

## **Pembangunan Perisian Pembelajaran Berasaskan Masalah Topik Elektrolisis Bagi Kimia KBSM Tingkatan 4**

Shaharuddin Md Salleh & Siti Hawa Mhd Yusof  
Fakulti Pendidikan,  
Universiti Teknologi Malaysia

**Abstrak :** Projek ini adalah pembangunan perisian Pembelajaran Berasaskan Komputer (PBK) berkaitan tajuk elektrolisis di dalam subjek Kimia Tingkatan Empat yang merupakan salah satu topik yang abstrak kerana ia melibatkan pergerakan ion-ion yang tidak dapat dilihat oleh mata kasar manusia (Nadzrah, 2003) serta sukar dipelajari (Ogude dan Bradley, 1995). Pembangunan perisian ini dihasilkan dengan kombinasi elemen multimedia seperti teks, grafik, audio, video dan animasi. Perisian ini dibangunkan menggunakan perisian Macromedia Authorware sebagai perisian utama di samping Macromedia Flash MX, Adobe Photoshop, Sound Forge dan SWISHmax sebagai perisian sokongan bagi menghasilkan perisian yang lebih menarik serta berkesan. Model reka bentuk pengajaran ADDIE telah digunakan sebagai panduan dalam mereka bentuk PBK ini. PBK ini mengaplikasikan pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBL) bagi meningkatkan kualiti pembelajaran dan menjana pemahaman yang mendalam terhadap subjek melalui pembelajaran sendiri (Lynda Wee, 2004). Diharap perisian ini dapat membantu pelajar mengukuhkan kefahaman mengenai konsep di dalam sub topik *electrolyte and non-electrolyte, electrolysis of molten compounds* dan *electrolysis of aqueous solutions* serta menjadikannya proses pengajaran dan pembelajaran lebih bermakna.

*Katakunci :* masalah topik elektrolisis, perisian pembelajaran

### **Pengenalan**

Aspek teknologi telah digabungkan dalam kurikulum sekolah sebagai satu daya usaha ke arah menyemai dan memupuk minat serta sikap yang positif terhadap perkembangan teknologi. Budaya persekolahan seharusnya diubah daripada sesuatu yang berdasarkan memori kepada yang berpengetahuan, berpemikiran, kreatif dan penyayang dengan menggunakan teknologi terkini (KPM, 1997).

Usaha ini dikuatkan lagi dengan adanya projek Multimedia Super Corridor (MSC) oleh kerajaan Malaysia. Salah satu landasan yang terdapat di dalam MSC adalah projek Sekolah Bestari di mana pelaksanaan Sekolah Bestari akan membuka ruang seluas-luasnya kepada teknologi komputer dan internet, yang akan membolehkan fleksibiliti dan kepelbagaian dibina dalam sistem pendidikan. Tindakan kerajaan meluluskan pakej rangsangan bernilai RM 4.3 bilion termasuk RM 300 juta bagi pembinaan makmal-makmal komputer di 2000 buah sekolah merupakan tindakan susulan yang memperlihatkan pembangunan positif ke arah peralihan Malaysia kepada ekonomi berasaskan pengetahuan (Utusan Malaysia, 27 September 2001).

Selain itu, perkembangan yang pesat dalam bidang kimia juga telah memberikan sumbangan yang dapat meningkatkan kualiti hidup dalam pelbagai bidang khususnya dalam bidang perubatan, pertanian dan perindustrian. Justeru, ilmu kimia perlu dikuasai pelajar supaya dapat menangani perubahan yang berlaku dalam kehidupan yang semakin berteraskan kepada sains dan teknologi, seterusnya memberi sumbangan kepada kepesatan perkembangan sains dan teknologi demi meningkatkan kehidupan sejagat (Abu Hassan, 2001).

## **Pernyataan Masalah**

Keberkesanan penggunaan perisian multimedia sebagai media pengajaran banyak bergantung kepada mutu perisian yang digunakan. Agak sukar untuk mendapatkan perisian yang benar-benar bermutu dan sesuai untuk digunakan dalam persekitaran pendidikan di negara ini. Kajian yang dijalankan oleh Hee Jee Mei dan Norahidah(2001) ke atas 52 guru sekolah bestari di negeri Terengganu untuk mengkaji persepsi guru ke atas penggunaan perisian kursus menunjukkan perisian kursus yang baik adalah ialah bersesuaian dengan objektif pengajaran dan pembelajaran. Mereka juga menyatakan masalah utama yang dihadapi oleh guru ialah untuk mencari perisian kursus yang bermutu tinggi yang bersesuaian dengan objektif pengajaran.

Pencapaian pelajar bagi matapelajaran kimia dalam Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) amat membimbangkan Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM). Peratus pencapaian purata pelajar adalah pada paras yang kurang memuaskan (Pusat Perkembangan Kurikulum, 1988). Kurikulum kimia patut diubah supaya penekanan diberikan kepada strategi pengajaran dan pembelajaran kimia di sekolah. Perubahan strategi ini patut dapat membantu pelajar dalam menguasai konsep kimia dengan lebih mudah, berkesan dan berkekalan.

Salah satu konsep yang sukar dipelajari dalam mata pelajaran kimia ialah konsep elektrolisis (Ogude dan Bradley, 1994). Ramai pelajar tidak memahami dan menguasai konsep elektrolisis kerana masalah miskonsepsi telah mempengaruhi pembelajaran mereka seterusnya mempengaruhi pencapaian mereka dalam pembelajaran kimia (Sanger dan Greenbowe, 1997). Antaranya, pelajar lemah dalam meramal hasil elektrolisis. Pelajar tidak memahami peranan elektrod, sama ada lengai ataupun tidak. Pelajar juga tidak mempertimbangkan kehadiran air dalam larutan akueus (Garnett dan Treagust, 1992).

Menurut Resnick (1989) di dalam tulisan Jamalludin dan Zaidatun (2003), pembelajaran yang berkesan boleh tercapai sekiranya pelajar terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Pembelajaran berkesan bergantung kepada proses dalaman yang berlaku di dalam diri pelajar. Pelajar perlu melihat, mendengar dan melakukan sesuatu aktiviti. Selain itu, pelajar juga perlu berkomunikasi dengan guru serta berkomunikasi di antara satu sama lain. Bagi tujuan memudahkan pembelajaran sedemikian, suatu perisian multimedia berasaskan CD-ROM bagi matapelajaran kimia tingkatan 4 KBSM tajuk elektrolisis melalui pendekatan pembelajaran berasaskan masalah akan dibangunkan.

## **Objektif Projek**

Objektif pembangunan perisian ini ialah untuk:

- (i) Membangunkan sebuah perisian multimedia berasaskan CD-ROM bagi tajuk elektrolisis bagi kimia KBSM tingkatan empat menggunakan pendekatan PBL.
- (ii) Bahan rujukan asas atau sebagai bahan bantu mengajar (BBM) alternative untuk para guru dan pelajar dalam proses P&P.
- (iii) Pelajar dapat mengaitkan sebatian elektrolit dengan aplikasinya dalam kehidupan seharian.
- (iv) Pelajar dapat menerangkan faktor yang mempengaruhi pergerakan kation dan anion dalam proses elektrolisis.

## **Kepentingan Projek**

**Pelajar :** Pembangunan perisian ini dapat memberi peluang kepada pelajar untuk belajar sendiri berdasarkan kemampuan masing-masing, mudah dan mempercepatkan kefahaman konsep di dalam elektrolisis. Menurut Mok (1997), proses pembelajaran yang menekankan tahap

penguasaan yang berbeza antara pelajar penting kerana pelajar boleh menikmati proses pembelajaran mengikut keadaan kebolehan mereka seterusnya memberi kesan yang besar dalam menghasilkan proses pembelajaran yang berkesan. Selain itu, proses pembelajaran menjadi menarik dan menyeronokkan disamping dapat meningkatkan motivasi pelajar.

**Guru :** Guru perlu menyediakan bahan yang sesuai, mudah cara, member sokongan dan galakan supaya pelajar dapat menerima dan memproses maklumat sendiri. Guru menggunakan perisian multimedia sebagai strategi baru dalam pengajaran mereka untuk mencapai objektif atau hasil dalam P&P. Selain itu juga, guru dapat mempelbagaikan bahan proses P&P selain menggunakan buku teks dan rujukan yang ada di pasaran (Nor Rahimah, 2003).

**Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) :** Perisian ini diharapkan dapat menjadi salah satu BBM yang dapat digunakan oleh guru untuk memudahkan penyampaian pengajarannya terhadap konsep elektrolisis sekaligus dapat memudahkan pemahaman pelajar. Pasti perisian ini dapat diperkembangkan penggunaannya sekiranya dapat dibangunkan dengan betul dan menepati kehendak serta spesifikasi sebenar mengikut sukatan KBSM yang ditetapkan oleh KPM.

### **Proses Pembangunan Perisian PBK**

Perisian pembelajaran berbentuk CD-ROM merupakan salah satu alternatif yang digunakan oleh pelajar atau pengguna untuk mendalami sesuatu isi pelajaran memandangkan ianya memberikan kesan positif ke atas peningkatan mutu pembelajaran. Penguasaan terhadap isi pelajaran serta kepakaran dalam menyediakan perisian tertentu bakal menghasilkan satu perisian yang menarik dan mesra pengguna. Kedua-dua aspek ini akan dipertaruhkan bagi menghasilkan suatu perisian yang menarik, interaktif, berkualiti, mesra pengguna serta mempunyai kekuatan yang tersendiri.

Pembinaan perisian multimedia adalah satu proses yang memerlukan kemahiran, pengetahuan dalam bidang grafik di samping kreativiti serta inisiatif yang tinggi untuk menghasilkan suatu perisian yang bermutu. Pembinaan perisian multimedia harus berpandukan kepada teori-teori pembelajaran supaya ia dapat menyumbang kepada kesan pembelajaran yang positif dan berkesan. Dengan ini, perisian yang di bina tidak akan ketinggalan zaman dan boleh digunakan oleh pelbagai pihak.

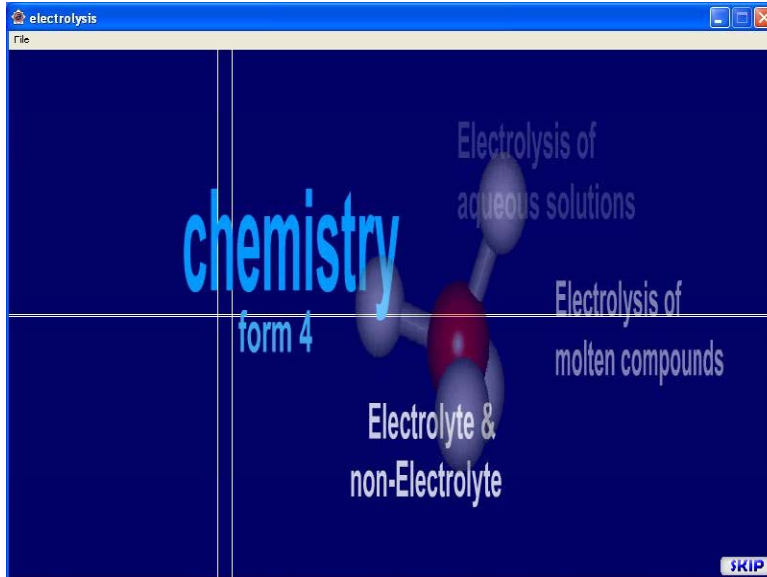
Menurut Gustafson dan Branch (Plotnick, 1997), pembangun perisian perlu memilih model reka bentuk pengajaran yang sesuai dengan situasi pembelajaran yang diinginkan dan bukannya menyesuaikan situasi tersebut dengan model yang dipilih. Istilah rekabentuk dalam P&P meliputi semua aspek termasuk rekabentuk pengajaran, antaramuka, teknikal dan isi pelajaran. Proses ini melibatkan aturan langkah-langkah mereka bentuk pengajaran yang bersistem iaitu bermula dengan proses analisis, rekabentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian pengajaran (Baharudin *et al.*, 2002).

### **Keputusan**

#### **Montaj Intro**

Rajah 1 merupakan montaj intro yang mana akan dipaparkan dan dimainkan pada setiap kali perisian digunakan. Pembangunan montaj intro ini dibangunkan menggunakan perisian Flash 8 dengan menggabungkan elemen teks, grafik, animasi dan audio bagi menarik minat pengguna untuk mengikuti pembelajaran menggunakan perisian ini. Paparan montaj bertujuan untuk menarik minat dan perhatian pengguna (Baharuddin Aris, Baharuddin *et al.* 2001). Dalam montaj intro ini terdapat butang yang berlabel *skip*, di mana apabila pengguna mengklik pada

butang tersebut maka montaj intro dihentikan dan seterusnya membawa pengguna kepada penyataan masalah.



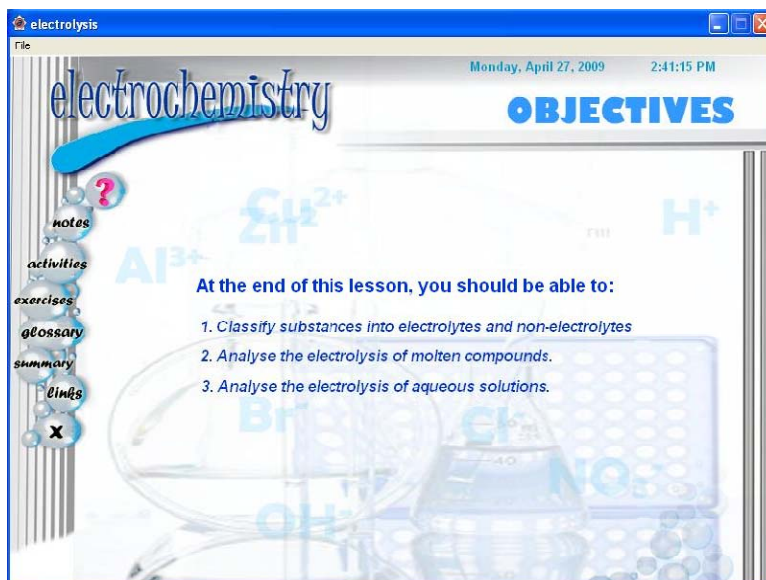
Rajah 1 Antaramuka Montaj Intro

### Penyataan Masalah

Penyataan masalah akan dipaparkan sebelum pengguna ke bahagian menu. Masalah yang berkaitan dengan dunia sebenar akan diberikan kepada pengguna dan ia bersesuaian dengan pendekatan PBL yang diaplikasikan dalam perisian ini. Masalah yang diberikan dapat menggalakkan rasa ingin tahu untuk mencari jawapan mengenai fakta yang diberikan. Terdapat dua penyataan masalah di mana situasi diberikan dalam bentuk video. Pengguna akan diberi pilihan untuk menjawab atau mencari jawapan secara sendiri berbantuan perisian ini dengan menekan butang *explore*. Di dalam bahagian *answer*, pengguna di sediakan butang *hint* bagi membantu pengguna mencari jawapan kepada masalah yang diberikan. Walaubagaimanapun, *hint* hanya akan diberikan sekiranya pengguna telah selesai menerokai keseluruhan perisian. *Hint* yang diberikan adalah guru atau pakar mengajar dan memberi panduan menggunakan contoh-contoh yang bersesuaian. Ia adalah bersesuaian dengan teori konstruktivisme di mana pelajar bertanggungjawab ke atas pembelajarannya.


### Menu

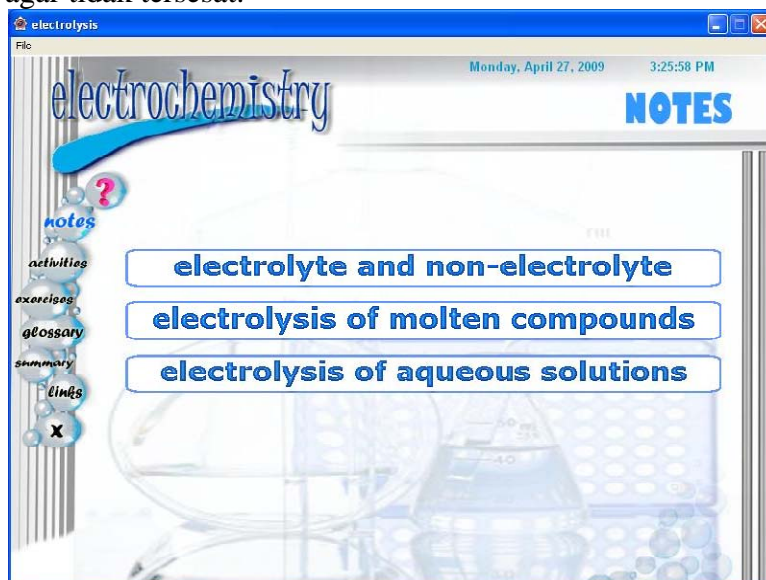
Rajah 2 menunjukkan paparan skrin bagi menu di mana dipaparkan *objectives* yang harus dicapai di akhir pembelajaran dinyatakan agar pengguna dapat mengaitkan masalah yang diberi dan apa yang harus dipelajari. Di dalam menu ini terbahagi kepada lima bahagian iaitu *answer the problem*, nota (*notes*), aktiviti (*activities*), latihan (*exercise*), glosari (*glossary*) dan pautan (*link*) di mana setiap bahagian akan membawa pengguna kepada paparan yang berkenaan. Apabila pengguna mengklik butang *answer the problem*, pengguna akan kembali ke paparan penyataan masalah.



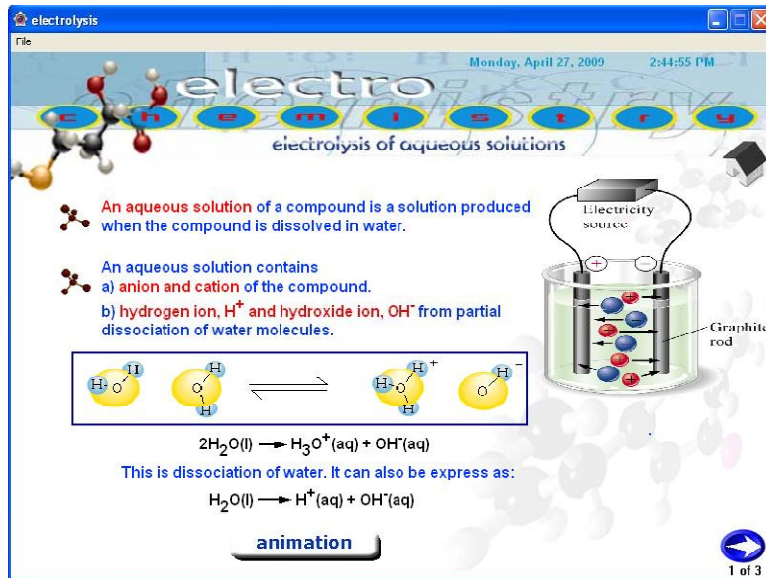
Rajah 2: Antaramuka Menu

### Bahagian Nota (Notes)

Perisian ini mengandungi tiga subtopik bagi tajuk *electrochemistry* iaitu *electrolyte and non-electrolyte*, *electrolysis of molten compounds* dan *electrolysis of aqueous solutions*. Pengguna boleh memilih untuk melihat nota untuk setiap subtopik dengan mengklik butang yang berkaitan. Rajah 3 merupakan paparan bahagian *notes* manakala Rajah 4 merupakan contoh paparan nota yang terdapat di dalam setiap subtopik contohnya apabila pelajar mengklik butang *electrolysis of aqueous solutions*. Selain itu, audio juga digunakan dibahagian ini untuk membaca isi kandungan. Ia dapat membantu pelajar untuk menyebut perkataan-perkataan kimia di dalam bahasa inggeris dengan betul. Butang yang berlabel  ialah butang yang membolehkan pengguna pergi ke paparan seterusnya. Muka surat juga dinyatakan pada setiap paparan nota bagi membantu pelajar agar tidak tersesat.



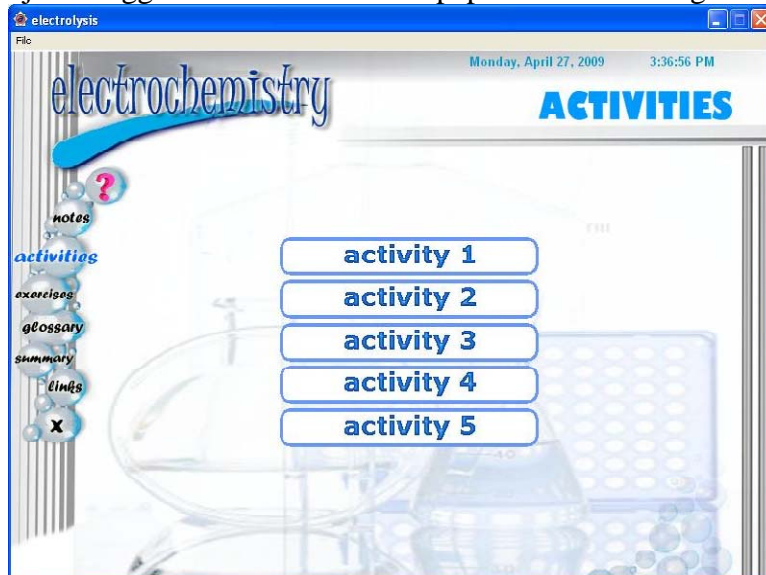
Rajah 3: Antaramuka Nota



Rajah 4: Antaramuka Nota Subtopik

### Bahagian Aktiviti (Activity)

Rajah 5 di bawah ialah paparan pertama pada bahagian aktiviti. Dalam bahagian aktiviti ini, terdapat beberapa aktiviti yang terdapat pada setiap subtopik. Terdapat beberapa pilihan aktiviti di bahagian ini. Di dalam setiap aktiviti, arahan akan diberikan dalam bentuk audio dan tindak balas adalah serta merta dan ia bertepatan dengan teori tingkahlaku di mana ia dapat memotivasikan pelajar. Pengguna boleh kembali ke paparan aktiviti dengan menekan butang x..



Rajah 5: Antaramuka Aktiviti

### Perbincangan

Projek ini bertujuan untuk mereka bentuk dan membangunkan perisian multimedia berpandukan Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBL) bagi subtopic *electrolyte and non-electrolyte*, *electrolysis of molten compounds* dan *electrolysis of aqueous solutions* bagi



matapelajaran kimia KBSM tingkatan empat di dalam bahasa inggeris. Selain itu, pembangun telah menggunakan model ADDIE sebagai panduan membangunkan perisian ini.

Perisian ini juga dibina dengan menggunakan perisian Macromedia Authoware 7 sebagai tapak utama pembangunan disamping beberapa perisian sokongan lain seperti Sonic Foundry Sound Forge, Adobe Photoshop, Macromedia Flash dan SwiSHmax turut digunakan. Perisian ini mempersembahkan isi pelajaran yang menggabungkan teks, grafik, audio, video dan animasi, yang mana setiap satunya mempunyai peranan yang tersendiri dalam mewujudkan persekitaran pembelajaran yang menarik dan berkesan. Ciri mesra pengguna juga ditekankan oleh pembangun sepanjang proses reka bentuk dan pembangunan perisian ini.

Antara aspek penting yang perlu dipertimbangkan semasa menggabungkan perisian ini ialah keselarasan dan kesesuaian perisian terhadap pengguna serta kepakaran. Dalam proses membangunkan perisian ini, terdapat faktor seperti keseragaman warna, jenis teks, latar belakang, audio dan lain-lain turut diambil kira. Dengan ini, perisian yang telah siap dibangunkan perlu dipakejkan kepada format .exe dan ia disalinkan ke CD-ROM bagi memudahkan perisian ini dibawa ke manamana.

## Rujukan

- Azizah Mohamad dan Shaharom Nordin (1999). *Tahap Penguasaan Kemahiran Saintifik Pelajar Tingkatan Empat Daerah Kulai*. Buletin Persatuan Sains dan Matematik Johor.9(1). 28-36
- Baharuddin Aris, Manimegalai Subramaniam dan Rio Sumarni (2002). *Reka Bentuk Perisian Multimedia*. Johor Bahru: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia
- Crowe, S. 1995. *An introduction to multimedia and interactive video in high education*. England: University Press.
- Eng Nguan Hong, Lim Eng Wah dan Yeow Kek Ong (1998). *Fokus Kimia SPM*. (2nd. Ed). Pelangi Sdn Bhd
- Faridah Muhammad (2003). *Miskonsepsi Dalam Topik Elektrolisis Di Kalangan Pelajar Tingkatan Empat Di Daerah Tanah Merah, Kelantan*. Tesis Sarjana Muda: Universiti Teknologi Malaysia
- Kulik, C., & Kulik, K. (1991). *Effectiveness of computer-based instruction: An updated analysis*. Computers in Human Behavior, 7, 75–94.
- Lobo (1989). *Teaching And Learning of Chemistry*. New York: Drentice-Hall
- Lynda Wee (2004). *Jump Start Authentic Problem Based Learning*. Singapura: Prentice Hall.
- Marzatul Zanina (2007). *Miskonsepsi Di Kalangan Pelajar Dalam Pembelajaran Elektrokimia Sukatan Kimia KBSM Tingkatan 4*. Tesis Sarjana Muda: Universiti Teknologi Malaysia.
- Nor Rahimah binti Abu Bakar (2003). *Pembinaan Dan Penilaian Kesesuaian Modul Pembelajaran Kendiri Daya Dan Gerakan Bagi Matapelajaran Fizik Tingkatan 4*. Tesis Sarjana Muda: Universiti Teknologi Malaysia
- Ogude A.N and Bradley J.D. 1994. *Ionic conduction and electrical neutrality in operating electrochemical cells*. Journal of Chemical Education. 71:29-34.
- Rosset, A. (1987). *Training Needs Assessment*. Eaglewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications Sandholtz
- Simonson, Micheal R. And Thompson, Ann (1997). *Education Computing Foundations*. New Jersey: Merrill Practice Hall.
- Tamby Subahan Bin Mohd Maerah (1981). *An Alternative Approach to Teaching The Concept of Field in Secondary Level Physics*. Journal of Science and Mathematics Education.4.86-87
- Wang, J.D and Sleeman, H (1994). *Using Computer in Teaching*. New York: Teachers College Press