BAB 3
METODOLOGI

3.0 Pengenalan

Bab ini akan membincangkan mengenai perkara-perkara yang berkaitan dengan metodologi kajian yang dijalankan. 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 (ujian 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 dapat 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
makmal 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. Dapatan 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
dapat dalam peperiksaan semester I persekolahan. Jadual 3.2(a) menunjukkan 2
categori pelajar tersebut.

**Jadual 3.2(a)**

**Kategori Pelajar yang Digunakan Sebagai Subjek Kajian**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kategori pelajar</th>
<th>Bilangan pelajar</th>
<th>Markah Fizik dari peperiksaan semester I</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Pelajar tahap tinggi</td>
<td>15 orang</td>
<td>Lebih tinggi daripada 50 %</td>
</tr>
<tr>
<td>Pelajar tahap rendah</td>
<td>15 orang</td>
<td>Lebih rendah atau sama dengan 50 %</td>
</tr>
</tbody>
</table>

3.3 **Instrumen Kajian**

Instrumen yang digunakan untuk mendapatkan data dalam kajian ini ialah:

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


Tapak PBW telah di bangunkan 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 dilaksanakan oleh 2 orang guru Fizik yang berpengalaman bagi menilai kesahian isi kandungan pengajarannya.

Pengubahsuaian 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 sukan 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 sehari-hari. Kaedah persembahan soalan-soalan adalah berpandukan kepada form 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 diubahsuaikan 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 asal, jantina, pengalaman menggunakan Internet, markah pencapaian Fizik dalam peperiksaan semester I dan sebagainya.


**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 datatan daripada borang senarai semak kajian rintis (Lampiran D).

Rajah 3.5(a)
Turutan Aktiviti Penyelidikan Sebelum Kajian Sebenar Dijalankan

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kajian rintis -- Penilaian mengenai kesesuaian item, ketepatan arahan, anggaran tentang masa dan keberkesanan prosedur pentadbiran (6 orang pelajar)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Pengubahsuaian instrumentasi dan tapak PBW</td>
</tr>
<tr>
<td>Kajian sebenar (30 orang pelajar)</td>
</tr>
</tbody>
</table>
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

TENAGA NUKLEAR

Model atom

Unit Jisim Atom (u.j.a.)

Isotop

Reputan Radioaktif

Teori Einstein

Pembelahan Nukleus

Pelakuran Nukleus

Reaktor Nuklear

Ciri-ciri Keselamatan Reaktor Nuklear

Isu-isu berkaitan dengan 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

<table>
<thead>
<tr>
<th>Adegan Pengajaran Gagne</th>
<th>Aktiviti PBW bagi topik Tenaga Nuklear</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>i. Menarik perhatian</td>
<td>Menunjukkan grafik dan menceritakan peristiwa mengenai pengeboman bandar Hiroshima dan Nagasaki di Jepun semasa perang dunia ke II.</td>
</tr>
<tr>
<td>ii. Menyampaikan objektif</td>
<td>Objektif pembelajaran dinyatakan dalam bahagian objektif supaya pelajar tahu skop-skop pembelajaran yang akan dipelajari.</td>
</tr>
<tr>
<td>iii. Mengingati pelajaran lalu</td>
<td>Menyediakan link untuk membolehkan pelajar mengulangkaji pengetahuan asas yang mereka perlu ada sebelum mengikuti pembelajaran.</td>
</tr>
<tr>
<td>iv. Menyampaikan isi dan pendorong pembelajaran</td>
<td>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-</td>
</tr>
<tr>
<td>No.</td>
<td>Subjek Pelajaran</td>
</tr>
<tr>
<td>-----</td>
<td>------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>vi.</td>
<td>Meminta tindakan</td>
</tr>
</tbody>
</table>
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 esei. 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 maklumat 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

![Image of a computer interface for a quiz](image-url)
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

![Image of a computer screen showing a link to topology-34 for testing the relationship between radiation and radiation damage, the measurement of big or small doses at the level of the body, and the use of radioactive sources or radioactive sources that are not used in the form of material. The link is also to look for nuclear energy is obtained from the website http://www.sabah.edumy/hs023/ocdd/tensai_nuklear/m.html, the website for nuclear energy http://www.energy.ca.gov/education/story/story.html/chapter07.html, and the Malaysian Institute for Nuclear Technology http://www.mint.gov.my.](image-url)
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 kemusykilan 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 Jabatan 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 dapati 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 signifikasi *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 dipertemubahkan dalam bentuk jadual dan diperihalkan dengan lebih terperinci dalam Bab 4.