

**PEMBINAAN DAN KEBERKESANAN PENGGUNAAN PERISIAN  
MULTIMEDIA ELEKTROKIMIA DALAM PENGAJARAN  
DAN PEMBELAJARAN KIMIA  
TINGKATAN 4**



**HASNIRA BINTI EMBONG**

**UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

**2005**

**PEMBINAAN DAN KEBERKESANAN PENGGUNAAN PERISIAN  
MULTIMEDIA ELEKTROKIMIA DALAM PENGAJARAN DAN  
PEMBELAJARAN KIMIA TINGKATAN 4**

**HASNIRA BINTI EMBONG**

**DISERTASI DIKEMUKAKAN BAGI  
MEMENUHI SEBAHAGIAN SYARAT UNTUK MEMPEROLEHI  
IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN (KIMIA)**

**FAKULTI SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

**2005**

## PENGAKUAN

Saya mengaku disertasi ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya saya jelaskan sumbernya.

26.04.2005

HASNIRA BINTI EMBONG  
200200823

## PENGHARGAAN

Alhamdulillah, bersyukur ke hadrat Ilahi kerana dengan limpah kurniaNya saya dapat menyiapkan kajian ini. Setinggi penghargaan dan terima kasih khusus kepada Professor Dr Ramli Ibrahim dan Cik Asmayati Yahaya selaku penyelia kajian ini di atas segala panduan, bimbingan, nasihat, galakan dan cadangan konstruktif sejak awal hingga selesai kajian ini. Saya amat menghargai kesudian mereka meluangkan masa dan menghulurkan bimbingan serta tunjuk ajar di sepanjang kajian ini dijalankan.

Saya juga ingin merakamkan penghargaan dan terima kasih kepada pengetua, guru-guru dan pelajar-pelajar yang terlibat dalam kajian ini. Kerjasama yang diberi telah membantu melancarkan perjalanan kajian.

Tidak ketinggalan juga, ucapan terima kasih kepada Puan Mahayon Abas, rakan-rakan seperjuangan, dan ahli keluarga yang sudi memberikan bantuan, kritikan, sokongan dan galakan dalam menyempurnakan kajian ini. Terima kasih.



## ABSTRAK

Dalam kajian ini penyelidik telah membangunkan Perisian Multimedia Elektrokimia (PME) dan mengkaji keberkesanan PME sebagai bahan bantu belajar. PME direka bentuk selaras dengan kandungan sukatan mata pelajaran kimia tingkatan 4 dalam topik elektrokimia. Metodologi pembangunan PME dibuat berasaskan model reka bentuk Alessi dan Trollip (2001). Tutorial telah digunakan sebagai pendekatan pedagogi utama, selain latih tubi dan simulasi. Pembangunan PME dilakukan secara sistematik berasaskan teori-teori pembelajaran yang merangkumi teori behaviorisme, kognitif dan konstruktivisme. Perisian pengarang Authorware 6.5 digunakan sebagai pelantar utama, manakala Macromedia Flash 5 digunakan untuk membina elemen-elemen animasi. Satu soal selidik telah dijalankan di kalangan guru-guru kimia di sekolah-sekolah menengah daerah Batang Padang untuk menilai PME. Pada keseluruhannya, responden memberi penilaian yang positif terhadap isi kandungan, reka bentuk interaksi, reka bentuk persembahan dan reka bentuk informasi PME. Keberkesanan PME sebagai alat bantu belajar pula dikaji melalui kajian yang menggunakan reka bentuk eksperimen kuasi. Kajian ini dijalankan ke atas 60 orang pelajar tingkatan 4 di sebuah sekolah daerah Batang Padang, Perak. Analisis ujian *t* menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan dalam min skor pencapaian ujian pasca bagi topik elektrokimia antara kumpulan pelajar yang menggunakan PME dengan kumpulan yang menggunakan kaedah konvensional. Analisis korelasi *Pearson* dengan nilai  $r = 0.82$  menunjukkan terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara minat menggunakan PME dengan skor pencapaian ujian pasca di kalangan pelajar dalam kumpulan eksperimen.

## ABSTRACT

In this study, the researcher developed a courseware, *Perisian Multimedia Elektrokimia (PME)* and studied its effectiveness as a learning aid. PME has been designed to be consistent with the form four chemistry syllabus for electrochemistry. The methodology for PME was based on the model designed by Alessi and Trollip (2001). Tutorial was used as the main pedagogical approach, while drill and practice, and simulation complete the scenario. PME was developed systematically based on behaviourism, cognitive and constructivism learning theories. Authorware 6.5 was used as the main programming software, while Macromedia Flash 5 was used to develop the animation elements. A questionnaire was administered among the chemistry teachers in the district of Batang Padang secondary schools. They gave positive evaluation on PME. The effectiveness of PME as a learning aid was examined through a quasi experimental study carried out on 60 form four students from a secondary school in the district of Batang Padang, Perak. The *t* test analysis indicated that there is a significant difference in the score mean achievements in the post test between the group of students using PME and the group using conventional method. *Pearson* correlation analysis with the value of  $r = 0.82$  indicated that there is a strong and significant relationship between interest of students in the experimental group using PME and their post test score.

**KANDUNGAN**

PENGAKUAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Penyataan masalah	3
1.3 Tujuan kajian	8
1.4 Persoalan kajian	9
1.5 Hipotesis kajian	10
1.6 Kesignifikanan kajian	11
1.7 Kerangka konsep kajian	12
1.8 Definisi istilah	14
1.9 Batasan kajian	16
<b>BAB 2 TINJAUAN LITERATUR</b>	
2.1 Pengajaran dan Pembelajaran Berbantu Komputer (PPBK)	18
2.2 Kesukaran kimia	22
2.2.1 Kesukaran topik elektrokimia	25
2.3 Multimedia dalam pengajaran dan pembelajaran kimia	30

2.4	Teori pembelajaran	40
2.4.1	Teori behaviorisme	41
2.4.2	Aplikasi teori behaviorisme dalam reka bentuk perisian multimedia	44
2.4.3	Teori kognitif	45
2.4.4	Teori dan model pemprosesan maklumat	46
2.4.5	Aplikasi teori kognitif dalam reka bentuk perisian multimedia	49
2.4.6	Teori konstruktivisme	53
2.4.7	Aplikasi teori konstruktivisme dalam reka bentuk perisian multimedia	55
2.4.8	Rumusan	56
2.5	Reka bentuk pengajaran	56
2.5.1	Model ADDIE	58
2.5.2	Model ASSURE	59
2.5.3	Model Kemp (1989)	60
2.5.4	Model Hanaffin dan Peck (1988)	61
2.5.5	Model Dick dan Carey (1996)	61
2.5.6	Rumusan	62
2.6	Aplikasi reka bentuk pengajaran dalam membangunkan perisian multimedia pendidikan	63
2.6.1	Menganalisis keperluan	64
2.6.2	Menentukan matlamat pengajaran	64
2.6.3	Menulis objektif pengajaran	64
2.6.4	Pemilihan kaedah, strategi dan media pengajaran	65
2.6.5	Mereka bentuk bahan pengajaran	65
2.6.6	Membangunkan bahan pengajaran	65
2.6.7	Menjalankan proses penilaian	66
2.6.8	Mengkaji semula pengajaran	66
2.7	Rumusan	66



### **BAB 3 PERANCANGAN, REKA BENTUK DAN PEMBANGUNAN PERISIAN**

3.1	Aplikasi model reka bentuk dan pembangunan Alessi dan Trollip (2001) untuk mereka bentuk dan membangunkan PME	68
3.2	Fasa perancangan PME	72
3.2.1	Definisi skop isi kandungan	72
3.2.2	Mengenal pasti ciri-ciri pelajar	74
3.2.3	Menentukan dan mengumpul sumber	75
3.2.4	Mengenal pasti kekangan	76
3.2.5	Mendefinisi “ <i>look &amp; feel</i> ”	76
3.3	Fasa reka bentuk PME	77
3.3.1	Pembangunan idea isi kandungan awal	78
3.3.2	Carta aliran pembelajaran	79
3.3.3	Penyediaan papan cerita	85
3.3.4	Penyediaan skrip	87
3.3.5	Kepentingan penilaian berterusan	87
3.4	Fasa pembangunan PME	88
3.4.1	Penghasilan bahan multimedia	88
3.4.1.1	Teks	89
3.4.1.2	Grafik	89
3.4.1.3	Bunyi	90
3.4.1.4	Animasi	90
3.4.2	Penyediaan bahan sokongan	96
3.4.3	Aplikasi teori pembelajaran dalam PME	97
3.4.3.1	Aplikasi teori behaviourisme	97
3.4.3.2	Aplikasi teori kognitif	99
3.4.3.3	Aplikasi teori konstruktivisme	106

3.4.4	Pendekatan pengajaran dan pembelajaran dalam PME	107
3.4.4.1	Pendekatan tutorial	107
3.4.4.2	Pendekatan latih tubi	109
3.4.4.3	Pendekatan simulasi	110
3.4.5	Strategi pengajaran dan pembelajaran dalam PME	110
3.4.5.1	Pembelajaran aktif	111
3.4.5.2	Pembelajaran sendiri	111
3.4.5.3	Pembelajaran koperatif dan kolaboratif	112
3.4.5.4	Pembelajaran anjal	113
3.5	Pengujian PME	113
3.5.1	Ujian alfa	113
3.5.1.1	Soal selidik penilaian PME (guru)	114
3.5.1.2	Analisis dapatan penilaian PME	116
3.5.1.2.1	Analisis isi kandungan	117
3.5.1.2.2	Analisis reka bentuk interaksi	118
3.5.1.2.3	Analisis reka bentuk persembahan	119
3.5.1.2.4	Analisis reka bentuk informasi: Strategi pengajaran	120
3.5.2	Ujian beta	124

## **BAB 4 METODOLOGI**

4.1	Reka bentuk kajian	126
4.2	Populasi dan sampel	128
4.3	Instrumen kajian	129
4.3.1	Ujian pencapaian pra dan ujian pencapaian pasca	129
4.3.2	Indeks kesukaran dan indeks diskriminasi	130

4.3.3	Kesahan dan kebolehppercayaan instrumen ujian	133
4.3.4	Soal selidik penilaian PME (pelajar)	133
4.4	Prosedur kajian	134
4.4.1	Prosedur mendapatkan kebenaran	134
4.4.2	Prosedur pengumpulan data	135
4.4.3	Prosedur analisis data	138
4.5	Kajian rintis	139
4.5.1	Analisis dapatan kajian rintis	139

## **BAB 5 DAPATAN KAJIAN**

5.1	Ringkasan latar belakang kajian	142
5.2	Bilangan pelajar berdasarkan jantung	143
5.3	Ujian <i>normality</i> dan keseragaman varian	144
5.4	Perbandingan min skor pencapaian ujian pra kumpulan eksperimen dan kumpulan kawalan	145
5.5	Perbandingan min skor pencapaian ujian pra dan ujian pasca pelajar kumpulan eksperimen.	147
5.6	Perbandingan min skor pencapaian ujian pasca kumpulan eksperimen dan kumpulan kawalan.	148
5.7	Perbandingan min skor pencapaian ujian pasca kumpulan eksperimen berdasarkan jantung	149
5.8	Analisis skor maklum balas pelajar tentang penggunaan PME	150
5.9	Hubungan antara skor pencapaian dengan minat pelajar menggunakan PME dalam mengulang kaji topik	153
5.10	Rumusan	154

**BAB 6 PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN**

6.1	Kesetaraan kumpulan kawalan dan kumpulan eksperimen	156
6.2	Keberkesanan penggunaan PME dalam mengulang kaji topik	157
6.3	Keberkesanan penggunaan PME dalam mengulang kaji topik terhadap pelajar berlainan jantina	159
6.4	Minat pelajar menggunakan PME dalam mengulang kaji topik	160
6.5	Cadangan kajian lanjutan	161
6.6	Kesimpulan	162
	Rujukan	164
	Lampiran A - Soal selidik penilaian PME (guru)	175
	Lampiran B - Soalan pencapaian pra	180
	Lampiran C - Soalan pencapaian pasca	186
	Lampiran D - Indek kesukaran dan indik diskriminasi soalan pencapaian pasca	192
	Lampiran E - Soal selidik penilaian PME (pelajar)	193
	Lampiran F - Lembaran Kerja Elektrokimia	196
	Lampiran G - Papan Cerita Perisian Multimedia Elektrokimia	207
	Surat-surat kebenaran	

**SENARAI JADUAL**

<b>Jadual</b>		<b>Halaman</b>
3.1	Sembilan Adegan Pengajaran Gagne (1985) dan prosedur pelaksanaan.	100
3.2	Analisis isi kandungan PME	117
3.3	Analisis reka bentuk interaksi PME	118
3.4	Analisis reka bentuk persembahan PME	119
3.5	Analisis reka bentuk informasi: Strategi pengajaran PME	120
3.6	Analisis keseluruhan PME	121
4.1	Reka bentuk kumpulan rawak ujian pra-ujian pasca	128
4.2	Jadual pembahagian kumpulan	129
4.3	Pentafsiran item berdasarkan indeks kesukaran	131
4.4	Pentafsiran item berdasarkan indeks diskriminasi	131
4.5	Skala Likert	134
4.6	Prosedur pengumpulan data	137
4.7	Analisis ujian $t$ ke atas ujian pasca antara kumpulan kawalan dan kumpulan eksperimen (kajian rintis)	140
5.1	Bilangan pelajar berdasarkan jantina	143
5.2	Analisis ujian Shapiro-Wilks	144
5.3	Analisis ujian Levene	145
5.4	Analisis ujian $t$ ke atas ujian pra antara kumpulan eksperimen dan kumpulan kawalan	146

5.5	Analisis ujian $t$ ke atas pencapaian ujian pra dan ujian pasca kumpulan eksperimen	147
5.6	Analisis ujian $t$ ke atas ujian pasca antara kumpulan eksperimen dan kumpulan kawalan	148
5.7	Analisis ujian $t$ ke atas ujian pasca antara lelaki dan perempuan dalam kumpulan eksperimen	150
5.8	Peratusan skor maklum balas pelajar tentang penggunaan PME	151
5.9	Perhubungan di antara ujian pencapaian pasca dengan minat menggunakan PME	153



**SENARAI RAJAH**

<b>Rajah</b>		<b>Halaman</b>
1.1	Kerangka konsep kajian	13
2.1	Tiga puncak segitiga kimia	23
2.2	Model pemrosesan maklumat Gagne (1985)	47
2.3	Model ADDIE	59
2.4	Model ASSURE	60
2.5	Model Kemp (1989)	60
2.6	Model Hanaffin dan Peck (1988)	61
2.7	Model Dick dan Carey (1996)	62
3.1	Model reka bentuk dan pembangunan pembelajaran multimedia Alessi dan Trollip (2001)	71
3.2	Carta aliran pembelajaran dalam PME - Tahap 1	80
3.3	Carta pembelajaran dalam PME - Tahap 2	81
3.4	Carta pembelajaran bahagian tutorial PME	82
3.5	Paparan skrin tutorial	83
3.6	Paparan skrin subtopik elektrolit dan bukan elektrolit	83
3.7	Paparan skrin subtopik elektrolisis	84
3.8	Paparan skrin subtopik siri elektrokimia	84
3.9	Paparan skrin subtopik sel kimia	85
3.10	Paparan grafik animasi semasa proses elektrolisis larutan akueus kuprum(II) sulfat menggunakan elektrod karbon	91

3.11	Paparan grafik animasi tindak balas di anod semasa proses elektrolisis larutan akueus kuprum(II) sulfat menggunakan elektrod karbon	92
3.12	Paparan grafik animasi tindak balas di katod semasa proses ektrolisis larutan akueus kuprum(II) sulfat menggunakan elektrod karbon	93
3.13	Paparan grafik animasi semasa proses elektrolisis larutan akueus kuprum(II) sulfat menggunakan elektrod kuprum	94
3.14	Paparan grafik animasi tindak balas di anod semasa proses elektrolisis larutan akueus kuprum(II) sulfat menggunakan elektrod kuprum	95
3.15	Paparan grafik animasi tindak balas di katod semasa proses elektrolisis larutan akueus kuprum(II) sulfat menggunakan elektrod kuprum.	96
3.16	Aras pemindahan dan penukaran maklumat yang berlaku dalam ingatan manusia secara turutan	99
3.17	Skrin pengenalan	101
3.18	Skrin paparan objektif	102
3.19	Skrin paparan persembahan subtopik dan butang 'uji minda'	102
3.20	Paparan skrin menu utama	103
3.21	Paparan skrin menunjukkan teks arahan untuk tindakan pelajar	103
3.22	Paparan skrin menunjukkan pelbagai butang dan ikon untuk tindakan pelajar	104
3.23	Paparan skrin untuk aktiviti simulasi	104
3.24	Paparan skrin uji minda	105
3.25	Paparan skrin arahan ujian	105
3.26	Struktur dan turutan umum pendekatan dalam kaedah tutorial	108
3.27	Struktur dan aliran umum pendekatan dalam kaedah latih tubi	109



## BAB 1

### PENDAHULUAN

Tujuan kajian ini adalah untuk membangunkan Perisian Multimedia Elektrokimia (PME) dan mengkaji keberkesannya dalam pengajaran dan pembelajaran kimia tingkatan 4. Bab pertama ini membincangkan perkara-perkara asas dalam kajian termasuk pengenalan, pernyataan masalah, tujuan kajian, persoalan kajian, hipotesis kajian, kesignifikan kajian, kerangka konsep kajian, definisi istilah dan batasan kajian.

#### 1.1 Pengenalan

Teknologi komputer telah lama digunakan dalam pendidikan. Negara-negara maju seperti Amerika Syarikat dan Eropah telah menggunakannya sejak awal tahun 60-an lagi (Zoraini Wati, 1993). Teknologi ini bukan hanya mampu membantu tugas-tugas pengurusan dan pentadbiran, malah berpotensi menjadi alat untuk mempelbagaikan persekitaran pengajaran dan pembelajaran bagi hampir semua mata pelajaran.

Di Malaysia, kemajuan dalam bidang teknologi komputer telah menyebabkan kurikulum sekolah disusun semula dan amalan pengajaran pembelajaran disesuaikan serta diperkemaskan lagi dengan mengambil kira keupayaan pelajar yang berbagai (Noor Shah, 2001). Teknologi ini juga boleh digabungkan dalam kurikulum sebagai satu usaha ke arah memupuk minat serta sikap yang positif terhadap mata pelajaran dan secara tak langsung terhadap perkembangan teknologi itu sendiri. Sehubungan itu, pihak kerajaan melalui Kementerian Pendidikan telah mewujudkan Sekolah Bestari yang sekali gus bertindak mengisi agenda perancangan dan pelaksanaan Koridor Raya Multimedia.

Menurut Kementerian Pendidikan Malaysia (1997), Sekolah Bestari menggunakan teknologi sebagai alat untuk meningkatkan pembelajaran dalam bidang sains dan teknologi di samping menyediakan pelajar yang cekap dalam teknologi maklumat untuk menghadapi cabaran era teknologi maklumat. Strategi Sekolah Bestari ialah mengoptimumkan penggunaan teknologi komputer dalam pengajaran dan pembelajaran, serta dalam pentadbiran dan pengurusan. Penggunaan teknologi multimedia dalam bentuk perisian multimedia interaktif sebagai bahan bantu pengajaran dan pembelajaran merupakan satu aplikasi teknologi komputer yang digunakan dalam strategi pengajaran dan pembelajaran Sekolah Bestari.

Menurut Reeves (1992), multimedia interaktif boleh didefinisikan sebagai pengkalan data yang disimpan dalam komputer yang membenarkan pengguna mengakses maklumat dalam berbagai bentuk, termasuk teks, grafik, video, dan audio. Multimedia interaktif direka bentuk secara khusus dengan nod-nod pautan maklumat bagi membolehkan pengguna mengakses maklumat mengikut keperluan dan minat mereka. Rio Sumarni (1999) pula menyatakan, multimedia ialah sebarang kombinasi teks, grafiks, audio, animasi, video berserta alat menghubungkan yang membolehkan

pengajar dan pelajar bernavigasi, berinteraksi dan berkomunikasi dengan komputer. Oleh itu, perisian multimedia interaktif dalam pendidikan boleh didefinisi sebagai hasil daripada bahan pengajaran dan pembelajaran yang telah diprogramkan menggunakan teknologi komputer dengan menggabungkan elemen-elemen multimedia seperti teks, grafiks, audio, animasi serta video dan disimpan dalam media storan seperti CD-ROM dan disket.

Projek Sekolah Bestari secara tidak langsung telah mencabar pereka bentuk perisian, termasuk para pendidik untuk turut serta dalam usaha menggabungkan pelbagai unsur multimedia bagi membangunkan perisian pengajaran dan pembelajaran yang sesuai dengan keperluan pelajar. Seterusnya, penggunaan teknologi komputer dalam pendidikan diharapkan dapat meningkatkan penguasaan dalam mata pelajaran dan mengatasi kepincangan corak pengajaran tradisional (Abd Rahim, 2001).

## **1.2 Penyataan masalah**

Saban tahun keputusan peperiksaan-peperiksaan awam seperti PMR, SPM dan STPM diumumkan melalui media massa. Namun, sehingga ke hari ini belum pernah sekali pun mana-mana peperiksaan yang diumumkan mencapai kelulusan seratus peratus keseluruhannya. Ini bermakna, terdapat sebilangan pelajar yang gagal dalam peperiksaan-peperiksaan tersebut. Kegagalan ini menggambarkan pelajar-pelajar berkenaan gagal menguasai mata pelajaran yang mereka pelajari di sekolah. Alias (1989) mengatakan banyak faktor yang boleh menyebabkan pelajar gagal menguasai sesuatu mata pelajaran. Antaranya ialah pengajaran guru, bilangan pelajar yang terlalu ramai dalam sesebuah kelas, keupayaan pelajar yang berbeza, dan masa yang terlalu suntuk (Abdul Rashid, 1999; Zoraini Wati, 1993). Kesukaran yang terdapat

pada mata pelajaran tertentu, contohnya kimia, turut menyumbang kepada kegagalan pelajar menguasai mata pelajaran tersebut (Ward dan Herron, 1980; Ben-Zvi, Eylon, dan Silberstein, 1988).

Kelima-lima faktor yang diutarakan di atas mempunyai alasannya tersendiri kenapa ia menjadi antara punca kegagalan pelajar menguasai mata pelajaran yang mereka pelajari. Contohnya, pengajaran guru di dalam bilik darjah yang kurang berkesan mungkin disebabkan kaedah yang digunakan oleh guru tidak sesuai dengan keperluan pelajar. Abd Rahim (2001) menyebut, kepincangan corak pengajaran tradisional kerana tidak dapat meningkatkan pencapaian pelajar telah lama disedari. Menurut Brownell (1973) dalam Abd Rahim (2001), kaedah penyampaian biasanya laju serta pengalaman dan latihan yang diberikan tidak sesuai untuk keperluan individu. Penyampaian pengajaran yang semata-mata berlandaskan kepada penggunaan buku teks dan teknik '*chalk and talk*' sememangnya kurang diminati pelajar kerana pengajaran sebegini tidak berpusat kepada pelajar dan penglibatan pelajar adalah pada tahap minimum (Mohd Arif, Rosnaini dan Raja Maznah, 2004).

Pelajar juga memerlukan rangsangan yang pelbagai untuk memotivasikan mereka selain daripada merujuk kepada buku yang merupakan sumber ilmu tradisional. Kaedah pengajaran tradisional tidak dapat memenuhi keperluan ini kerana ia lebih menumpukan kepada aspek teori yang menyebabkan pelajar bosan dan tidak dapat memberi perhatian sepenuhnya kepada sesi pembelajaran (Tengku Siti Mariam, Zurina, Siti Fadzilah dan Mohd Juzaidin, 2000).

Menurut Davis dan Sorell (1995), sekolah-sekolah sepatutnya telah menerima hakikat bahawa kaedah pengajaran dan pembelajaran tradisional adalah tidak berjaya bagi kebanyakan pelajar. Walau bagaimanapun, bukan mudah untuk merevolusikan kaedah pengajaran di sekolah.

*A change from traditional curriculum and instruction models, and major adoption of new method will require major restructuring of how the schools are organised and how teachers are prepared and empowered.*

Robinson (1992) dalam Davis dan Sorrell (1995)

Oleh itu, pihak pentadbir sekolah serta guru-guru sepatutnya berusaha memahami masalah yang dihadapi oleh pelajar dan berikhtiar mencari strategi yang sesuai untuk menanganinya. Menurut Robiah, Juhana dan Nor Sakinah (2003), pembangunan pendidikan hari ini perlu diubah selari dengan senario perubahan negara yang sedang berlaku khususnya akibat globalisasi dan jaringan usahasama di peringkat antarabangsa di bidang ekonomi, politik dan komunikasi.

Salah satu strategi yang paling menonjol untuk menangani masalah tersebut ialah menggabungkan teknologi multimedia ke dalam pendidikan bagi menyediakan pengajaran dan pembelajaran yang dinamik, menarik dan berkesan bagi pelajar. Menurut Mohd Zaliman dan Manjit Singh (2001), perkembangan pesat teknologi maklumat dan komunikasi membenarkan penggabungan tersebut berlaku pada hari ini. Penggabungan ini akan melahirkan pelajar-pelajar yang berkebolehan menggunakan komputer menerusi latihan dan aplikasinya, dan berupaya menjadikan mereka lebih aktif dalam pembelajaran (Mustafa, 1994). Menurut Rao, Rao, Zoraini Wati dan Wan Fauzy (1991) pula, komputer boleh dijadikan alat bantuan mengajar yang utama dalam meningkatkan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran. Penggunaan teknologi komputer melalui gabungan elemen multimedia seperti teks, grafik, animasi, audio dan video membolehkan pelajar mempelajari sesuatu dengan cepat, mengekalkan ingatan pelajar yang lebih lama, memberikan gambaran yang lebih jelas dan mempercepatkan pemahaman pelajar (Mohd Arif, Abdullah, dan Rosnaini, 2000; Zaidatun dan Yap, 2000).

Oleh itu, pembinaan perisian yang berasaskan ciri-ciri multimedia boleh dijadikan alternatif baru dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Proses pengajaran dan pembelajaran yang melibatkan teknologi multimedia melalui penggunaan perisian membolehkan pembelajaran berlaku mengikut kemampuan kognitif, minat dan tahap keupayaan pelajar. Pelajar juga boleh mengenal pasti kelemahan masing-masing dan berpeluang memperbaiki prestasi mereka.

Faktor kelima yang menyumbang kepada kegagalan pelajar menguasai mata pelajaran yang disebut di atas ialah kesukaran yang terdapat pada mata pelajaran. Kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang agak sukar untuk diajar dan dipelajari (Ward dan Herron, 1980; Ben-Zvi, Eylon, dan Silberstein, 1988). Kesukaran dalam kimia adalah disebabkan oleh banyak proses kimia sukar untuk diterangkan kerana konsepnya memerlukan individu melihat pergerakan molekul, ion atau elektron (Wilson, 1999; Garnett, Garnett dan Hackling, 1995). Bidang kimia sebenarnya melibatkan tiga tahap perwakilan iaitu tahap perwakilan mikroskopik, perwakilan makroskopik dan perwakilan simbol. Tiga tahap perwakilan ini adalah berbeza tetapi berkaitan antara satu sama lain. Menurut Johnston (1993), ahli-ahli kimia berfikir mengenai proses kimia yang melibatkan tiga tahap yang berbeza iaitu tahap makroskopik yang melibatkan pemerhatian kualitatif atau penerangan yang dibuat dengan menggunakan pancaindera, tahap perwakilan simbolik yang melibatkan penggunaan simbol untuk mewakili objek yang biasanya terlalu abstrak untuk dilihat atau disentuh, dan tahap mikroskopik yang menggambarkan proses dalam sebutan atom, molekul dan ion serta interaksi antara mereka.

Topik elektrokimia merupakan topik keenam dalam sukatan pelajaran kimia tingkatan empat. Elektrokimia ialah kajian tentang saling tukar antara tenaga kimia dengan tenaga elektrik (Yee, 2001). Dua sub topik yang penting dalam topik

elektrokimia ini ialah sel elektrolisis dan sel kimia. Menurut Kementerian Pendidikan Malaysia (1996), secara keseluruhannya masih ramai lagi pelajar keliru mengenai perbezaan antara sel kimia dan sel elektrolisis serta perubahan tenaga dan proses yang terlibat dalam kedua-dua sel tersebut. Ramai calon peperiksaan SPM tidak dapat menyatakan dengan tepat pada elektrod manakah proses pengoksidaan berlaku dan di mana pula proses penurunan berlaku. Malah, mereka juga salah menandakan arah aliran elektron. Manakala, menurut Kementerian Pendidikan Malaysia (2002), pelajar keliru tentang anion yang dinyahcaskan, dan mereka tidak dapat menjelaskan sebab bagi pemerhatian pada elektrod anod serta tidak mengetahui apa yang terhasil dalam proses elektrolisis.

Kajian menunjukkan topik elektrokimia sukar untuk dikuasai oleh pelajar kerana mereka tidak dapat menggambarkan pergerakan elektron dan ion (Sa'adah, 2002) iaitu mereka sebenarnya tidak dapat membuat pemerhatian tentang apa yang berlaku pada peringkat mikroskopik dalam sesuatu tindak balas (Yochum dan Luoma, 1995).

Banyak kajian menunjukkan salah faham konsep berlaku dalam mata pelajaran kimia sama ada di kalangan pelajar-pelajar sekolah mahupun pelajar-pelajar di peringkat tinggi (Abd Rashid, 1999; Sa'adah, 1999; Ng, 2002). Salah konsep dalam membuat tafsiran mengenai molekul berlaku walaupun dalam proses yang ringkas dan mudah seperti menggambarkan keadaan molekul apabila berlaku perubahan fizikal sesuatu bahan (Ben-Zri, Eylon dan Silberstein, 1988; Gabel, 1993). Pelbagai gambaran dan andaian dibuat oleh pelajar mengenai konsep atom dan molekul yang terlibat dalam sesuatu fenomena dan ini mengarah kepada berlakunya salah konsep. Keadaan ini berlaku kerana mereka tidak melihat secara terus apa yang berlaku pada tahap mikroskopik (Heron, 1996). Manakala, menurut Sanger (2000), perwakilan

tahap mikroskopik biasanya menjadi masalah kepada pelajar kerana mereka tidak dapat melihat atau menyentuh atom, molekul dan ion di dalam bilik darjah.

Kebanyakan pelajar juga tidak berupaya membayangkan susunan dan pergerakan molekul yang digunakan dalam menerangkan sifat sesuatu bahan yang wujud semulajadi dan simbol-simbol yang mewakili sesuatu atom, molekul dan sebatian sebagaimana dilakukan oleh seorang yang mahir atau pakar (Ben-Zri, Eylon dan Silberstein, 1986; Kozma dan Russel, 1997). Menurut Hong (1998), cabaran dan masalah yang dihadapi oleh guru-guru kimia ialah semasa cuba mempermudah pemindahan proses konseptualisasi dari dunia makroskopik yang dapat dilihat kepada dunia mikroskopik yang penuh dengan konsep dan andaian.

Hari ini kebanyakan pelajar hanya berupaya menghafal konsep-konsep yang abstrak tanpa memahami apa yang sebenarnya berlaku dalam sesuatu proses kimia. Pelajar biasanya membina kefahaman sendiri mengenai sesuatu konsep. Walau bagaimanapun, idea dan kefahaman mereka ini berbeza dengan pandangan ahli kimia. Fenomena ini mewujudkan salah konsep yang amat sukar untuk diperbetulkan dan ini menyukarkan proses pengajaran dan pembelajaran. Wujudnya kekangan-kekangan dalam usaha memahami dan menguasai konsep-konsep dalam kimia turut menimbulkan kebimbangan dan hilang minat di kalangan pelajar terhadap mata pelajaran tersebut.

### **1.3 Tujuan kajian**

Kajian yang dijalankan ini bertujuan untuk membangunkan suatu perisian multimedia interaktif yang boleh digunakan sebagai bahan sokongan dalam pengajaran dan pembelajaran kimia tingkatan 4 dalam topik elektrokimia yang dikenali sebagai