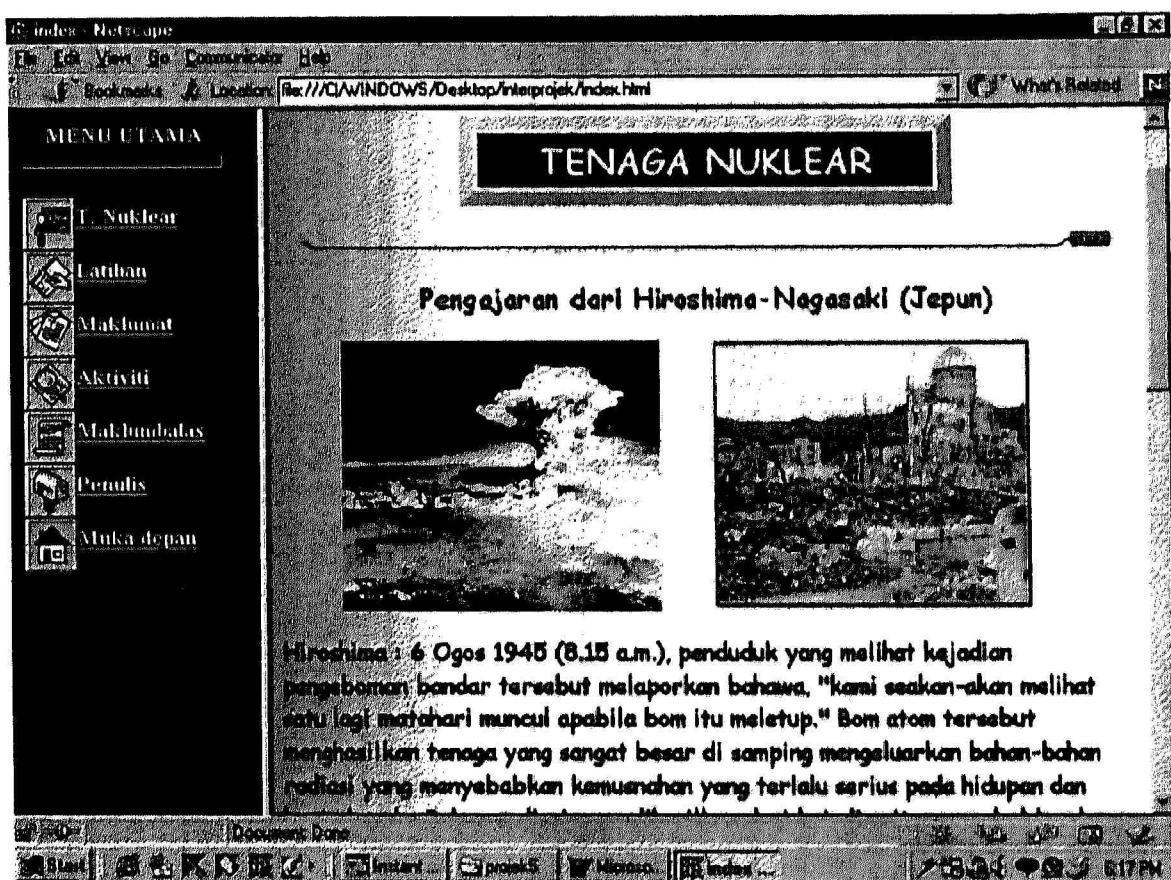


Rajah 3.5(c) menunjukkan muka depan PBW. Pada muka depan ini terdapat MENU UTAMA untuk membolehkan pelajar memilih aktiviti yang mahu dilakukan seperti membuat latihan, menjalankan aktiviti dan sebagainya. Butang TENAGA NUKLEAR dalam MENU UTAMA membolehkan pelajar memulakan pembelajaran bagi topik tersebut.

Seterusnya, untuk menarik perhatian pelajar, grafik yang berwarna-warni dan cerita mengenai pengeboman bom atom semasa Perang Dunia Ke II dipaparkan (rujuk rajah 3.5(d)).

Rajah 3.5(d)

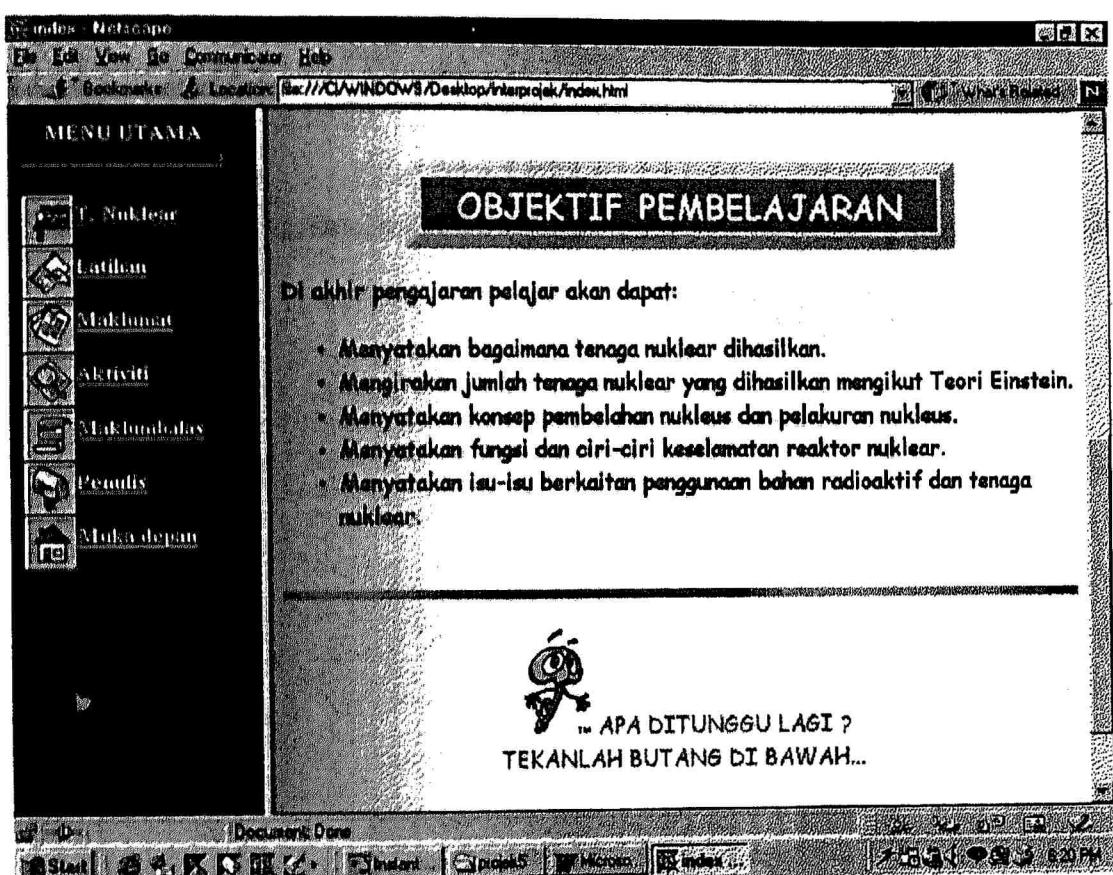
Skrin Permulaan Pembelajaran untuk Menarik Perhatian Pelajar



Objektif pembelajaran diberitahu kepada pelajar pada awal pembelajaran supaya pelajar tahu apa yang akan dipelajari (rujuk rajah 3.5(e)).

Rajah 3.5(e)

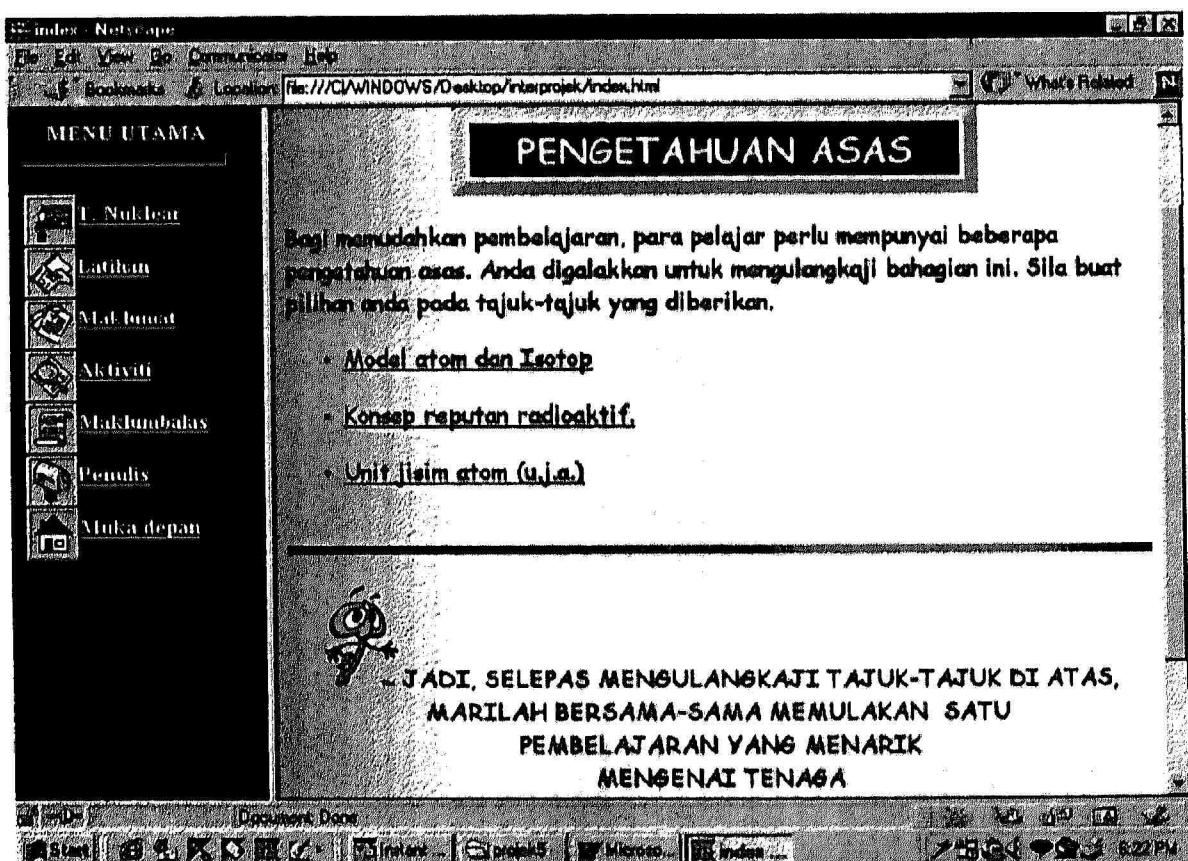
Skrin yang Menunjukkan Objektif Pembelajaran



Untuk mengikuti pembelajaran bagi topik Tenaga Nuklear, pelajar perlu mempunyai pengetahuan asas mengenai beberapa topik-topik tertentu. Jika pelajar sudah lupa mengenai topik-topik tersebut, tapak PBW ini menyediakan *link-link* yang membolehkan pelajar mengulangkaji pelajaran (rujuk rajah 3.5(f)).

Rajah 3.5(f)

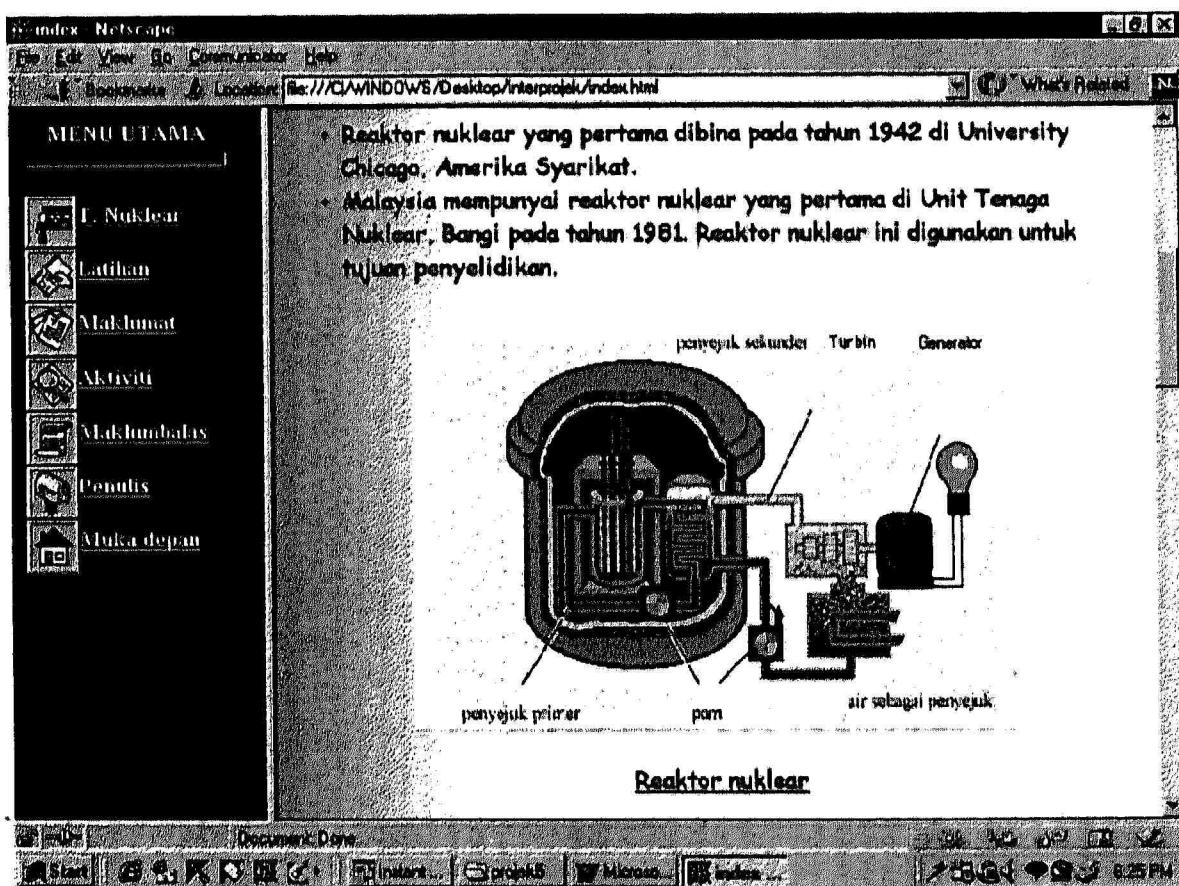
Beberapa *Link* untuk Mengulangkaji Topik Asas



Seterusnya rajah 3.5(g) pula menunjukkan salah satu aktiviti pembelajaran dalam tapak PBW ini. Grafik yang dipaparkan adalah bewarna-warni untuk memudahkan pelajar membezakan struktur-struktur reaktor nuklear yang dilabelkan.

Rajah 3.5(g)

Salah Satu Aktiviti dalam Tapak PBW bagi Topik Tenaga Nuklear



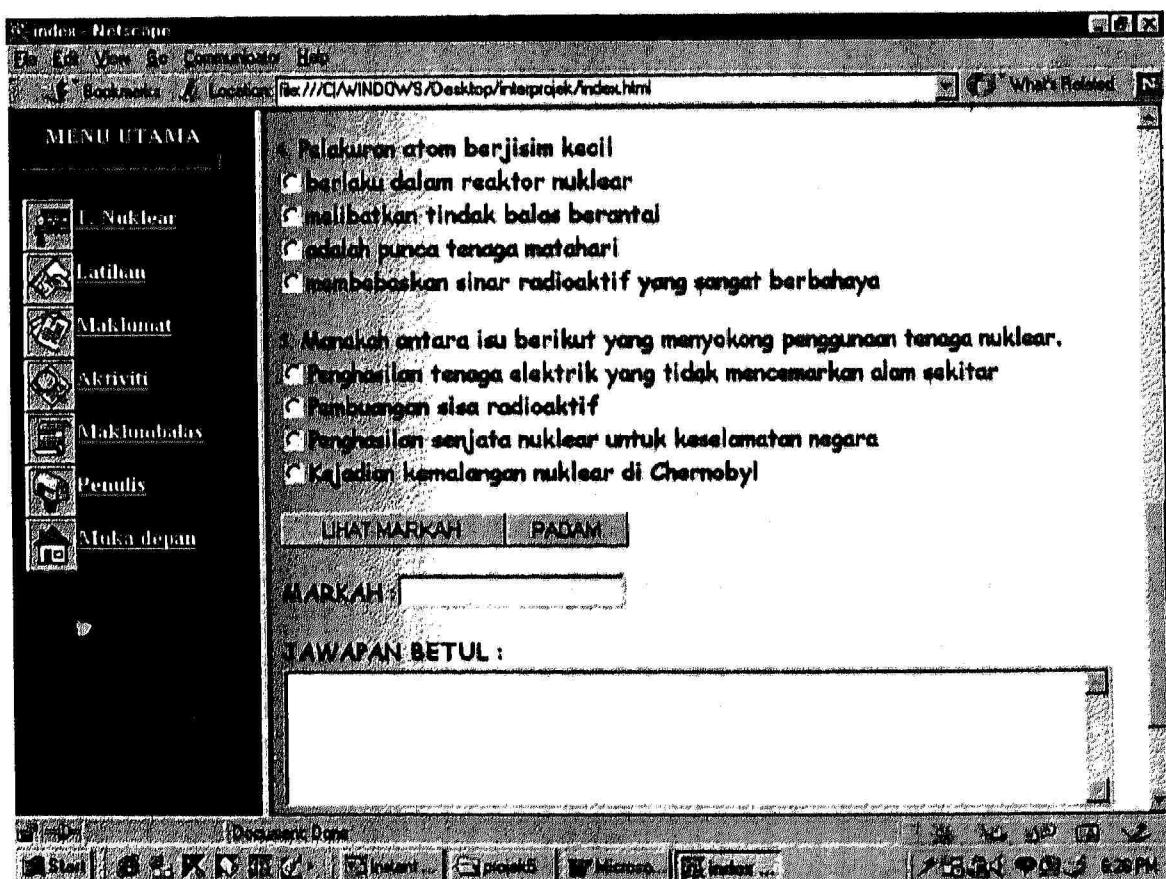
Bagi aktiviti latihan pula, terdapat 3 jenis latihan iaitu latihan objektif, latihan struktur dan latihan eseai. Rajah 3.5(h) menunjukkan sampel latihan objektif yang menggunakan teknologi butang radio (*radio button*). Pelajar boleh memilih jawapan

betul dengan menekan butang yang sesuai. Pada akhir latihan pelajar boleh mendapatkan maklum balas mengenai markah dan jawapan yang betul dengan menekan butang **LIHAT MARKAH**.

Manakala bagi latihan struktur dan esei pula, pelajar boleh mencuba latihan di dalam kertas kosong. Seterusnya pelajar boleh menyemak jawapan betul dengan menekan butang **JAWAPAN BETUL** yang disediakan dalam tapak PBW ini.

Rajah 3.5(h)

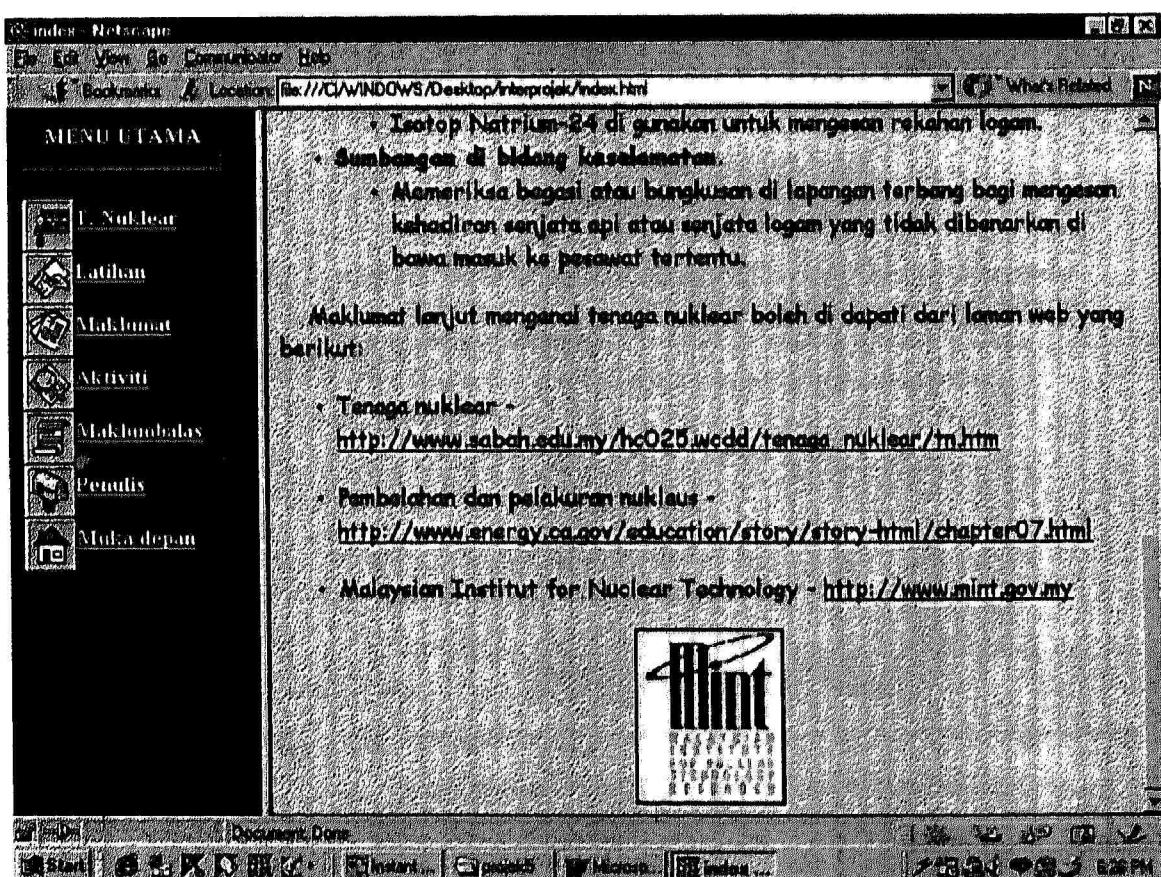
Latihan Objektif dalam Tapak PBW



Tapak PBW ini juga menyediakan *link-link* yang boleh diakses terus dari Internet (rujuk rajah 3.5(i)). Ini akan membolehkan pelajar mendapatkan maklumat tambahan dari dunia sebenar contohnya seperti maklumat dari Institut Teknologi Nuklear Malaysia. Salah satu daripada *link* yang disenaraikan ini juga mempunyai bahan animasi yang menunjukkan simulasi bagi proses pembelahan dan pelakuran nukleus.

Rajah 3.5(i)

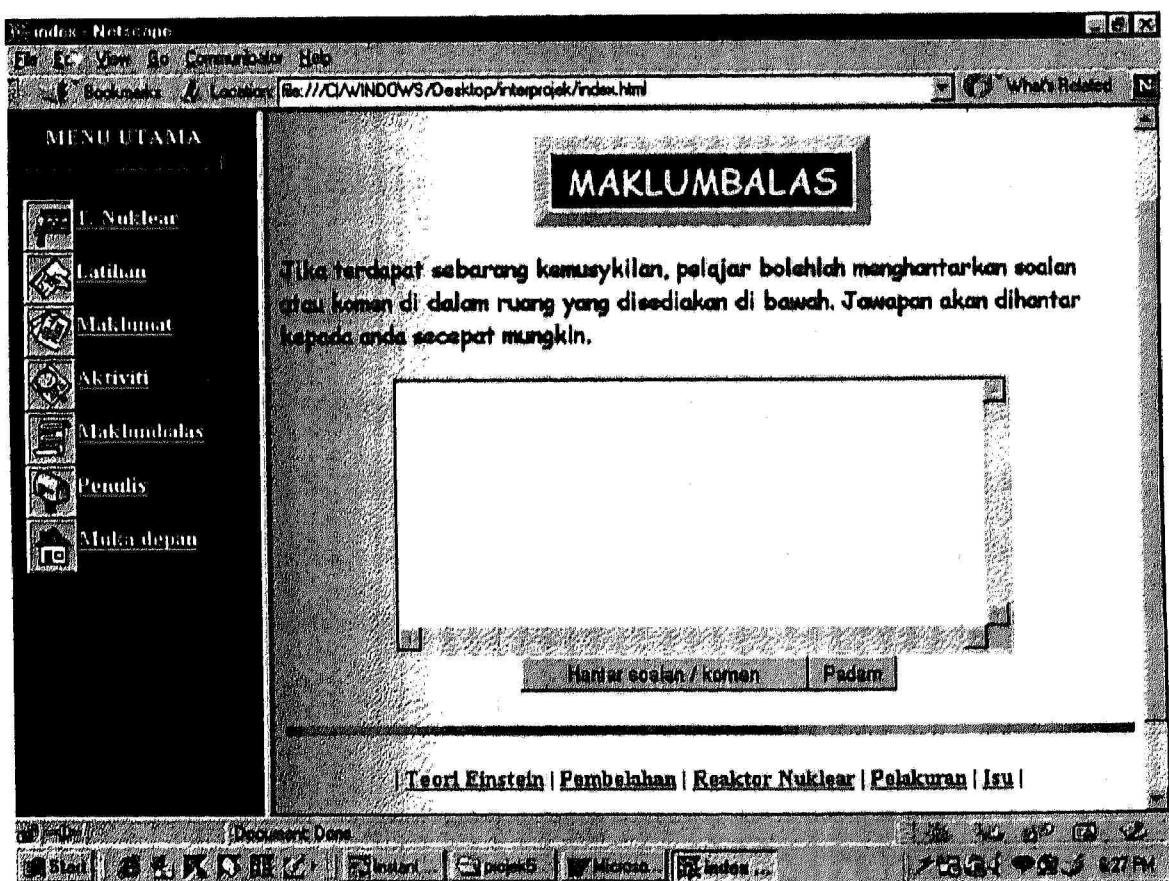
Beberapa *Link* yang Disediakan dalam Tapak PBW



Seterusnya, tapak PBW ini juga menyediakan satu ruangan bagi membolehkan pelajar mendapat maklum balas dari guru secara *on-line* (rujuk rajah 3.5(j)). Pelajar boleh menaipkan sebarang komen atau kemosyikilan mengenai isi kandungan PBW ini di dalam ruang kosong yang disediakan. Jika pelajar tersilap menaip soalan dan ingin menaipnya semula, pelajar boleh menekan butang PADAM. Manakala bagi menghantar soalan yang telah ditaip, pelajar boleh menekan butang

Rajah 3.5(j)

Ruang untuk Menghantar Soalan kepada Guru Secara *On-line*



HANTAR. Walau bagaimanapun, untuk mendapatkan respon daripada guru berkenaan, pelajar perlulah menyatakan alamat mel elektronik yang akan ditanya oleh komputer semasa proses penghantaran maklumat berlaku.

3.6 Prosedur Kajian

Penyelidik telah mendapatkan surat kebenaran dari Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia (Lampiran E) serta Sabatan Pendidikan Negeri Selangor (Lampiran F) bagi menjalankan kajian ini di Sekolah Bestari yang telah dikenal pasti. Seterusnya, satu tarikh yang sesuai untuk menjalankan kajian ini telah ditetapkan dengan pihak sekolah. Kajian dijalankan di sebelah petang agar tidak mengganggu sesi persekolahan pelajar.

Seterusnya, pemilihan sampel kajian telah dijalankan dengan bantuan guru Fizik sekolah tersebut. Pemilihan dibuat berdasarkan kepada pencapaian pelajar dalam mata pelajaran Fizik semasa peperiksaan semester I persekolahan.

Pada hari dan waktu yang telah ditetapkan, para pelajar telah berkumpul di makmal sains untuk menjalani ujian pra. Mereka perlu menjawab 30 soalan aneka pelengkap dan aneka pilihan dalam masa 55 minit. Jumlah masa untuk menjawab soalan tersebut ditentukan berdasarkan kepada peruntukan masa mengikut format SPM iaitu 1.8 minit untuk setiap soalan.

Pada hari berikutnya, pelajar berkumpul di makmal komputer untuk mengikuti pembelajaran berasaskan Web (PBW). Pembelajaran berlangsung selama dua jam secara berpasangan kerana bilangan komputer yang terhad. Pelajar diberi kebebasan

memilih pasangan belajar masing-masing untuk memaksimumkan interaksi bersemuka atau komunikasi semasa pembelajaran. Semasa pembelajaran berlangsung, para pelajar dibenarkan berbincang dengan pasangan masing-masing. Penyelidik pula sentiasa berada di makmal itu untuk membimbing pelajar dan untuk menjawab sebarang persoalan. Semasa pembelajaran, pelajar diarahkan supaya mencuba setiap aktiviti dan menjawab soalan latihan yang disediakan dalam tapak PBW itu.

Setelah PBW berlangsung, satu ujian pos telah ditadbirkan dan seperti dalam ujian pra, pelajar perlu menjawab 30 soalan aneka pelengkap dan aneka pilihan dalam masa 55 minit. Seterusnya, borang soal selidik mengenai minat dan pendapat pelajar terhadap PBW bagi topik Tenaga Nuklear diedarkan untuk dijawab. Peruntukan masa yang diberikan untuk menjawab borang soal selidik tersebut ialah 20 minit.

Skor yang di dapat oleh para pelajar dalam ujian pra dan ujian pos akan digunakan untuk mengukur keberkesanan penggunaan PBW dalam meningkatkan pencapaian pelajar bagi topik Tenaga Nuklear. Manakala maklumat yang didapati dari borang soal selidik akan digunakan untuk menilai pendapat pelajar dan mengukur keberkesanan penggunaan PBW dalam meningkatkan minat pelajar terhadap topik Tenaga Nuklear.

3.7 Analisis Kajian

Pungutan data adalah berdasarkan kepada skor pelajar dalam ujian pra dan ujian pos serta maklumat yang didapati daripada soal selidik. Data yang didapati

daripada kajian ini akan dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versi 10.0.

Secara ringkasnya, analisis data untuk kajian ini dibahagikan kepada empat bahagian iaitu:

- (i) Data yang didapati dari skor ujian pra dan ujian pos akan dianalisis secara kuantitatif menggunakan **ujian-t (*paired-samples t-test*)** pada tahap signifikan $p < 0.05$. Ini bertujuan untuk mengenal pasti sama ada terdapat perbezaan yang signifikan antara pencapaian ujian pra dengan pencapaian ujian pos di kalangan semua pelajar yang terlibat dalam kajian.
- (ii) **Statistik deskriptif** digunakan untuk memperihalkan perbezaan dalam peningkatan pencapaian di kalangan pelajar yang mempunyai tahap kebolehan Fizik yang berbeza dan jantina yang berlainan.
- (iii) Maklumat yang berkaitan dengan minat pelajar terhadap PBW bagi topik Tenaga Nuklear daripada borang soal selidik akan dianalisis secara kuantitatif menggunakan **statistik deskriptif** di mana maklumat yang didapati akan diringkaskan dalam bentuk jadual frekuensi, peratus dan min skor bagi tahap minat pelajar. Bagi pernyataan positif mengenai minat pelajar terhadap PBW bagi topik Tenaga Nuklear, nilai 1 pada skala Likert mewakili ‘sangat tidak setuju’, nilai 2 mewakili ‘tidak setuju’, nilai 3 mewakili ‘setuju’ dan nilai 4 mewakili ‘sangat setuju’. Manakala bagi pernyataan negatif mengenai minat pelajar (item 6 dan 14), nilai skala likert dikodkan semula secara menyongsang di mana nilai 1 pada skala Likert mewakili ‘sangat setuju’, nilai

2 mewakili ‘setuju’, nilai 3 mewakili ‘tidak setuju’ dan nilai 4 mewakili ‘sangat tidak setuju’. Ini adalah untuk membolehkan analisis keseluruhan bagi minat pelajar terhadap PBW bagi topik Tenaga Nuklear dijalankan. Walau bagaimanapun, jawapan ‘tidak pasti’ tidak diwakili oleh sebarang nilai.

- (iv) Maklumat daripada borang soal selidik mengenai pendapat pelajar berkenaan dengan PBW akan dianalisis secara kualitatif.

Maklumat yang didapati daripada analisis kajian dipersembahkan dalam bentuk jadual dan diperihalkan dengan lebih terperinci dalam Bab 4.