

# **Koswer Pembelajaran Kendiri Bagi Tajuk Jirim Tingkatan Empat Berasaskan Teori Kognitif**

Mohamad Bilal Ali & Norida Binti Md Dalhar

Fakulti Pendidikan,

Universiti Teknologi Malaysia

**Abstrak :** Penggunaan komputer merupakan satu kaedah yang penting dalam zaman yang penuh dengan pelbagai teknologi tinggi ini bagi meningkatkan proses pengajaran dan pembelajaran. Sehubungan itu, sebuah perisian Pengajaran Berbantuan Komputer (PBK) yang bertajuk jirim untuk kegunaan pelajar tingkatan empat telah dibangunkan. Perisian ini dibangunkan berasaskan teori kognitif dan menggunakan model reka bentuk ADDIE. PBK ini dibangunkan menggunakan perisian perisian Macromedia Authorware 7.0 dan disokong dengan lima perisian lain iaitu Macromedia Flash 8, Swishmax, Macromedia Adobe Photoshop CS2, TextAloudMP3 dan Sound Forge 9.0. Pelbagai elemen multimedia yang interaktif seperti teks, animasi, grafik audio dan video telah diintegrasikan dalam perisian ini. Pengguna boleh menjelajah bahagian-bahagian ini dengan mudah melalui butang-butang yang telah disediakan. Selain itu, maklum balas serta merta diberi berdasarkan pilihan pengguna. Perisian ini dipakejkan dalam bentuk cakera padat dan sesuai untuk komputer bersistem MS-Windows. Pakar telah menilai PBK ini dan mengatakan bahawa perisian ini mempunyai reka bentuk yang cantik dan menarik. Pembangun mencadangkan PBK ini diletakkan elemen tiga dimensi dan menambahbaik perisian dari segi maklumat yang ada agar perisian ini dapat memberi lebih manfaat kepada golongan pelajar dan juga guru dalam meningkatkan proses pengajaran dan pembelajaran.

*Katakunci :* koswer pembelajaran kendiri, jirim, teori kognitif

## **Pengenalan**

Dalam menjalani zaman yang dipenuhi dengan pelbagai cabaran terutamanya dalam bidang sains dan teknologi, ledakan teknologi maklumat amat pantas berlaku dimana-mana diserata dunia. Sekaligus masyarakat yang tidak menguasainya akan dianggap masyarakat yang ketinggalan. Oleh yang demikian, didapati masyarakat yang hidup pada zaman moden ini berlumba-lumba untuk mempelajari tentang teknologi serta aplikasi-aplikasi yang berkaitan dengannya. Penggabungan antara teknologi komputer, multimedia dan sistem telekomunikasi yang semakin berkembang pesat pula merencanakan lagi proses pemodenan ini. Sama ada disedari mahu pun tidak, manusia masa kini sukar untuk meneruskan penghidupan tanpa bantuan dan sokongan dari teknologi-teknologi yang dinyatakan.

Kehadiran teknologi ini turut menyaksikan penerimaan yang meluas dalam bidang pendidikan. Menyedari kepentingan teknologi ini maka langkah kerajaan untuk menggabungkan aspek-aspek teknologi ke dalam kurikulum sekolah dianggap sebagai satu usaha yang komited kearah menyemai dan memupuk minat serta sikap yang positif terhadap perkembangan teknologi di samping mewujudkan proses pengajaran dan pembelajaran dan pembelajaran yang lebih efektif dan bersifat globalisasi. Penggunaan komputer dalam pendidikan merupakan suatu langkah awal ke arah mewujudkan sebuah masyarakat yang saintifik dan progresif, berdaya cipta dan berpandangan jauh.

Dalam usaha kerajaan untuk melahirkan masyarakat yang bersifat saintifik serta progresif, mempunyai daya cipta yang tinggi dan berpandangan jauh, mata pelajaran Sains amatlah dititikberatkan dalam pendidikan. Dengan itu, pendekatan baru di mana pengajaran dengan menggunakan perisian multimedia di sekolah telah diperkenalkan dan dilaksanakan. Semua sekolah di Malaysia kini sudah dilengkapi dengan kemudahan multimedia. Makmal-makmal Sains sekolah telah mulai dilengkapi dengan perkakasan komputer serta Alat LCD. Semua guru yang mengajar mata pelajaran Sains dan Matematik juga telah dibekalkan dengan sebuah *laptop*. Tidak dapat

dinafikan lagi bahawa teknologi multimedia kini sudah diterima sebagai sebahagian daripada pendidikan.

### **Pernyataan Masalah**

Antara mata pelajaran Sains yang sukar untuk dipelajari oleh pelajar ialah mata pelajaran Kimia di mana subjek ini banyak melibatkan unsur-unsur yang abstrak, tidak kelihatan dengan menggunakan mata kasar serta sukar untuk digambarkan. Sebagai contoh yang boleh diambil ialah atom, ion dan molekul yang membentuk zarah. Ia agak sukar bagi kebanyakan pelajar untuk menggunakan imaginasi bagi unsur yang tidak boleh dilihat dengan pandangan kasar. Pelajar juga menggambarkan kimia ialah mata pelajaran yang melibatkan formula kimi yang rumit, persamaan kimia yang panjang serta perlu diingat, nama-nama bahan kimia yang perlu dihafal dan perkara-perkara statik dan bosan dalam pembelajaran kimia.

Oleh itu, masalah yang sedemikian ini telah menyebabkan pelajar sekolah menengah atas, khususnya pelajar Tingkatan 4 dan 5 aliran Sains Tulen tidak dapat memahami dan menghayati konsep-konsep kimia yang ingin disampaikan dalam pembelajaran kimia (Aziz, 1989). Menurut hasil kajian Abu Hassan (2003), pencapaian pelajar dalam topik jirim adalah sangat lemah, di mana dalam kajian yang dijalankan kurang daripada 30% item berjaya dijawab. Ramai di kalangan pelajar menghadapi masalah untuk mengira jisim atom relatif dan jisim molekul relatif sesuatu sebatian. Menurut Abu Hassan bin Kassim (2003) oleh Chan (1988) mendapati 46% responden kajiannya menghadapi masalah memahami topik jirim.

Memandangkan topik jirim ini merupakan topik awal dalam subjek kimia yang dipelajari oleh pelajar yang baru menjejak peringkat sekolah menengah atas, maka pastinya topik ini merupakan satu topik pengenalan yang penting untuk pelajar mengenali apa itu kimia. Justeru sebelum mereka melangkah lebih jauh lagi, mereka perlulah mempunyai asas yang kukuh dalam topik awal ini.

Melalui kaedah pembelajaran berbantuan komputer antara kaedah yang diharap dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi pelajar yang telah dinyatakan di atas. Maka satu perisian pembelajaran untuk pelajar dengan dengan mengaplikasikan ciri-ciri multimedia akan dibangunkan bagi tajuk Jirim, untuk mata pelajaran kimia Tingkatan 4 yang merangkumi sifat-sifat jirim, teori kinetik jirim, zarah yang membina jirim, perubahan keadaan jirim dan eksperimen bagi pembuktian teori kinetik jirim. Pendekatan yang sesuai juga akan diaplikasi dalam perisian ini agar perisian pembelajaran yang berkualiti dapat dibangunkan nanti.

### **Objektif Kajian**

Objektif utama projek ini adalah seperti berikut :

- 1) Membangunkan perisian pembelajaran untuk pelajar tingkatan empat bagi topik jirim dengan mengimplementasikan elemen multimedia.

### **Kepentingan Kajian**

Di antara tujuan utama projek ini dijalankan adalah untuk membangunkan sebuah perisian pembelajaran Kimia tingkatan 4 bagi membantu proses pembelajaran oleh pelajar sekolah disamping dapat meningkatkan pemahaman dan daya visualisasi pelajar dalam topik kimia. Selain itu, projek ini dibangunkan supaya dapat membantu pelajar melakukan latihan yang disediakan dalam pembelajaran ini. Perisian pembelajaran ini akan dibangunkan dengan meletakkan ciri-ciri multimedia seperti audio, teks, animasi dan video yang menarik yang mana dapat meningkatkan minat pelajar memandangkan ianya dibangunkan berasaskan teknologi multimedia. Dengan terhasilnya cd pembelajaran ini kelak diharapkan dapat membantu dalam melicinkan lagi proses pembelajaran pelajar disamping dapat membantu tugas guru di kelas.

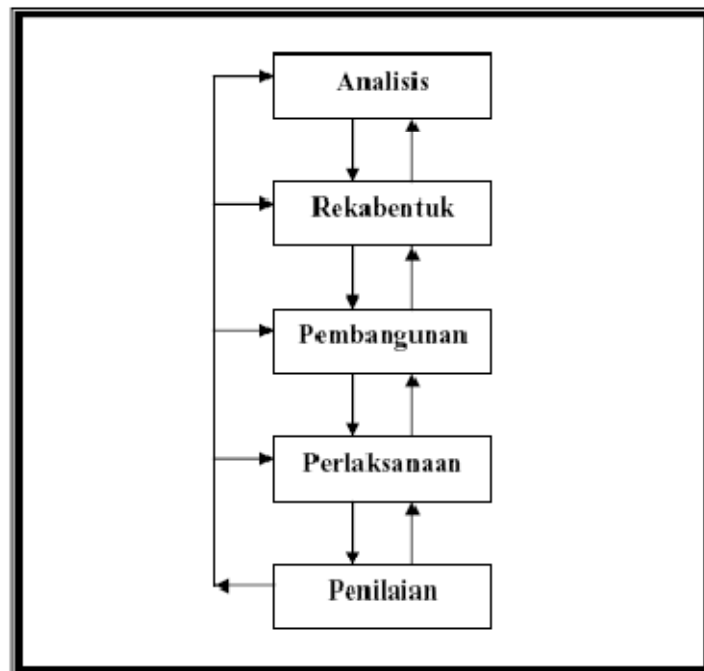
### Skop dan Batasan Kajian

Pembangunan koswer pembelajaran ini adalah berdasarkan skop-skop yang telah ditetapkan. Antara skop-skop yang telah digariskan adalah seperti berikut :-

- i. Koswer pembelajaran sendiri ini dibangunkan untuk kegunaan para pelajar peringkat menengah atas khususnya untuk pelajar tingkatan empat yang mengambil aliran sains yang baru mula mengenali pelajaran kimia.
- ii. Pelajar yang ingin mengukuhkan pemahaman dalam bab dua dalam mata pelajaran kimia iaitu dalam tajuk jirim.
- iii. Pelajar-pelajar yang ingin menjadikan perisian ini sebagai rujukan bagi subjek Fizik dan Biologi kerana topik ini merupakan topik asas bagi mempelajari sains.

### Model ADDIE

Model ADDIE merupakan model reka bentuk sistem pengajaran oleh Rosset,1987. Model ini merupakan model reka bentuk pengajaran yang menjadi asas kepada model-model reka bentuk pengajaran yang lain (Baharuddin *et al.*,2001). Model ADDIE terdiri daripada lima fasa iaitu bermula dengan fasa analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan fasa terakhir ialah penilaian.

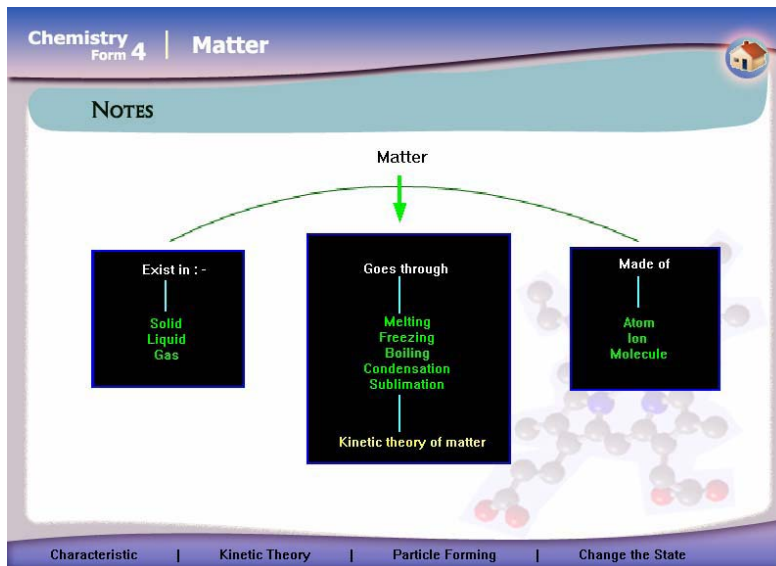


### Keputusan

#### Isi kandungan

Sebaik sahaja pengguna menekan butang “Note” dibahagian menu utama, paparan sub menu seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1 akan muncul. Pada paparan ini, terdapat peta minda dimana pengguna boleh menggerakkan kursor dibahagian peta minda ini dan ringkasan dan animasi akan keluar selagi mana pengguna tidak menggerakkan kursor ke tempat lain. Ini membolehkan pengguna mengimbas isi pelajaran bagi memberi pendedahan awal kepada pengguna tentang isi pelajaran yang akan terdapat dalam setiap bahagian. Dalam paparan ini juga, terdapat empat bahagian sub tajuk bagi jirim yang telah dipecahkan kepada empat iaitu ‘Charcterisitic’, Kinetic Theory’, ‘Particle Forming’

dan 'Change the State' yang membolehkan pengguna menjelajah di mana-mana sub tajuk yang diinginkan.



**Rajah 1 : Paparan nota**

Ini adalah bersesuaian dengan prinsip teori kognitif yang diaplikasikan di dalam reka bentuk pembinaan perisian iaitu proses pembelajaran mestilah melibatkan penglibatan yang aktif daripada pengguna. Di sini pengguna dapat mengawal pembelajaran sendiri kerana dalam apabila dalam setiap subtajuk yang telah dipilih pengguna, akan terdapat juga subtajuk yang dipaparkan dalam paparan itu yang mana ia boleh dipilih pengguna pada bila-bila masa. Setiap bahagian ini berfungsi sebagai pengajaran yang akan disampaikan kepada pengguna. Pada setiap bahagian ini juga terdapat butang untuk maju ke hadapan dan kebelakang serta butang untuk ke menu utama juga disediakan dalam setiap paparan nota.

### **Paparan latihan dan ujian**

Setelah pengguna menekan butang "Exercise" di menu utama, satu paparan sub menu latihan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2 akan muncul. Dalam paparan ini terdapat dua pilihan iaitu latihan objektif dan latihan subjektif. Sebelum pengguna pergi ke paparan seterusnya, pengguna akan dapat melihat bentuk soalan yang akan disoal sekiranya pengguna menggerakkan kursor kepada pilihan soalan samada objektif ataupun subjektif. Manakala kepada pengguna yang ingin ke bentuk soalan yang lebih mencabar, pengguna boleh menekan butang 'Test' pada bahagian menu utama.

Pada bahagian ujian pula, pengguna akan terus kepada soalan pertama sekiranya pengguna menekan butang ujian pada menu utama. Dalam paparan ini terdapat 10 soalan objektif yang lebih mencabar. Ini kerana bentuk soalan ini diambil dari contoh soalan yang pernah dikeluarkan di dalam peperiksaan SPM. Dalam bahagian ini, pengguna harus menjawab semua soalan tanpa sebarang tindak balas yang akan diperolehi. Tetapi pada bahagian akhir ujian ini, akan terdapat respon samada jawapan yang diberikan itu salah atau tidak.

Chemistry Form 4 | Matter

**EXERCISE**

You can choose type of question you like to answer below :-

Click the answer that are given below :-

1. The particles that exist in carbon are :

- A Atoms
- B Molecules
- C Positive Ions
- D Negative Ions

Objectives | Subjectives

**Rajah 2 : Paparan latihan**

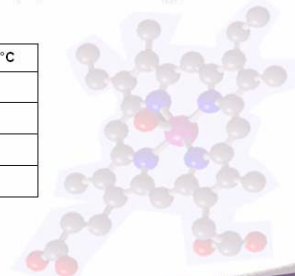
Chemistry Form 4 | Matter

**TEST**

Answer all the questions

1. Substance X is a liquid at room temperature. It rapidly evaporates if left exposed to the air at room temperature. Which of the following represents the melting point and boiling point of substance X?

	Melting point / °C	Boiling point / °C
<input type="radio"/> A	-120	-39
<input type="radio"/> B	-5	109
<input type="radio"/> C	-7	58
<input type="radio"/> D	-45	280

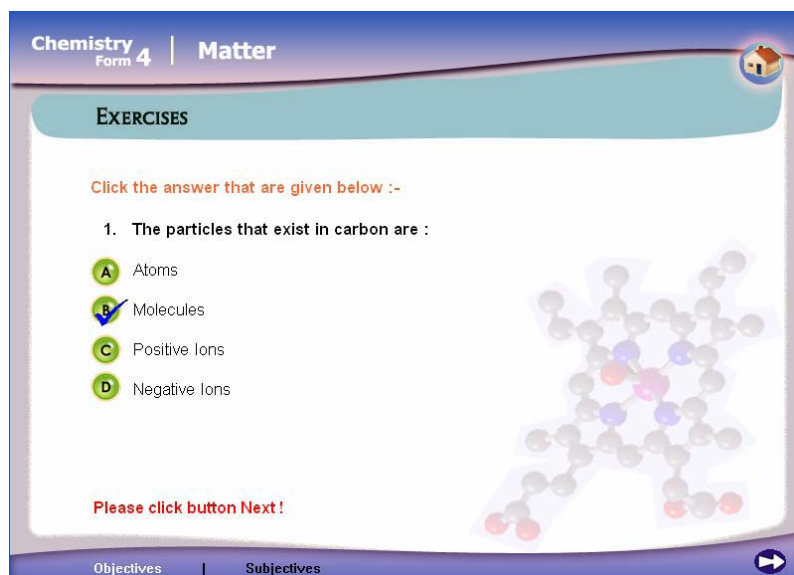


➔

**Rajah 3 : Paparan ujian**

### Soalan objektif

Rajah 4 menunjukkan paparan soalan objektif. Dalam bahagian soalan ini terdapat 10 soalan yang berkaitan dengan topik jirim akan diberi kepada pengguna dan hanya sekali peluang diberi untuk mencuba soalan tersebut. Pengguna akan segera mengetahui samada jawapan yang diberikan itu betul atau salah, sekiranya pengguna dapat menjawab soalan dengan betul, akan terpapar butang kehadapan seperti yang terdapat pada Rajah 4, dan sekiranya pengguna memberi jawapan yang salah pada kali kedua, akan terpapar butang kehadapan bagi membolehkan pengguna kepada soalan yang berikutnya. Pengguna boleh ke menu utama sekiranya pengguna tidak mahu meneruskan soalan ini, tetapi butang untuk patah balik ke soalan sebelumnya tidak dibenarkan. Setelah pengguna dapat menghabiskan kesemua soalan, paparan markah akan terpapar dan dapat menunjukkan hasil markah yang telah diperolehi oleh pengguna. Maklum balas akan diberi berdasarkan jawapan yang dipilih.



**Rajah 4 :** Paparan soalan objektif

### **Soalan subjektif**

Bentuk soalan subjektif ini adalah lebih terbuka dimana pengguna boleh membaca keseluruhan teks dan tiada masa yang dihadkan. Pengguna hanya diberi satu peluang untuk menjawab soalan pada setiap tempat kosong yang telah disediakan, dan tindak balas serta merta untuk setiap jawapan yang diberikan. Sekiranya pengguna memberi jawapan yang salah untuk kali kedua, akan terpapar jawapan sebenar pada skrin dan pengguna boleh mengetahui jawapan yang sebenar dan soalan akan berpindah ke soalan yang berikutnya.

### **Soalan ujian**

Pengguna boleh menguji sejauh dan sedalam mana pengetahuan pengguna. Soalan ujian ini adalah berdasarkan kepada contoh soalan SPM yang lepas dengan itu, bentuk soalan ini dapat menguji sejauh mana persediaan yang ada oleh setiap pengguna yang menggunakan perisian ini. Bentuk soalan ini juga membolehkan pengguna berfikir lebih jauh dan jawapan yang ada tidak bergantung kepada nota yang ada dalam perisian ini semata-mata. Dengan itu, ia memberi cabaran yang lebih kepada pengguna yang ingin menjawabnya. Dalam paparan ujian ini, pengguna diberi masa yang telah diperuntukkan dimana pengguna harus menjawab dalam tempoh yang telah ditetapkan.

### **Paparan aktiviti**

Pada bahagian ini, pengguna terdapat dua pilihan aktiviti yang boleh dipilih samada ingin mencuba aktiviti “Drag and Drop “ atau “Crossword”. Aktiviti ini adalah untuk kaedah menguji pengetahuan yang telah diperolehi oleh pelajar dan mengaplikasi dalam bentuk selain daripada latihan dan ujian. Kaedah ini boleh mengelakkan pelajar daripada cepat bosan dengan kaedah yang biasa iaitu dalam bentuk ujian dan latihan. Dalam paparan ini, pelajar bebas samada untuk meneruskan aktiviti atau ke menu utama, kerana untuk setiap paparan aktiviti ini, disediakan butang untuk ke menu utama.

### **Paparan keluar**

Paparan menu keluar akan keluar setelah pengguna menekan butang keluar di menu utama yang berada pada bahagian bawah sebelah kiri. Dalam paparan ini, pengguna akan dipastikan samada ingin keluar atau tidak dengan dua pilihan butang. Jika pengguna menekan butang “No”, ia akan balik ke menu utama. Sebaliknya, jika pengguna menekan butang “Yes”, paparan akan terus hilang.

### **Kelebihan aplikasi**

Selaras dengan perkembangan penggunaan teknologi maklumat yang meluas kini, perisian ini turut menyediakan laluan alternatif kepada pengguna untuk ke laman web yang berkaitan dengan tajuk jirim ini dengan syarat pengguna harus mempunyai talian internet dalam komputer. Dengan adanya kemudahan ini, pengguna boleh terus mendapat sumber atau maklumat tambahan yang terkini yang berkaitan dengan topik jirim ini. Cara ini dapat memantapkan lagi konsep pengguna berkenaan tajuk jirim ini.

### **Antaramuka**

Perisian yang dibangunkan mempunyai antaramuka yang menarik. Penggunaan kombinasi yang sesuai dapat menarik minat pelajar untuk meneruskan aktiviti pembelajaran menggunakan perisian ini. Ciri-ciri interaktiviti antaramuka manusia-komputer juga membuatkan perisian ini mudah digunakan dan mesra pengguna.

### **Panduan dan rujukan yang mudah dan pantas**

Perisian ini dapat dijadikan panduan oleh pelajar dalam mempelajari konsep jirim yang abstrak kerana ia melalui perisian ini, pengguna boleh melihat pergerakan atom, molekul dan ion yang abstrak. Ini kerana ia tidak dapat dilihat dengan mata kasar. Ini menjadikan pelajar lebih memahami konsep dan mendedahkan keadaan sebenar yang berlaku.

### **Kelemahan aplikasi**

Selain daripada kelebihan yang ada pada perisian ini, terdapat juga kelemahan yang dikenal pasti yang mana ia boleh dijadikan sebagai panduan. Berikut adalah ringkasan berkenaan kelemahan yang dapat dilihat pada perisian ini.

### **Grafik kurang menarik**

Kekurangan idea dan kreativiti menjadi faktor utama dalam menyumbang dalam kelemahan perisian ini. Kebanyakan grafik yang digunakan dalam perisian ini adalah dihasilkan sendiri berpandukan kepada buku rujukan dengan menggunakan peralatan melukis yang terdapat dalam Macromedia Adobe Photoshop. Terdapat juga grafik yang digunakan kelihatan pecah dan ini menjadikan grafik yang digunakan tidak begitu menarik dan cantik tetapi ia tidak begitu mengganggu dan telah dikekalkan.

### **Perbincangan Penilaian Perisian**

Hasil penilaian yang telah dilakukan oleh pembangun mendapati bahawa terdapat kekurangan yang terdapat dalam perisian ini yang mana sekiranya penilaian tidak dilakukan, kemungkinan besar kekurangan itu tidak akan disedari. Oleh itu, proses penilaian amatlah penting dalam suatu proses pembangunan bagi memperolehi respon –respon agar kelemahan yang ada dapat dibaiki dan dikurangkan bagi menghasilkan perisian pembelajaran yang lebih bermutu. Pembangun telah melakukan beberapa perubahan bagi mengatasi kekurangan yang ada sebelum perisian ini dipakejkan. Ia adalah bagi membaiki mutu perisian agar lebih menepati citarasa pengguna.

### **Rujukan**

- Aziz Nordin (1989). Peranan guru dalam pengajaran dan pembelajaran sains. Tidak diterbitkan.
- Adrie J. Visscher. (1999) *Managing Schools Towards High Performance: Linking School Management Theory to the School Effectiveness Knowledge Base*. Lisse. Swets & Zeitlinger.
- Baharuddin Aris, Mohamad Bilal Ali, Jamalludin Harun & Zaidatun Tasir (2001). *Sistem Komputer & Aplikasinya*. Kuala Lumpur; Venton Publishing.
- Baharuddin Aris, Rio Sumarni Shariffudin dan Manimegalai Subramaniam (2002), “Reka Bentuk Perisian Multimedia”. Universiti Teknologi Malaysia Skudai Johor Darul Ta'zim.
- Caldwell, R.M (1980). *Educational Technology Guidelines for Developing Basic Skills Instructional Materials for Use With Microcomputer Technology*.

- Derek Blease dan Louis Conen (1990). *Coping with computers: an ethnographic Study in Primary Classrooms*. London: Paul Chapman.
- Dick, W. & Cary, L. (1996). *The systematic design of instruction*. New York: HarperCollins Publishers
- Emmer, Edmund T. (1984). *Classroom Management for Secondary Teachers*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Gary B. Shelly, Thomas J. Cashman, Misty E. Vermaat (2002). *Discovering Computers 2003 Complete: concepts for a digital world: Web and XP enhanced*. Sydney: Thomson.
- Osborne, R. J., Bell, B. F. & Gilbert, J. K. (1983). *Science Teaching and Children's Views of the World*. *European Journal of Science Education*.
- Rao, G.S, Rao, A.K., Zoraini Wati Abas dan Wan Fauzy Wan Ismail (1991). "Pembelajaran Berbantuan Komputer". Petaling Jaya: Fajar Bakti.
- Rosset, A. (1987). *Training Needs Assessment*. Eaglewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications Sandholtz (1997)
- Wolfgram, D.E. (1994). "Creating Multimedia Presentations". Que Corporation: Indiane.
- Zahari Hamidon dan Abdullah Mohd Noor (2005). *Kesan Elemen Reka bentuk Perisian Multimedia Interaktif Terhadap Pengunanya*. Seminar Penyelidikan Pendidikan Guru Kebangsaan Tahun 2005.