

Pembangunan Perisian Pengajaran Dan Pembelajaran Berbantuan Komputer Bagi Mata Pelajaran Kemahiran Hidup Tingkatan Satu Bertajuk Asas Elektromekanikal

Yeo Kee Jiar & Noorhadi Bin Jamil
Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak: Penggunaan perisian multimedia interaktif sebagai bahan bantu mengajar semakin meluas dalam pengajaran dan pembelajaran masa kini. Namun begitu, perisian multimedia untuk mata pelajaran Kemahiran Hidup sukar didapati di pasaran. Penyelidikan ini bertujuan untuk menghasilkan satu perisian pengajaran pembelajaran berbantuan komputer (PPBK) yang menggunakan multimedia interaktif dengan gabungan teks, grafik, animasi dan bunyi bagi mata pelajaran Kemahiran Hidup Bersepadu bertajuk “Asas Elektromekanikal”. Isi kandungan perisian disusun berdasarkan sukatan pelajaran dan buku teks Kemahiran Hidup Bersepadu Tingkatan Satu. Perisian ini dibangunkan menggunakan perisian Swishmax 2007 dan gabungan beberapa perisian lain seperti Macromedia Flash, Adobe Photoshop CS, dan Sony Sound Forge 8. Perisian ini disimpan dalam cakera padat dalam format autorun agar bersifat mesra pengguna. Selain menjadi bahan bantu mengajar dalam proses pengajaran, perisian ini dapat membantu pelajar memahami konsep asas sebelum melakukan kerja amali. Perisian ini telah dinilai dari segi reka bentuk program komputer menggunakan borang soal selidik. Analisis respons daripada soal selidik menunjukkan bahawa perisian PPBK dalam kajian ini telah berjaya dibangunkan mengikut keperluan dan menarik minat pelajar. Diharapkan perisian ini dapat membantu pelajar dalam proses pembelajaran mereka dengan menggunakan elemen multimedia interaktif yang dapat menarik minat serta menggalakkan mereka terhadap pembelajaran secara sendiri.

Abstract: Interactive multimedia software as a teaching aid has been widely used in teaching and learning now days. However the multimedia software for the subject of Living Skill is less commonly available in market. This research intended to produce a Computer Assisted Teaching and Learning (CATL) software for the topic of BasisElectromechanical in the subject of Living Skill through a combination of text, graphics, animation and sound. The contents of this courseware are based on syllabus and text book of Integrated Living Skill for form one students. This software was developed by using Swishmax 2007 with combination of several other software such as Macromedia Flash, Adobe Photoshop CS, Swishmax and Sony Sound Forge 8. The developed software is in the form of compact disc and formatted as autorun in order to be user friendly. This software functions as teaching aid as well as enabling students to understand better in developing a basic concept before doing practical work. The software developed in this research was evaluated based on computer programme design by using a set of questionnaire. The result showed that the CATL software has been successfully developed according to the needs and interests of students. It is hoped that this software could help students in the process of learning by using interactive multimedia which could arouse their interest and encourage self access learning.

Katakunci: Asas Elektromekanikal, perisian multimedia interaktif, pengajaran pembelajaran berbantuan komputer (PPBK)

Pengenalan

Pendidikan komputer dalam kurikulum melibatkan tiga peranan penting, iaitu pembelajaran tentang komputer, penggunaan komputer dalam memproses maklumat, dan penggunaan komputer untuk membantu proses pengajaran dan pembelajaran. Oleh itu, aplikasi yang disebut Pengajaran Berbantuan Komputer (PBK) merupakan satu cabang daripada penggunaan komputer untuk membantu proses

pengajaran dan pembelajaran. Kewujudan konsep PBK ini telah membawa kepada peranan pengajaran yang melampaui bilik darjah biasa dan meningkatkan kualiti pengajaran kearah akses sendiri, terarah pelajar, dan mengikut kadar pembelajaran individu.

Sehubungan dengan itu, kajian yang dijalankan ini adalah untuk menggunakan kaedah pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan kaedah perisian di dalam bilik darjah atau di dalam makmal komputer. Penggunaan multimedia yang melibatkan komputer sangat meluas digunakan pada masa kini kerana penggunaan pembelajaran menggunakan komputer dapat mendatangkan minat serta kesan positif berbanding dengan pembelajaran yang menggunakan kaedah tradisional. Penggunaan yang melibatkan penggunaan perisian teknologi multimedia ini merupakan satu fenomena yang baru dalam era pendidikan di Malaysia terutama di sekolah rendah mahupun menengah. Program ini perlulah direncanakan dengan perancangan dan pelaksanaan yang berterusan agar kaedah pembelajaran dapat dipelbagaikan.

Penyataan Masalah

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer dalam bidang Kemahiran Hidup Pilihan 1 Kemahiran Teknikal bagi tajuk kecil Asas Elektromekanikal untuk kegunaan guru-guru yang mengajar Kemahiran Hidup Tingkatan Satu berdasarkan Sukatan Kurikulum Baru Sekolah Menengah (KBSM) Tahun 2002.

Perisian multimedia interaktif ini boleh bertindak sebagai pembimbing dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Pakej perisian kursus multimedia interaktif ini boleh digunakan dalam bentuk cakera padat, sistem rangkaian persendirian dan cakera keras. Perisian interaktif multimedia ini juga diharapkan akan dapat menjadi media pengajaran yang boleh digunakan oleh pelajar pada waktu pembelajaran anjal.

Bagi memastikan perisian multimedia yang dibangunkan ini dapat digunakan dengan baik oleh guru dan pelajar, maka perisian ini akan melalui proses penilaian. Penilaian ini bertujuan untuk mendapatkan komen, kritik dan maklum balas daripada pengguna. Maklum balas yang diterima boleh digunakan untuk memperbaiki mutu perisian multimedia dan seterusnya dapat memenuhi kehendak dan cita rasa pengguna pada masa akan datang.

Objektik Kajian

Objektif utama pembangunan perisian berasaskan CD-ROM ini adalah untuk menghasilkan satu perisian PPBK bagi kemahiran teknikal mengikut sukatan Kemahiran Hidup Sekolah Menengah Tingkatan Satu. Tajuk perisian ialah Asas Elektromekanikal. Objektif kajian ini dilaksanakan adalah seperti berikut:

- i. Membina satu perisian Pengajaran dan Pembelajaran Berbantuan Komputer (PPBK) bagi tajuk kecil Asas Elektromekanikal dalam tajuk Kemahiran Teknikal.
- ii. Menghasilkan perisian PPBK yang mengandungi elemen-elemen kaedah pembelajaran terarah sendiri.
- iii. Menghasilkan Bahan Bantu Mengajar (BBM) yang dapat membantu guru dan pelajar dalam pengajaran dan pembelajaran.

Kepentingan Kajian

Pembangunan perisian ini mempunyai kepentingan kepada pelbagai pihak supaya proses pengajaran dan pembelajaran dapat mencapai objektif tertentu. Antara kepentingan projek ini ialah:

- i. Membuatkan proses pengajaran dan pembelajaran (P&P) menjadi lebih menarik hasil daripada penggabungan grafik, warna, dan bunyi.
- ii. Membantu guru memberi penerangan yang jelas terhadap isi pelajaran.

- iii. Membolehkan pelajar membuat ulang kaji sendiri walaupun tanpa bantuan guru.
- iv. Membuatkan pelajar lebih berminat untuk mengikuti proses pengajaran dan pembelajaran yang disampaikan oleh guru.

Skop Kajian

Perisian multimedia ini dibina berdasarkan tajuk pelajaran Asas Elektromekanikal bagi mata pelajaran Kemahiran Hidup Tingkatan Satu dalam bidang Kemahiran Teknikal. Perisian Asas Elektromekanikal yang akan dihasilkan akan meliputi seluruh isi pelajaran yang terdapat dalam sukatan pelajaran tersebut. Isi pelajaran dalam Asas Elektromekanikal ialah Pengenalan Pergerakan Mekanikal dan Pengenalan Pergerakan Elektromekanikal.

Perisian yang dibina adalah berdasarkan huraian sukatan pelajaran Kemahiran Hidup Tingkatan Satu yang disediakan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia pada Tahun 2002. Kumpulan sasaran utama perisian PPBK ini adalah pelajar tingkatan satu yang mengambil mata pelajaran Kemahiran Hidup dalam bidang kemahiran teknikal.

Metodologi

Model Reka Bentuk Perisian

Penyelidik telah memilih dan akan menggunakan Model Reka Bentuk Pengajaran Assure sebagai rujukan bagi membina perisian multimedia PPBK. Model Reka Bentuk Pengajaran Assure melibatkan enam fasa utama iaitu analisis, menentukan objektif, memilih kaedah, media dan bahan, menggunakan bahan media, penglibatan pelajar dan penilaian dan pengubahsuaian. Langkah-langkah yang akan dijalankan di dalam setiap fasa akan dijelaskan dengan lengkap seperti berikut:

Fasa Analisis

Dalam fasa ini, pembina perisian melakukan analisa terhadap bakal pengguna perisian atau alatan yang dibangunkan, isi kandungan serta kecekapan seorang pengguna memahami sesuatu tajuk pembelajaran. Selain dari itu, pembina perlu memastikan latar belakang pengguna seperti tahap pengetahuan dan sikap pengguna iaitu pelajar terhadap isi yang dipilih. Penganalisaan ini penting supaya semua pelajar dapat melibatkan diri dalam pengajaran yang berasaskan perisian yang akan dibangunkan.

Mengenalpasti Kumpulan Sasaran

Sebelum menghasilkan perisian ini, pembina perisian telah mengenalpasti sasaran pengguna yang akan menggunakan perisian ini. Pengguna utama adalah pelajar-pelajar yang mengambil mata pelajaran Kemahiran Hidup Tingkatan Satu. Oleh yang demikian, pembangunan perisian ini akan menjurus kepada sukatan pelajaran Kemahiran Hidup Tingkatan Satu bertajuk Asas Elektromekanikal.

Menentukan Objektif

Menurut Jamalludin, Baharuddin dan Zaidatun (2001), matlamat dan objektif dapat menentukan hala tuju proses pembangunan perisian PPBK. Bagi memastikan perisian atau alat bantu mengajar yang dihasilkan menepati pedagogi pembelajaran, objektif pembelajaran secara khusus perlu dinyatakan berdasarkan sukatan pelajaran, panduan kurikulum atau buku teks. Penentuan objektif juga perlu berdasarkan peningkatan akademik yang ingin dicapai.

Selepas objektif dapat ditentukan, proses menentukan aktiviti, latihan, dan juga ujian ke atas pengguna dapat dilakukan. Kaedah penyampaian sesuatu maklumat perlulah mudah difahami dan bersesuaian dengan pengguna. Dalam fasa ini juga pelbagai elemen-elemen seperti reka bentuk skrin dan sistem penerokaan akan turut ditentukan.

Memilih Kaedah, Media, dan Bahan

Menerusi fasa memilih kaedah, media, dan bahan, pembina perisian akan menentukan kaedah pembelajaran yang akan digunakan. Strategi yang dipilih mestilah bertepatan dengan situasi atau suasana pembelajaran yang diinginkan. Contohnya untuk pembelajaran fakta dan penghafalan, strategi latih tubi atau tutorial adalah bersesuaian. Fasa ini juga melibatkan pemilihan perkakasan komputer dan perisian yang akan digunakan dalam membangunkan perisian.

Menggunakan Bahan dan Media

Di peringkat ini, pembina perisian akan menyediakan persekitaran yang menarik dan bertepatan dengan menggunakan perkakasan dan perisian yang telah dipilih. Berdasarkan tinjauan bahan-bahan media yang sedia ada pembangun berasaskan perlunya sebuah perisian yang lebih menarik dengan menggunakan bahan sumber yang dapat menarik perhatian pelajar terhadap pembelajaran.

Penglibatan Pelajar

Dalam fasa ini, penglibatan pelajar secara aktif dalam pembelajaran diperlukan. Penglibatan pelajar perlu bagi memastikan perisian atau bahan yang disediakan menyediakan satu suasana pembelajaran yang menarik dan efektif. Untuk itu, perisian yang akan dibangunkan perlu berjaya melibatkan keseluruhan pelajar secara aktif dalam pelajaran. Ini kerana perisian ini membolehkan pelajar belajar secara sendiri mengikut minat, tahap penguasaan, dan kecenderungan pelajar itu sendiri.

Penilaian dan Pengubahsuaian

Fasa ini melibatkan sejenis penilaian terhadap pengguna perisian. Pembangunan perisian akan membuat penilaian bagi memastikan kekuatan dan keberkesanan alat atau media secara menyeluruh harus dijalankan. Di peringkat ini secara tidak langsung guru dapat melakukan penilaian untuk menilai perisian atau bahan yang digunakan. Segala permasalahan penggunaan boleh dimantapkan kerana diperingkat ini kelemahan dan kecacatan yang terdapat dalam perisian ini dapat diperbaiki atau dimurnikan semula.

Keputusan

Pakej Perisian

Setelah proses pembinaan perisian siap sepenuhnya, segala fail-fail yang berkaitan seperti fail grafik, animasi, dan fail-fail "*Xtras*" dikemaskinikan dalam satu folder. Seterusnya perisian dipakejkan dari format pembangunan iaitu "*A5P*" kepada format program iaitu "*EXE*" di mana format tersebut tidak akan membenarkan sebarang perubahan dibuat lagi ke atas perisian. Ini bertujuan untuk memudahkan main balik perisian dan mengelakkan pengubahsuaian isi oleh pihak lain.

Perisian yang sudah dipakejkan serta segala fail yang berkaitan memakan ruang restoran sebanyak 64 MB. Oleh itu media yang terbaik bagi tujuan penyebaran atau main balik pada komputer yang lain ialah cakera padat (CD). Ini kerana sekeping cakera padat mempunyai kapasiti storan sebanyak 650 MB hingga 700 MB. Ruang ini lebih dari mencukupi untuk menempatkan program lengkap bagi perisian yang dibina ini.

Program lengkap bagi perisian ini akan disalinkan ke dalam cakera padat boleh tulis (CD-R) melalui proses “burn” menggunakan pemacu CD-R yang telah siap ditulis dengan program perisian ini boleh terus dimainkan oleh mana-mana sistem computer yang memenuhi spesifikasi seperti yang telah ditetapkan.

Untuk menjalankan program perisian ini, terdapat dua cara yang boleh digunakan. Cara pertama ialah program ini akan dijalankan secara automatik setiap kali CD perisian dimasukkan ke dalam pemacu CD komputer pengguna. Kaedah ini dikenali sebagai “autorun”. Cara kedua pula ialah dengan membuka program secara manual melalui direktori CD-ROM dengan mengklik pada ikon yang ditulis dengan nama “Perisian Asas Elektromekanikal” yang terdapat dalam direktori tersebut. Seterusnya program akan dijalankan dan masa yang diambil untuk membuka program bergantung kepada kelajuan sistem komputer pengguna.

Perisian pembelajaran berbantuan komputer yang dibangunkan ini pada keseluruhannya menggunakan paparan grafik dengan resolusi 800 x 600 *pixel*. Penentuan resolusi ini adalah bersesuaian dengan zaman sekarang ini dimana kebanyakan sistem komputer mampu menangani grafik pada saiz ini. Mod paparan penuh (*fullscreen*) digunakan. Ini dilakukan dengan mengubah secara automatic resolusi paparan komputer pengguna kepada saiz 800 x 600 *pixel* sebaik sahaja perisian ini dimainkan dan mengubah kembali kepada resolusi asal apabila pengguna keluar dari program. Ini bermakna, tidak kira berapa pun resolusi paparan komputer pengguna, mod paparan penuh tetap diperolehi.

Pada permulaan perisian PPBK ini, pengguna akan dipaparkan dengan paparan daftar pengguna seperti pada Rajah 1 Paparan Daftar Pengguna. Pada paparan ini, pengguna perlulah menaipkan nama pengguna pada ruangan kotak putih yang disediakan. Setelah pengguna menaipkan dan memasukkan nama, pengguna perlu mengklik pada butang masuk. Sekiranya pengguna tidak memasukkan nama pada ruangan yang disediakan maka pengguna tidak akan dapat masuk dan melihat paparan seterusnya.



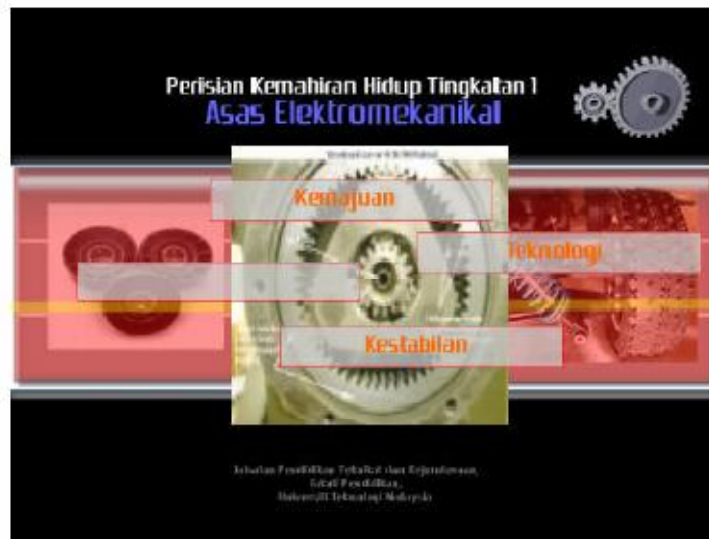
Rajah 4.1 : Paparan Daftar Pengguna

Apabila selesai, pengguna menaip namanya dan klik butang masuk maka paparan seterusnya akan memaparkan ucapan selamat datang dan terima kasih kepada pengguna seperti pada Rajah 2 Paparan Ucapan Selamat Datang.



Rajah 2: Paparan Ucapan Selamat Datang

Kemudian akan muncul satu paparan montaj bagi perisian ini seperti pada Rajah 3 Paparan Montaj. Setelah paparan montaj itu selesai, pengguna perlulah mengklik pada perkataan “Klik Di Sini Untuk Ke Menu Utama” bagi masuk paparan menu utama. Namun pengguna boleh juga mengklik pada perkataan ke menu utama itu tanpa menunggu montaj perisian ini tamat.



Rajah 3: Paparan Montaj

Pada paparan menu utama seperti pada Rajah 4 Paparan Menu Utama, terdapat enam butang pilihan iaitu butang Objektif dan Pengenalan, butang Pergerakan Mekanikal, butang Pergerakan Elektromekanikal, butang Perbezaan, butang Uji Minda, dan butang Keluar.



Rajah 4: Paparan menu utama

Perbincangan

Penghasilan sesebuah perisian multimedia bukan sesuatu yang mudah. Ini adalah kerana sesuatu perisian multimedia yang baik bukan sahaja mengabungkan pelbagai elemen seperti grafik, animasi, audio, video, dan teks sahaja malahan ia mestilah bersifat interaktif dan mencabar supaya dapat menimbulkan rasa minat dan perasaan ingin tahu atau dengan lain perkataan ianya dapat menarik perhatian pengguna. Dengan kemunculan komputer multimedia yang semakin canggih, pembangunan perisian multimedia interaktif menuntut kepakaran dan kreativiti yang lebih tinggi. Ini selaras dengan pandangan Ismail (2002) yang menyatakan bahawa aplikasi computer bukan sekadar penggunaan perkakasan dan perisian yang canggih sahaja tetapi mampu menyusun strategi pengajaran yang berstruktur dan bersistematik dalam membantu proses pembelajaran.

Menurut Baharuddin et.al (2002) walau bagaimana cantiknya sesuatu persembahan atau betapa canggihnya sesuatu teknologi bahan pengajaran pembelajaran yang dihasilkan, jika bahan tersebut tidak berasaskan prinsip – prinsip pedagogi dan prinsip reka bentuk pengajaran, maka bahan tersebut tidak mempunyai nilai yang tinggi. Oleh yang demikian sebaik – baiknya gunakanlah pendekatan yang berasaskan prinsip – prinsip pedagogi dan prinsip reka bentuk pengajaran dan pembelajaran.

Perisian PPBK mengandungi pelbagai unsur media yang mampu menarik minat pelajar. Pelajar telah memberikan respon dan komen yang positif terhadap perisian PPBK yang telah dibangunkan kerana mempunyai elemen-elemen seperti grafik, animasi, audio, dan teks yang menarik. Selain itu, ciri-ciri interaktif membolehkan pelajar bebas melayari perisian tersebut. Dalam teori Kecerdasan Pelbagai atau *Multiple Intelligence Theory*, menjelaskan bahawa pelajar memerlukan unsur visual untuk membina kefahaman dan belajar paling berkesan melalui gambar dan imej. Melalui unsur kinestetik pula, menyatakan bahawa pelajar gemar pergerakan aktif dan bebas. Mereka dapat memberi tumpuan dan cepat menukar apa yang dibaca dan dilihat kepada gambaran mental.

Berdasarkan pengujian yang telah dijalankan, didapati bahawa responden yakni pelajar amat seronok menggunakan perisian PPBK. Keadaan ini menunjukkan bahawa pelajar amat bermotivasi untuk belajar apabila melibatkan aktiviti pembelajaran yang berbeza daripada kebiasaannya. Kebiasaannya pengajaran dan pembelajaran bertajuk Asas Elektromekanikal ini dijalankan di dalam bengkel Kemahiran Hidup. Ini

menyokong kenyataan Alessi dan Trollip (1991) bahawa perisian komputer yang digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran memberikan kesan yang positif terhadap pembelajaran.

Rumusan

Penghasilan sesebuah perisian PPBK memerlukan perancangan yang terperinci bersistematik dan memerlukan kepakaran dalam aplikasi bahasa pengajaran dan mempunyai masa yang mencukupi bagi memastikan perisian yang dibangunkan menepati kehendak pengguna.

Perisian PPBK merupakan alat yang berkesan untuk menerangkan konsep-konsep asas kepada pelajar sebelum melakukan kerja-kerja amali. Pemahaman tentang konsep asas akan membantu keberkesanan pengajaran dan pembelajaran berkaitan dengan amali.

Perisian yang bersifat interaktif akan dapat membantu menarik minat pelajar mengikuti sesuatu pelajaran. Perisian yang bersifat akses sendiri pula membolehkan pelajar meneroka sendiri perisian yang dibangunkan dan boleh mengulanginya untuk menambahkan kefahaman.

Berdasarkan pengujian yang dijalankan, perisian PPBK ini sesuai digunakan sebagai bahan pembelajaran sendiri dan juga sebagai bahan bantu mengajar untuk guru. Ini kerana pelajar telah menunjukkan minat yang tinggi dan melayari perisian dengan aktif.

Rujukan

Abd. Ghafar Md Din. (2003). *“Prinsip dan Amalan Pengajaran”*. Kuala Lumpur: Utusan Publication & Distributors Sdn. Bhd.

Alessi, S.M, & Trollip, S.R (1991). *“Computer Based Instruction: Method and Development (2nd ed.)”*. New Jersey: Prentice Hall.

Asmah bt Hj Ahmad (1989). *“Pedagogi 1”*. Petaling Jaya: Longman Malaysia.

Atan Long (1982). *“Pedagogi Kaedah Mengajar”*. Petaling Jaya: Fajar Bakti.

Baharuddin Aris, Manimegalai Subramaniam dan Rio Sumarni Shariffuddin (2001). *“Sistem Komputer dan Aplikasinya”*. Kuala Lumpur: Venton Publishing.

Baharuddin Aris, Noraffandy Yahaya, Jamalluddin Harun & Zaidatun Tasir (2000). *“Teknologi Pendidikan Dari Yang Tradisi Kepada Yang Terkini”*. Johor: Universiti Teknologi Malaysia.

Baharuddin Aris, Rio Sumarni Shariffuddin, Manimegalai Subramaniam (2002). *“Rekabentuk Perisian Multimedia”*. Johor: Universiti Teknologi Malaysia.

Dwyer, A.T., (1978). *“Basic And The Personal Computer”*. New York: Addison Wesley Publication.

Faiola, T., & Debloos, A. (1988). *“Designing A Visual Factors Based Screen Display Interface: The New Role of The Graphic Tecnologist. Educational Technology”* 28(8). 12-21.

Gagne, R. (1985). *“The Condition Of Learning (4th ed.)”*. New York: Holt, Rinehart and Winston.

Gagne, R.M., Briggs, L.J., & Wager, W. (1992). *“Principles of Instructional Design (5th ed.)”*. New York: Holt, Rinehart and Winston.

- Heinich, R. (1999). *“Instructional Media and Technologies for Learning”*. Upper Saddle River, N. J. : Prentice Hall.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J.D., & Smaldino, S.E (2002). *“Instructional Media and Technologies for Learning (7th ed.)”*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Ismail Zain (2002). *“Aplikasi Multimedia Dalam Pengajaran”*. Kuala Lumpur: Utusan Publication & Distributors Sdn. Bhd.
- Jamalludin Harun & Zaidatun Tasir (2000). *“ Pengenalan Kepada Multimedia”*. Kuala Lumpur: Venton Publishing.
- Jamalludin Harun, Baharuddin Aris & Zaidatun Tasir (2001). *“Pembangunan Perisian Multimedia: Satu Pendekatan Sistematis”*. Kuala Lumpur: Venton Publishing.
- Kamal Salih & Abdul Rahim Mohd Saad (1985). *“Status Teknologi Untuk Pengajaran dan Pembelajaran”*. Dalam Abdul Rahim Saad, Myint Swe Khine & Rashidah Shuib (penyunting) Laporan Seminar Kebangsaan Pendidikan, Latihan Teknologi-teknologi Baru, Universiti Sains Malaysia, Pulau Pinang, 35-60.
- Kamus Dewan (2002). Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Kearsly, G. (1986). *“Authoring: A Guide To Design Of Instructional Software”*. Massachusetts: Addison Wesley Publishing Company Inc.
- Merill, M.D. (1983). *“Component Display Theory in Regaluth, C (ed). Instructional Design Theories and Models”*. New Jersey: Elrbaum Hillsdale.
- Pusat Perkembangan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia (2001). *“Pembelajaran Secara Konstruktivisme”*. Kuala Lumpur : Pusat Perkembangan Kurikulum.