

## Bab 111

### Metodologi Kajian

Bab ini akan membincangkan kaedah penyelidikan yang telah digunakan oleh penyelidik untuk menjalankan kajian. Penyelidik menumpukan perhatian terhadap reka bentuk kajian, kerangka kajian, persampelan, instrumen kajian, tata cara pengumpulan data dan cara penganalisaan data.

### Reka Bentuk Kajian

Kajian ini bersifat kajian pembangunan (Richey, Klein, & Nielson, 2004; Seels & Richey, 1994) atau kajian reka bentuk dan pembangunan (Richey & Klein, 2007). Menurut Richey, Klein, dan Nielson (2004), kajian pembangunan mungkin mewakili salah satu daripada:

- (i) kajian tentang proses dan impak reka bentuk pengajaran yang spesifik dan usaha pembangunan; atau
- (ii) satu situasi di mana seseorang melakukan aktiviti reka bentuk pengajaran; pembangunan atau penilaian dan mengkaji proses pada masa yang sama; atau
- (iii) kajian reka bentuk pengajaran, pembangunan dan penilaian proses keseluruhan atau satu kumpulan tertentu proses.

Seel dan Richey (1994) telah mendefinisikan kajian pembangunan sebagai “*the systematic study of designing, developing and evaluating instructional programs, processes and products that must meet the criteria of internal consistency and effectiveness*” (hlm. 127). Sementara Richey dan Klein (2007) merumuskan kajian reka bentuk dan pembangunan sebagai “*the systematic study of design, development and evaluation processes with the aim of establishing an empirical basis for a creation of*

*instructional and non-instructional products and tools and new or enhanced models that govern their development”* (hlm. 1).

Richey (1996) telah mengenal pasti dua jenis kajian dalam kajian pembangunan seperti mana dirumuskan dalam Jadual 3.1. Kajian jenis 1 ialah kajian mengenai pembangunan produk atau program yang spesifik iaitu reka bentuk, pembangunan dan, atau penilaian. Sementara kajian jenis 2 ialah kajian mengenai proses reka bentuk, pembangunan atau penilaian proses, peralatan atau model. Produk bagi kajian jenis 1 merupakan pengajaran yang diperoleh daripada pembangunan produk tertentu dan penganalisan situasi yang menyokong penggunaannya. Maka, ini menjurus kepada kesimpulan pada konteks yang spesifik.

Manakala produk kajian jenis 2 menghasilkan prosedur dan atau model reka bentuk, pembangunan dan penilaian yang baru dan situasi yang menyokong penggunaannya.

Jadual 3.1

*Rumusan Kedua-dua Jenis Kajian Pembangunan oleh Richey, Klein, dan Nielson (2004)*

	<b>Jenis 1</b>	<b>Jenis 2</b>
Penekanan	Kajian mengenai produk atau reka bentuk program yang spesifik, pembangunan dan, atau penilaian projek.	Kajian mengenai proses, peralatan atau model reka bentuk, pembangunan atau penilaian.
Produk	Pengajaran yang didapati daripada membangun produk yang spesifik dan menganalisis keadaan yang memudahkan penggunaan produk tersebut.	Prosedur dan, atau model reka bentuk, pembangunan dan penilaian yang baru dan situasi yang menyokong penggunaannya.
	<b>Kesimpulan yang spesifik konteks</b>	<b>Kesimpulan Umum</b>

Richey, Klein, dan Nielson (2004) menjelaskan kajian pembangunan merupakan penyelidikan yang berorientasikan masalah dan menggunakan metodologi penyelidikan

antara disiplin iaitu kajian kes, eksperimen, kajian tindakan atau kajian penilaian. Seterusnya, mereka menyatakan pelbagai pendekatan kajian boleh digunakan dalam kedua-dua jenis pembangunan, misalnya:

1. Penilaian formatif dan sumatif dalam jenis 1;
2. Kajian kualitatif dalam kedua-dua jenis 1 dan jenis 2;
3. Kaedah kajian kes dalam kedua-dua jenis 1 dan jenis 2;
4. Kaedah soal-selidik lebih-lebih lagi dalam kajian jenis 2.

Merujuk kepada kajian reka bentuk dan pembangunan, Ritchey dan Klein (2007) telah menamakan kajian jenis 1 kajian pembangunan kepada Kajian Produk dan Perkakasan, sementara kajian jenis 2 kajian pembangunan dinamakan kajian model. Dalam konteks kajian ini, penyelidik menggunakan kajian pembangunan jenis 1 merangkumi 3 fasa iaitu fasa analisis, fasa reka bentuk dan fasa penilaian. Hubungan fasa-fasa dalam kajian dengan peringkat-peringkat pembangunan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Fizik sekolah menengah.

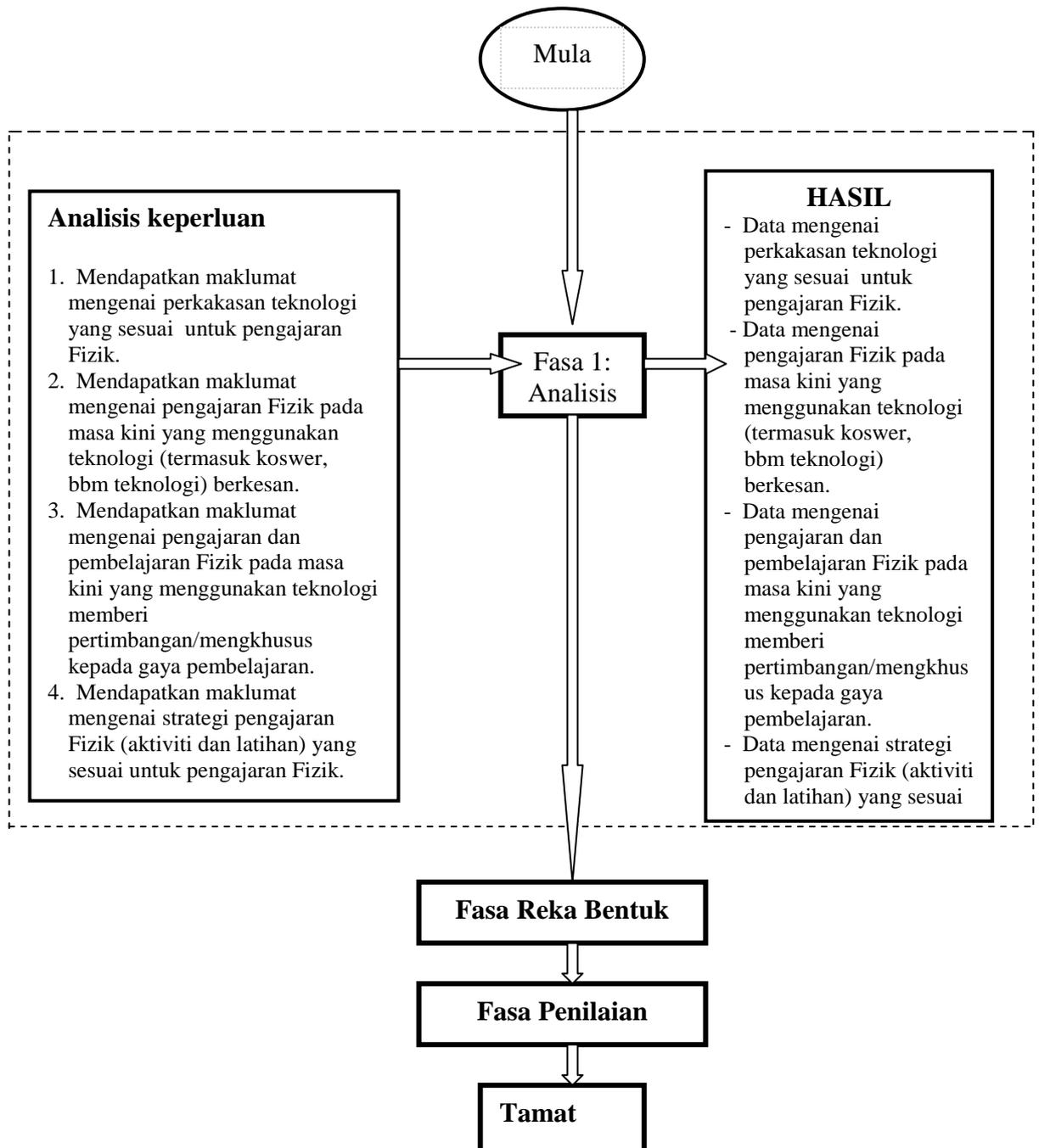
### Jadual 3.2

#### *Hubungan Fasa-Fasa dalam Kajian dengan Peringkat-Peringkat Pembangunan Modul Pedagogi*

<b>Pembangunan modul pedagogi</b>	<b>Fasa Kajian</b>
Fasa 1: Analisis keperluan	Analisis (sebelum reka bentuk modul pedagogi)
Fasa 2: Reka bentuk modul pedagogi	Pembangunan (semasa reka bentuk modul pedagogi)
Fasa 3: Penilaian modul pedagogi	Penilaian (selepas reka bentuk modul pedagogi)

## Fasa Analisis Keperluan

Dalam fasa kajian ini, temu bual separa berstruktur ke atas 10 orang guru Fizik untuk menentukan keperluan modul pedagagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman seperti yang dipaparkan dalam Rajah 3.1.

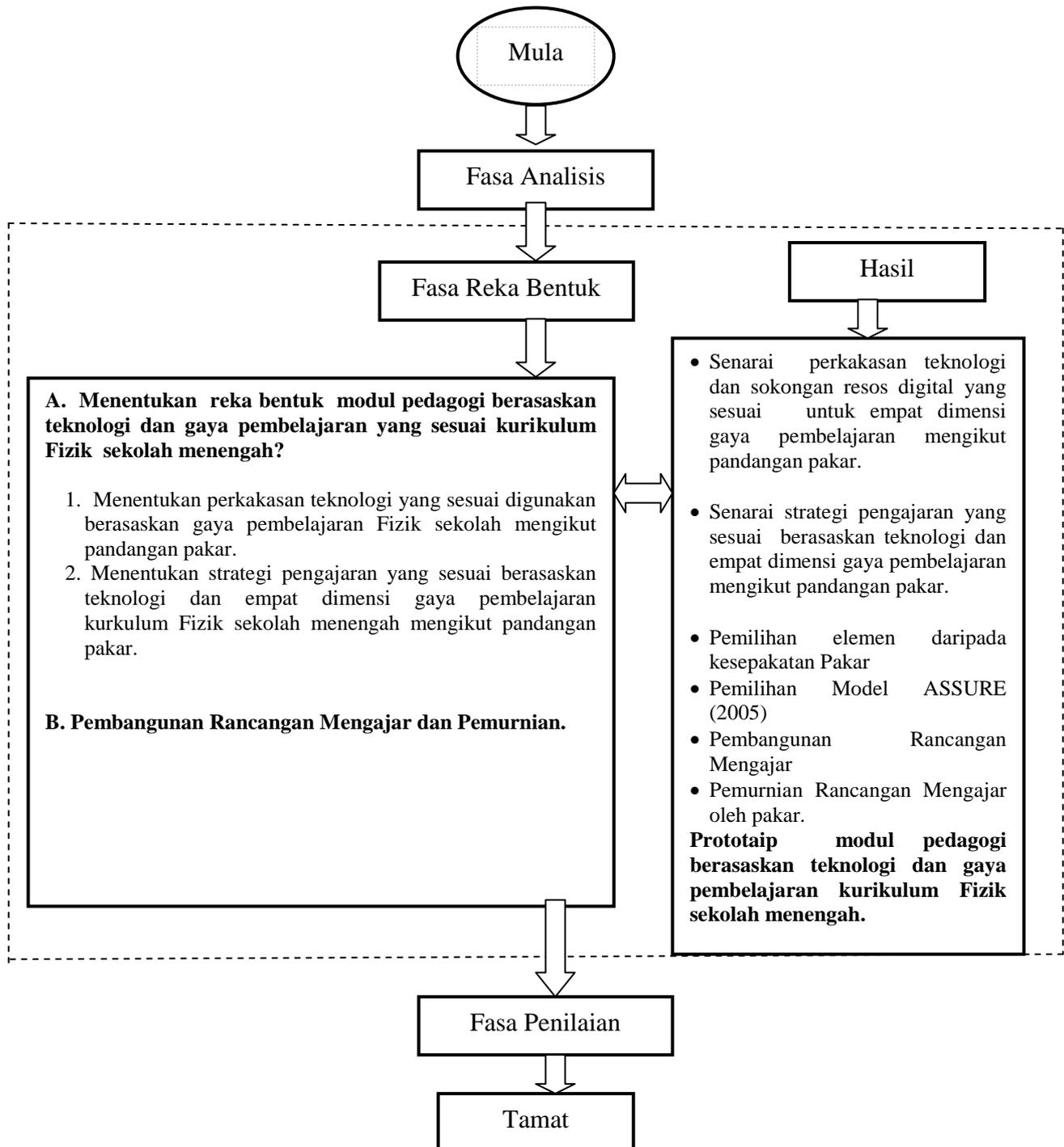


Rajah 3.1. Fasa analisis keperluan

## Fasa Reka Bentuk

Reka bentuk yang dijalankan dalam fasa ini ialah menentukan dan mereka bentuk modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman.

Rajah 3.2 menunjukkan carta aliran proses kajian dalam fasa reka bentuk.



Rajah 3.2. Carta aliran proses kajian – Fasa reka bentuk

## Fasa Penilaian

Penilaian yang dilakukan dalam fasa ini ialah penilaian bahan pengajaran. Bagi kajian ini, penyelidik telah memberi fokus kepada penilaian formatif kerana proses penambahbaikan perlu dilakukan bagi mendapat modul pedagogi yang berkualiti. Menurut Dick dan Carey (1990), mencuba bahan yang dibangunkan dengan seorang pengguna dan membuat penambahbaikan akan memberikan perbezaan yang signifikan.

Nielsen (2000) mencadangkan supaya 5 peserta kajian dilibatkan untuk ujian kepenggunaan atau *usability testing*. Seterusnya, beliau berpendapat bahawa apabila data daripada seorang peserta kajian telah didapati, *insight* telah meningkat sehingga satu pertiga dan lebih banyak perkara dapat dipelajari daripada pengguna pertama kepada pengguna seterusnya. Fasa penilaian ditunjukkan dalam Rajah 3.3. Definisi kepenggunaan yang diberikan Nielsen (2003) ialah kepenggunaan merupakan kualiti ciri yang menilai bagaimana mudah pengguna dapat menggunakan produk. Menurut Jokela (2003) penilaian kepenggunaan didefinisikan oleh 'International Standards Organization' (ISO) 9241-11 adalah lebih tepat iaitu sebagai sejauh manakah produk dalam bentuk Web atau modul boleh diguna oleh pengguna tertentu untuk mencapai tujuan tertentu dengan berkesan, cekap dan kepuasan dalam keadaan pengurusan tertentu.

Kajian ini menggunakan kerangka penilaian kepenggunaan yang dibentuk oleh Chai dan Chen (2004). Mereka membentuk kerangka penilaian tersebut hasil daripada kerangka penilaian kepenggunaan yang telah dibentuk oleh Hom (1996), Nielsen (1993) serta Nielsen dan Mack (1994). Kerangka penilaian kepenggunaan Chai dan Chen (2004) telah memberi panduan yang jelas untuk mengklasifikasikan jenis penilaian kepenggunaan berdasarkan tiga pihak dalam penilaian kepenggunaan. Tiga pihak yang terlibat adalah:

- a. sistem di bawah penilaian yang boleh berada dalam bentuk produk yang telah dikeluarkan atau prototaip atau hanya dokumen reka bentuk;
- b. pengguna yang mana tujuan produk itu dihasilkan;
- c. penilai yang akan menjalankan penilaian.

Ketiga-tiga pihak tersebut, bergantung pada fokus penilaian itu dilaksanakan, boleh berubah peranan mereka dalam keadaan tertentu lalu menghasilkan pilihan metod penilaian. Jadual 3.3 memaparkan bagaimana peranan tiga pihak terbabit menentukan pemilihan metod penilaian.

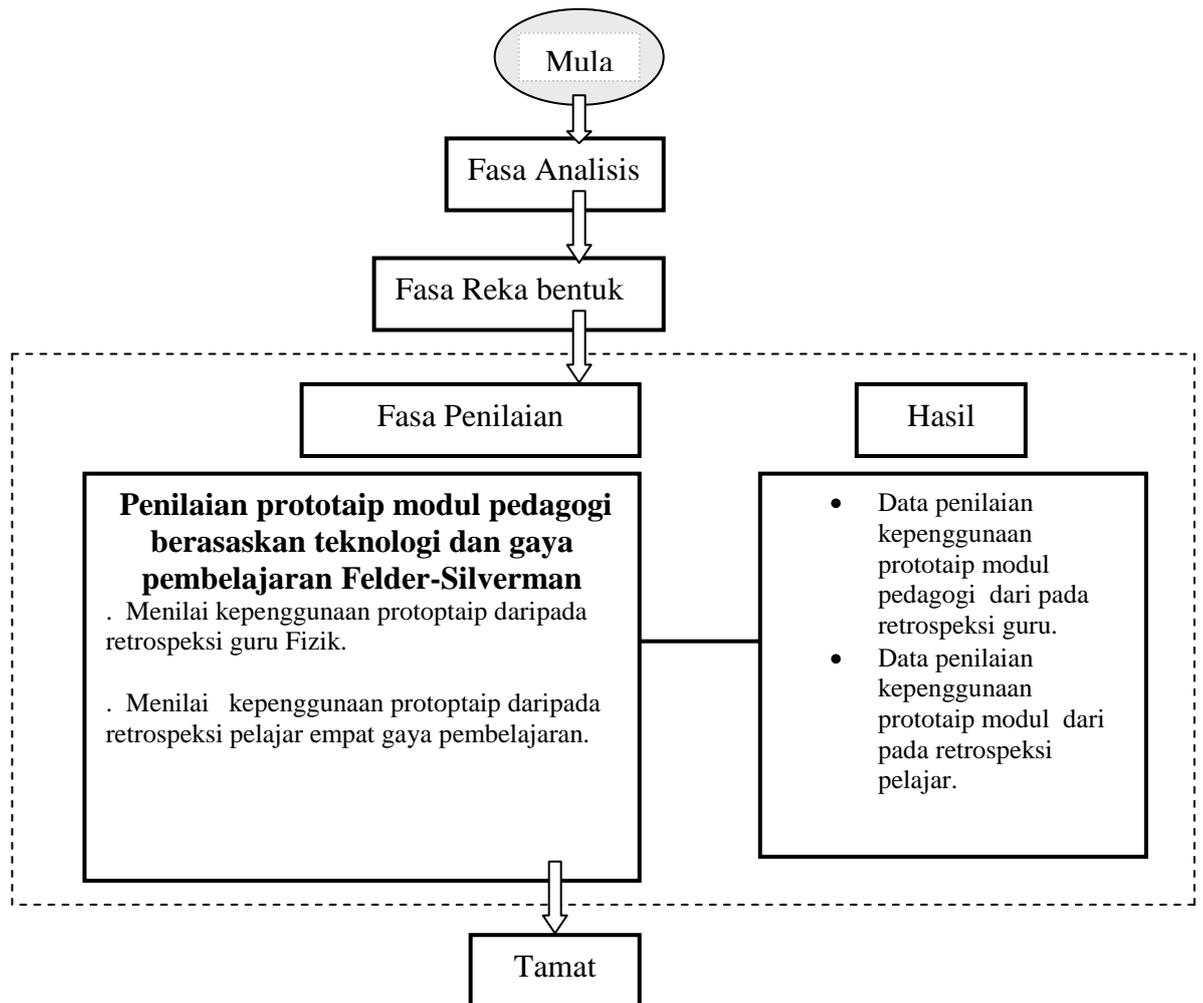
Jadual 3.3  
*Kerangka Metod Penilaian Kepenggunaan*

Peranan Sistem	Peranan Pengguna	Peranan Penilai	Jenis Metod Penilaian
Hadir	Pengguna melakukan beberapa tugas menggunakan sistem	Penilai menilai interaksi antara pengguna dan sistem tersebut	Ujian Kepenggunaan
(Sistem itu ada semasa penilaian dilaksanakan)	Tiada pengguna sebenar terlibat	Penilai menilai interaksi penilai dan sistem tersebut	Pemantauan Kepenggunaan
Tidak hadir	Pengguna selesai beberapa tugas menggunakan sistem tersebut	Penilai menilai reaksi pengguna terhadap dengan sistem tersebut	Retrospeksi pengguna
(Sistem itu tiada semasa penilaian dilaksanakan)	Tiada pengguna sebenar terlibat	Penilai menilai reaksi terhadap interaksi dengan sistem itu	Retrospeksi penilai

*Sumber.* Adaptasi dari C. S. Chai, dan D. Chen (2004), *A review on usability evaluation methods for instructional multimedia: an analytical framework*. *Instructional Journal of Multimedia* 31(3), 231. (<http://www.eric.ed.gov/contentdelivery/servlet/ERICServlet?acc.no=ED501628>).

Berdasarkan jadual tersebut, penilaian kepenggunaan terbahagi kepada empat jenis metod. Ujian kepenggunaan dan pemantau kepenggunaan digunakan apabila

sistem itu hadir. Sementara retrospeksi pengguna dan retrospeksi penilai digunakan apabila sistem itu tidak hadir. Ini bermaksud, pengguna atau penilai telah ada pengalaman dengan sistem dan pada masa penilaian dijalankan sistem tidak hadir. Justeru, dalam kajian ini, penyelidik memilih retrospeksi pengguna sebagai metod yang paling tepat untuk menilai modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran bagi kurikulum Fizik sekolah menengah. Rasionalnya, pengguna dalam kajian ini, yakni guru dan pelajar telah mempunyai pengalaman menggunakan modul tersebut semasa pengajaran dan pembelajaran. Selain itu, semasa penilaian dijalankan modul tersebut tidak hadir. Sebagai triangulasi, penyelidik telah menemu bual guru dan pelajar untuk mengetahui reaksi mereka terhadap interaksi dengan modul yang telah mereka guna. Bagi mengatasi *Hawthorn effect* dalam fasa penilaian kepenggunaan yang melibatkan *lesson 1* dan *lesson 2 Gas Law*, penyelidik memastikan pelajar tidak dimaklumkan tentang pilihan teknologi untuk gaya pembelajaran mereka, akan tetapi pemilihan ditentukan oleh kesepakatan pakar. Rajah 3.3 menunjukkan carta aliran proses kajian dalam penilaian kepenggunaan.



Rajah 3.3. Carta aliran proses kajian- Fasa penilaian kepenggunaan

Hubungan fasa-fasa dalam kajian dengan peringkat-peringkat pembangunan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Fizik sekolah menengah adalah seperti dalam Rajah 3.4:

Soalan Kajian	Kaedah	Sasaran/analisis data
<u>Fasa 1: Analisis keperluan</u>		
S1. Apakah keperluan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah?	Temu bual separa berstruktur	10 orang guru Fizik. Analisis tematik
1.1 Apakah perkakasan teknologi dan sokongan resos digital yang sesuai untuk pengajaran Fizik?		
1.2 Adakah pengajaran Fizik pada masa kini yang menggunakan teknologi (termasuk koswer, bbm teknologi) berkesan?		
1.3 Adakah pengajaran dan pembelajaran Fizik pada masa kini yang menggunakan teknologi memberi pertimbangan/mengkhusus kepada gaya pembelajaran?		
1.4 Apakah strategi pengajaran Fizik (aktiviti dan latihan) yang sesuai untuk pengajaran Fizik?		
<hr/>		
<b><u>Fasa 2: A. Reka bentuk Modul Pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman</u></b>	<b>Teknik Delphi ubah suaian:</b>	21 orang pakar terdiri daripada:
S2. Apakah reka bentuk modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah?	Pembentukan Instrumen Delphi (temu bual 5 orang pakar)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor Pendidikan Sains.</li> <li>- Profesor Kurikulum gaya pembelajaran</li> <li>- Guru pakar Fizik</li> <li>- Pensyarah Fizik/ sains Institusi Pendidikan.</li> <li>- Pegawai Fizik BPK, KPM.</li> <li>- Guru pakar Teknologi Pendidikan</li> <li>- Pakar IT</li> </ul>
2.1. Apakah perkakasan teknologi dan yang sesuai digunakan berasaskan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah mengikut pandangan pakar?	<b>Pusingan 1 dan 2:</b> Soal selidik berstruktur. (21 orang pakar)	
2.2. Apakah strategi pengajaran berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah mengikut pandangan pakar?		
<b><u>B. Pembangunan Rancangan Mengajar dan Pemurnian.</u></b>	(5 orang pakar) - temu bual	<b>Julat Interkuartil.</b> Mendapatkan perbezaan pendapat pakar dalam setiap pusingan. <b>Wilcoxon matched-pairs signed-test.</b> Menentukan sama ada terdapat perbezaan yang signifikan antara pusingan satu dan dua.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemilihan elemen daripada kesepakatan Pakar</li> <li>• Pemilihan Model ASSURE (2005)</li> <li>• Pembangunan Rancangan Mengajar</li> <li>• Pemurnian Rancangan Mengajar oleh pakar.</li> </ul>		
<b><u>Prototaip modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah.</u></b>		
<hr/>		
<b><u>Fasa 3. Penilaian pelaksanaan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah.</u></b>	Kaedah temu bual berstruktur.	2 orang guru Fizik
Soalan 3. Apakah kepenggunaan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Fizik Tingkatan empat daripada retrospeksi pengguna?		10 orang pelajar daripada empat gaya pembelajaran.
3.1 Apakah kepenggunaan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah daripada retrospeksi guru?		
3.2 Apakah kepenggunaan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah daripada retrospeksi pelajar?		

Rajah 3.4. Matriks Kajian

## Prosedur Memilih Responden

### *Pemilihan Persampelan*

Peserta kajian dalam fasa pertama melibatkan 10 orang guru Fizik yang dipilih bersifat bertujuan iaitu melibatkan guru Fizik dalam daerah yang sama dengan tempat kajian. Peserta kajian dalam fasa kedua ialah panel pakar yang dipilih bersifat bertujuan. Panel pakar akan terdiri daripada tiga kategori iaitu pakar subjek, pakar reka bentuk pengajaran dan pakar gaya pembelajaran. Kriteria pemilihan pakar adalah berdasarkan kepada lima kriteria:

- Jurulatih utama Fizik peringkat negeri atau kebangsaan
- Jurulatih utama ICT peringkat negeri atau kebangsaan
- Profesor atau pensyarah Fizik dan ICT
- Pegawai Kementerian Pelajaran Malaysia (Bahagian Perkembangan Kurikulum dan Bahagian Teknologi Pendidikan)
- Pegawai ICT swasta

Untuk kajian ini, penyelidik telah menggunakan panel pakar seramai 21 orang.

Agihan pakar adalah seperti berikut:

- Lapan orang jurulatih utama Fizik peringkat negeri Selangor yang telah dicadangkan oleh Jabatan Negeri Selangor. Kesemua mereka pernah menjadi jurulatih utama kebangsaan. Selain itu, empat orang pakar merupakan guru cemerlang Fizik dan seorang daripada mereka merupakan penulis buku teks Fizik yang diguna di sekolah.
- Tujuh orang jurulatih utama negeri Selangor yang telah dicadangkan oleh Jabatan Negeri Selangor. Empat daripada pakar merupakan jurulatih utama kebangsaan. Selain itu, salah seorang daripada mereka merupakan ketua pentaksir ICT kebangsaan.

- Dua orang profesor Fizik dari universiti awam. Kajian mereka telah dirujuk oleh penyelidik. Selain itu, seorang pensyarah dengan kelayakan akademik ijazah doktor falsafah di Institut Pendidikan Perguruan telah terlibat sebagai pakar.
- Seorang pegawai berkelulusan ijazah doktor falsafah berlatar belakang Fizik dari Bahagian Perkembangan Kurikulum dan seorang pegawai ICT dari Bahagian Teknologi Pendidikan.
- Seorang penolong presiden dari syarikat ICT yang amat dikenali terlibat melatih guru-guru dalam perkhidmatan di peringkat kebangsaan.

Sementara kajian dalam fasa ketiga telah menggunakan peserta bertujuan iaitu 10 orang pelajar daripada empat gaya pembelajaran. Di samping itu, kajian ini telah menggunakan persampelan bertujuan melibatkan dua orang guru yang terlibat dalam fasa penilaian. Penyelidik terlebih dahulu mengikut prosedur menjalankan kajian dengan mendapatkan kebenaran bertulis daripada Kementerian Pengajian Tinggi (lihat Lampiran B), Kementerian Pelajaran Malaysia (lihat Lampiran C), Jabatan Pelajaran Selangor (lihat Lampiran D), Pengetua sekolah kajian Fasa 1 (lihat Lampiran E), Pengetua sekolah panel Delphi (lihat Lampiran F), Pengetua sekolah kajian Fasa 3 (lihat Lampiran G), Ibu bapa/Penjaga (lihat Lampiran H) dan persetujuan pakar (lihat Lampiran I).

## **Prosedur Pengumpulan Data**

### ***Instrumen Kajian***

Instrumen yang telah digunakan dalam fasa ketiga kajian ini melibatkan satu soal selidik iaitu soal selidik 'Index of Learning Styles' yang telah dibentuk oleh Felder dan Soloman (1988). Instrumen kajian tersebut telah dibuktikan kesahan dan kebolehpercayaan mereka. Soal selidik tersebut mengandungi dua bahagian iaitu

bahagian A bagi mendapatkan data-data tentang latar belakang sampel dan bahagian B terdiri daripada soal selidik.

Soal selidik 'Index of Learning Styles' telah diuji kesahan dan kebolehpercayaan oleh penyelidik tempatan iaitu Saedah Siraj dan Nabihah Badar (2005) ke atas pelajar Fizik tingkatan empat dalam daerah yang sama dengan kajian yang akan dijalankan (lihat Lampiran J). Soal selidik tersebut mempunyai nilai Cronbach Alpha 0.72. Soal selidik terdiri daripada 44 item yang meliputi empat dimensi iaitu proses, Persepsi, input dan pemahaman. Tujuan soal selidik tersebut adalah untuk mendapatkan data-data gaya pembelajaran dalam kalangan sampel terhadap empat dimensi itu. Soal selidik ini dapat meninjau kecenderungan gaya pembelajaran dan jenis pelajar berpandukan skala binari yang mempunyai dua pilihan iaitu (a) atau (b). Pelajar diminta menjawab soal selidik di dalam borang jawapan soal selidik gaya pembelajaran (lihat Lampiran K).

Berdasarkan empat dimensi yang dinyatakan di atas, responden akan dikategorikan mengikut jenis dan gaya pembelajaran dalam Jadual 3.4.

Jadual 3.4

*Kategori Gaya Pembelajaran Mengikut Empat Dimensi.*

Dimensi	Jenis Pelajar/ Gaya Pembelajaran
a. Proses	Aktif atau Reflektif
b. Persepsi	Sensing atau Intuitif
c. Input	Visual atau Verbal
d. Pemahaman	Sekuential atau Global

Taburan item dalam soal selidik ILS tidak dibentuk menurut dimensi secara teratur tetapi sebaliknya disenaraikan secara rawak seperti dalam Jadual 3.5:

Jadual 3.5  
*Taburan Item dalam Soal Selidik ILS*

Dimensi	Elemen Gaya Pembelajaran	Nombor Item
a. Proses	Aktif atau Reflektif	1, 5, 9, 13, 17, 21, 25, 29, 33, 37, 41.
b. Persepsi	Sensing atau Intuitif	2, 6, 10, 14, 18, 22, 26, 30, 34, 38, 42
c. Input	Visual atau Verbal	3, 7, 11, 15, 19, 23, 27, 31, 35, 39, 43
d. Pemahaman	Sekuenial atau Global	4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44

Setiap dimensi dalam soal-selidik ILS terdiri daripada 11 item. Penentu preferens gaya pembelajaran atau jenis pelajar daripada ILS adalah berdasarkan kepada jumlah skor bagi setiap kategori seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 3.6.

Jadual 3.6  
*Penskoran Pilihan Jawapan bagi Kategori Aktif/Reflektif*

Nombor Item	A	B
1	.....	.....
5	.....	.....
9	.....	.....
13	.....	.....
17	.....	.....
21	.....	.....
25	.....	.....
29	.....	.....
33	.....	.....
37	.....	.....
41	.....	.....
Jumlah skor		

Bagi setiap lajur untuk pilihan (a) atau (b) pada item-item tersebut, nilai '1' diberikan dan dijumlahkan pada ruangan jumlah skor seperti dalam jadual di atas. Seterusnya, jumlah skor yang besar ditolak daripada jumlah skor yang kecil untuk mendapat perbezaannya sebanyak 1 – 11 dengan huruf-huruf a atau b sebagai menunjukkan hasil jumlah yang besar. Sebagai contoh, andainya, jumlah skor a adalah 3 dan jumlah skor b ialah 8 maka jumlah skor terbesar ialah 5b (8b -3a). Ini menunjukkan responden mempunyai preferens yang sederhana terhadap pemprosesan pembelajaran secara reflektif. Begitulah seterusnya yang dibuat untuk kategori yang lain sehingga kesemua responden mempunyai jumlah skor bagi setiap kategori. Penskoran akan dibuat secara manual oleh penyelidik untuk mendapatkan data-data nominal bagi jenis atau kategori responden.

### ***Temu bual***

Kaedah temu bual separa berstruktur telah digunakan dalam fasa analisis keperluan dan fasa penilaian dalam kajian ini. Penyelidik telah menyediakan beberapa soalan dan segala jawapan telah dicatat dan dirakamkan. Temu bual dengan guru telah dilakukan dalam fasa analisis fasa pertama dan fasa ketiga (lihat Lampiran L dan Lampiran M). Manakala temu bual dengan sepuluh orang pelajar daripada empat dimensi gaya pembelajaran telah dijalankan dalam fasa penilaian (lihat Lampiran N).

### ***Teknik Delphi***

Kaedah mendapatkan persetujuan pakar melalui teknik Delphi telah digunakan dalam fasa kedua kajian iaitu fasa reka bentuk. Teknik Delphi dipilih kerana penyelidik mendapati bahawa teknik ini adalah yang terbaik untuk memperoleh persetujuan pakar dalam menentukan perkara-perkara yang akan dimasukkan dalam membangunkan garis panduan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-

Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah. Justifikasi pemilihan teknik Delphi oleh penyelidik adalah pertama kaedah Delphi merupakan cara yang sistematik menggabungkan keputusan individu bagi memperoleh satu kesimpulan bersama (Helmer, 1968). Kedua, objektif utama teknik Delphi ialah mendapat maklum balas yang mempunyai kesahan yang tinggi terhadap masalah dan soal selidik yang diberi kepada sekumpulan pakar. Di samping itu, teknik Delphi mempunyai tiga sifat yang istimewa iaitu ketelusan, maklum balas terkawal dan analisis statistik kumpulan (Armstrong, 1989; Dalkey, 1969).

Menurut Saedah Siraj (2008), teknik Delphi membolehkan pakar-pakar lebih bersifat kreatif untuk melahirkan idea dan pandangan mereka ke atas sesuatu isu atau persoalan yang ditimbulkan. Oleh kerana pakar tidak terlibat dalam perbincangan terbuka, tidak ada risiko pendapat-pendapat individu dipengaruhi oleh individu yang lebih dominan atau lebih berpengalaman. Beliau telah menggariskan empat rumusan langkah-langkah yang perlu diambil dalam menjalankan kajian menggunakan teknik Delphi:

1. Pemilihan sampel (pakar) yang tepat dan sesuai dengan tujuan kajian atau bidang yang hendak dikaji;
2. Satu soal selidik yang telah direka bentuk oleh penyelidik dihantar pula kepada sekumpulan pakar; soal selidik tersebut harus dijawab secara berasingan oleh sampel tanpa sebarang tekanan daripada mana-mana pihak; kemudian soal selidik tersebut dipungut semula; dan penyelidik merumuskan jawapan soal selidik daripada pakar-pakar; Ini adalah Delphi Pusingan Satu;
3. Keputusan-keputusan soal selidik tersebut dihantar semula kepada setiap pakar supaya mereka berpeluang menilai semula jawapan asal masing-masing berdasarkan jawapan-jawapan anggota lain kumpulan pakar; Ini adalah Delphi Pusingan Kedua;

4. Kadang-kadang penyelidik menjalankan soal selidik Delphi Pusingan Ketiga atau Keempat sebelum pemerosesan data terakhir dilakukan. Menjalankan soal selidik Delphi Pusingan Pusingan Kedua, Ketiga dan Keempat bererti memberi peluang kepada pakar untuk mempertahankan jawapan asal masing-masing ataupun mengubah pandangan untuk bersetuju dengan majoriti anggota lain kumpulan pakar; penyelidik perlu mengkaji dan membincangkan semula cadangan dan bantahan daripada sampel dari setiap pusingan untuk memastikan jawapan yang tepat dan memperoleh pendapat majoriti pakar.

Teknik Delphi ubah suaian telah diguna secara meluas oleh penyelidik tempatan di peringkat Ijazah Doktor Falsafah dengan tumpuan yang pelbagai seperti mengenal pasti budaya Sains, pembangunan kurikulum, pembangunan modul dan kandungan kurikulum. Pertama, Rusilawati Othman (2007) telah menggunakan teknik Delphi tiga pusingan untuk mendapat persetujuan 16 orang pakar dalam membangunkan instrumen mengukur budaya sains dan teknologi dalam kalangan pelajar sekolah rendah dan menengah. Kedua, Ahmad Sobri Shuib (2009) telah menggunakan teknik Delphi ubah suaian tiga pusingan dalam mereka bentuk kurikulum m-Pembelajaran sekolah menengah. Ketiga, Chin Hai Leng (2009) telah menggunakan teknik Delphi ubah suaian dalam pembangunan Portal pembelajaran tatabahasa Bahasa Melayu tingkatan satu. Beliau telah menemu bual lima orang guru pakar Bahasa Melayu terlebih dahulu dalam pembentukan soal selidik. Seterusnya beliau telah mentadbirkan soal selidik Delphi dalam dua pusingan dengan melibatkan 10 orang panel pakar Bahasa Melayu. Manakala Zaharah Hussin (2008) telah menggunakan teknik Delphi melibatkan lapan orang pakar dalam bidang pendidikan Islam dan pedagogi, dalam membina kandungan kurikulum pendidikan akhlak untuk latihan perguruan pendidikan Islam. Beliau telah menggunakan teknik Delphi ubah suaian dua pusingan.

Kajian ini telah menggunakan Teknik Delphi dua pusingan. Pembentukan instrumen Delphi telah menggunakan temu bual soalan terbuka ke atas 5 orang pakar (lihat Lampiran O). Pusingan 2 dan 3 telah menggunakan soal selidik berstruktur dengan melibatkan 21 orang pakar (lihat Lampiran P dan Q).

### **Prosedur Penganalisan Data**

Data-data soal selidik untuk fasa pertama kajian ini iaitu analisis keperluan akan diproses dengan menggunakan ‘Statistical Package for the Sosial Science’ (SPSS). Untuk memudahkan kerja, data-data daripada soal selidik diberi nilai dan dituliskan dalam borang pengkodan. Statistik deskriptif digunakan untuk menghuraikan data latar belakang responden dalam bentuk frekuensi dan peratusan bagi memberi maklumat tentang ciri-ciri gaya pembelajaran responden secara keseluruhan serta untuk menentukan kesediaan penggunaan teknologi dalam kalangan pelajar. Data temu bual dengan guru telah ditranskripsi dengan bantuan Microsoft Word. Data telah dianalisis secara tematik.

Data Teknik Delphi dalam fasa kedua kajian telah dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif min dan julat interkuartil. Julat Interkuartil digunakan untuk mendapatkan perbezaan pendapat pakar dalam setiap pusingan. Selain itu, ‘Wilcoxon signed-rank test’ telah digunakan untuk menentukan sama ada terdapat perbezaan signifikan antara pusingan. Data temu bual dengan guru dan pelajar dalam fasa ketiga kajian untuk menilai kepenggunaan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran Felder-Silverman kurikulum Fizik sekolah menengah telah ditranskripsi dengan bantuan Microsoft Word. Data telah dianalisis secara tematik.