

Pembangunan Perisian Multimedia Berdasarkan Pembelajaran Aktif Bagi Tutorial Bertajuk Kebarangkalian I Matematik Kbsm Tingkatan 4

Noor Azean Bt Atan & Audry Chan Pei Hoon
Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak: Reformasi sistem pendidikan di negara kita telah melahirkan Sekolah Bestari yang menekankan pembelajaran elektronik. Selaras dengan hasrat tersebut, sebuah perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) yang bertajuk Kebarangkalian I, topik dalam Matematik KBSM Tingkatan 4 telah dibangunkan. Kajian ini telah merangkumi semua subtopik dalam bab Kebarangkalian I, iaitu Ruang Sampel, Peristiwa, dan Kebarangkalian Suatu Peristiwa. Bahasa Inggeris telah dijadikan sebagai bahasa penghantar dalam perisian ini dan ia dibina khusus untuk pelajar Tingkatan 4 yang mengambil mata pelajaran Matematik. Walaupun wujud pelbagai jenis pakej perisian pendidikan di pasaran, pendekatan pengajaran yang digunakan didapati kurang bersesuaian. Oleh yang demikian, saya telah mengambil inisiatif untuk membangunkan perisian yang berbentuk tutorial berdasarkan pendekatan pembelajaran aktif untuk mengatasi masalah ini. Gabungan teks, grafik, audio dan animasi dapat memberikan satu corak pembentangan maklumat yang menarik bagi mengekalkan tumpuan dan memudahkan pemahaman pelajar terhadap isi pelajaran. Interaktiviti turut diterapkan dalam perisian PBK ini agar pelajar terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Perisian PBK ini telah dibangunkan berdasarkan model rekabentuk instruksi *Hannafin and Peck* dengan gabungan beberapa perisian seperti *Macromedia Authorware 7.01*, *Adobe Photoshop CS 2*, *Macromedia Flash MX 2004* dan *Sony Sound Forge 7.0*. Perisian ini dipakejkan dalam bentuk cakera padat (CD) bagi memudahkan pengguna menggunakannya. Penghasilan perisian ini diharapkan dapat menggalakkan para pelajar menjalankan pembelajaran sendiri di samping mempertingkatkan lagi mutu pengajaran dan pembelajaran sejajar dengan perkembangan teknologi masa kini.

Katakunci: Sekolah Bestari, pembelajaran elektronik

Pengenalan

Kerajaan telah menggariskan tujuh aplikasi perdana untuk menjayakan MSC. Salah satu agenda utama adalah konsep Sekolah Bestari (*Smart School*) dimana pengajaran dan pembelajarannya dilakukan menerusi bantuan teknologi komputer. Inisiatif sekolah bestari diperkenalkan untuk melahirkan generasi baru Malaysia yang celik ICT (*Information Communication Technology*), kreatif dan inovatif.

Projek ini telah dilaksanakan sebagai projek perintis dalam tempoh Rancangan Malaysia Ketujuh dan menaikkan taraf 90 buah sekolah dengan melengkapkan sekolah-sekolah ini dengan peralatan multimedia yang terkini. Sebagai pelengkap kepada sekolah bestari, Rangkaian Sekolah Global juga telah diperkenalkan untuk membolehkan sekolah-sekolah di Malaysia dihubungkan secara elektronik dengan sekolah yang terpilih di serata dunia (Laporan Rancangan Malaysia Kelapan, 2001-2005).

Pernyataan Masalah

Probability (Kebarangkalian) merupakan salah satu topik yang baru dalam mata pelajaran Matematik Tingkatan 4 sekolah menengah. Para pelajar tidak mempunyai sebarang pengetahuan sedia ada yang berkaitan dengan *Probability* akibat tiada sebarang kesinambungan topik daripada Matematik Tingkatan 1, 2 dan 3. Pengetahuan yang sedia ada cuma adalah pecahan dan tatatanda set (Yudariah et. al., 2005). Jadi, adalah penting untuk menyampaikan konsep yang baru ini dengan berkesan bermula Tingkatan 4

memandangkan terdapat kesinambungan topik ini dalam Tingkatan 5 iaitu *Probability II*. Oleh yang sedemikian, asas pengetahuan *Probability I* adalah penting untuk menjamin pemahaman keseluruhan topik yang berkaitan dengan kebarangkalian (*probability*). Di samping itu, topik *Probability* juga merupakan tajuk yang sering ditanyakan dalam peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) Matematik. Berdasarkan kepada analisis kertas SPM Matematik bagi tahun 2003, 2004 dan 2005, didapati terdapat kebarangkalian yang tinggi dalam pengeluaran soalan bagi tajuk *Probability* dalam kertas 1 (bahagian soalan objektif) dan kertas 2 (bahagian struktur).

Justeru itu, penghasilan perisian ini diharapkan dapat membantu para pelajar menguasai bab *Probability* dengan bantuan unsur multimedia yang diselitkan dalam perisian PBK ini berdasarkan pendekatan pengajaran yang bersesuaian. Penghasilan perisian ini juga diharapkan dapat menambahkan lagi bahan pengajaran dalam versi Bahasa Inggeris yang masih berkurangan di pasaran di samping menggalakkan para pelajar menjalankan pembelajaran sendiri (*self-directed learning*).

Objektif Projek

Objektif projek ini adalah:

- (a) Membangunkan sebuah perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer berdasarkan pendekatan tutorial bagi tajuk *Probability I*, Matematik Tingkatan 4.
- (b) Menghasilkan sebuah perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer berunsurkan multimedia yang bertajuk *Probability I*, Matematik Tingkatan 4.
- (c) Menghasilkan sebuah perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer berasaskan pembelajaran aktif.

Skop Projek

Projek perisian PBK tutorial ini direka khas untuk pelajar-pelajar Tingkatan 4 yang mengambil mata pelajaran Matematik dengan berdasarkan sukatan pelajaran Matematik KBSM 2002 yang ditawarkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia. Oleh sebab topik *Probability I* adalah kecil, maka ketiga-tiga subtopik dalam *Probability I* turut dimasukkan dalam perisian memandangkan subtopik-subtopiknya adalah saling berkaitan.

Topik untuk pembangunan perisian PBK tutorial ialah *Probability I* atau Kebarangkalian I dan merangkumi subtopik-subtopik kecil iaitu:

- (i) *Sample Space* (Ruang Sampel)
- (ii) *Event* (Peristiwa)
- (iii) *Probability of an Event* (Kebarangkalian Suatu Peristiwa)

Kepentingan Projek

Perisian PBK ini penting untuk dua golongan yang berbeza. Antaranya ialah pelajar dan guru.

1 Pelajar

Perisian PBK ini memerlukan interaktiviti yang tinggi untuk membolehkan para pelajar bertanya dan memasukkan input jawapan dan memperolehi maklum balas dengan serta-merta. Hal ini membolehkan pelajar terlibat dengan aktif dalam pembelajaran jika dibandingkan dengan pengajaran tradisional dimana pelajar bertindak pasif dengan hanya duduk dan mendengar pengajaran guru sahaja. Selain itu, dengan

wujudnya unsur-unsur multimedia seperti teks, grafik, animasi, audio dan video, proses pengajaran dan pembelajaran akan menjadi lebih seronok dan ini mampu meningkatkan minat pelajar terhadap pembelajaran.

Selain itu, dengan terhasilnya perisian PBK tutorial ini, para pelajar yang ketinggalan dalam pengajaran guru tidak payah bersusah hati lagi memandangkan mereka boleh mengulangkaji segala pengajaran guru melalui perisian ini. Tambahan pula, mereka juga boleh mengukuhkan lagi konsep pemahaman mereka melalui aktiviti yang tersedia dalam perisian tersebut. Maka, masalah pelajar tercicir dalam pelajaran boleh diatasi dengan mudahnya dengan terhasilnya perisian PBK ini. Pembelajaran sendiri ataupun *self-directed learning* boleh dipupuk kerana pelajar akan mengakses sendiri topik-topik tertentu dan mengikut kadar dan tahap sendiri.

2 Guru

Perisian PBK ini dibina untuk mempelbagaikan teknik pengajaran guru dan mengatasi kelemahan proses P&P yang berorientasikan guru. Dengan terhasilnya perisian PBK, guru akan berperanan sebagai seorang fasilitator dan bertindak untuk membantu pelajar mengikut tahap mereka. Para pelajar akan mengakses sendiri pembelajaran dan guru akan mempunyai lebih banyak masa untuk mengikuti perkembangan pelajar dari semasa ke semasa. Selain itu, penyampaian pengajaran menggunakan perisian PBK akan meningkatkan pemahaman para pelajar di samping menarik minat mereka terhadap proses P&P.

Metodologi

Fasa Analisis Keperluan

Pemilihan Topik Pengajaran

Topik *Probability I*, Matematik Tingkatan 4 telah dipilih sebagai topik pengajaran untuk dimuatkan dalam perisian pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) ini. Topik pengajaran *Probability I* ini akan merangkumi ketiga-tiga subtopic kecil *Probability I* iaitu *Sample Space*, *Event* dan *Probability of an Event*. Silibus yang digunakan adalah berdasarkan *Integrated Curriculum for Secondary Schools – Curriculum Specifications: MATHEMATICS FORM 4*. Sasaran pengguna adalah kesemua pelajar Tingkatan 4 yang diwajibkan untuk mengambil mata pelajaran Matematik, tidak kira pelajar aliran sains mahupun pelajar aliran sastera. Pengetahuan sedia ada pelajar terhadap tatatanda set dan pecahan ditentukan. Selain itu, objektif pengajaran turut dinyatakan pada bahagian awal pengajaran melalui perisian PBK bagi menentukan hala tuju proses pembangunan perisian.

Fasa Reka Bentuk

Menentukan Pendekatan dan Strategi Pengajaran

Pemilihan pendekatan pengajaran yang bersesuaian dan efektif mampu merangsangkan pembelajaran di kalangan pelajar. Perisian PBK ini akan dibangunkan dalam bentuk tutorial menggunakan pendekatan pembelajaran aktif atau lebih dikenali sebagai *Active Learning*. Nota-nota bagi setiap subtopik dalam *Probability I* akan disediakan dan diikuti dengan soalan ringkas selepas setiap subtopik untuk tujuan pengukuhan. Unsur-unsur interaktif akan turut diintegrasikan ke dalam perisian supaya interaksi antara pengguna dengan perisian dapat dicapai. Peneguhan positif dan negatif turut disediakan untuk memberi maklum balas kepada pengguna terhadap jawapan yang betul ataupun salah.

Selain itu, aktiviti dalam bentuk soalan objektif dan subjektif yang merangkumi keseluruhan topik *Probability I* turut akan disediakan. Tujuan utama aktiviti ini dilaksanakan adalah untuk menguji tahap

kefahaman pengguna setelah mengikuti nota-nota yang disediakan dalam perisian. Markah turut akan dipaparkan setelah pengguna menjawab soalan objektif agar dia sedar setakat mana tahapnya dan menjalani aktiviti pemulihan sekiranya perlu.

Fasa Pembangunan dan Pelaksanaan

Dalam fasa ini, perisian pengarang *Macromedia Authorware 7.01* dan semua perisian sokongan yang telah dipilih akan digunakan sepenuhnya. Perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) akan dibangunkan seperti yang dirancang sebelum ini dengan bantuan carta alir yang telah dibina. Perisian sokongan seperti *Adobe Photoshop CS 2*, *Macromedia Flash MX Professional 2004* dan *Sony Sound Forge 7.0* akan digunakan dalam fasa pembangunan.

Setelah paparan montaj *flash*, tajuk pembelajaran iaitu *Probability I* akan dipaparkan. Setelah mengenalpasti status pengguna, pelajar akan diminta untuk memasukkan nama mereka agar mereka boleh mengakses perisian ini dengan identiti sendiri. Selepas itu, pengguna akan didedahkan dengan objektif pembelajaran. Dalam menu utama (*Main Menu*), akan terdapat tujuh cabang pilihan iaitu *Notes* (yang terdiri daripada nota-nota bagi subtopik), *Activities* (yang terdiri daripada soalan pengukuhan untuk setiap subtopik), *User Guide* (yang terdiri daripada ringkasan jenis ikon yang digunakan dalam perisian), *Glossary* (senarai istilah), *Games* (permainan silang kata), *e-Resource* (pautan untuk mendapatkan maklumat tambahan daripada internet) dan *Credit* (iaitu biodata pembangun perisian).

Soalan-soalan dalam bahagian *Activities* akan terdiri daripada soalan objektif dan subjektif dimana pelajar dikehendaki memasukkan input jawapan dalam ruangan yang disediakan. Maklum balas serta merta akan diperolehi selepas pengguna memasukkan jawapan. Kesemua ini telah mengaplikasikan ciri-ciri pembelajaran aktif dalam perisian PBK dimana pelajar akan berinteraksi dengan perisian sepanjang proses pengajaran dan pembelajaran.

Perisian yang telah siap dibina tidak diuji di sekolah-sekolah menengah kerana kekangan masa yang wujud untuk projek ini. Walau bagaimanapun, pendapat para pensyarah yang pakar dalam bidang multimedia akan diperolehi sepanjang proses pembangunan perisian PBK ini. Oleh itu, proses penilaian dan pengulangan dapat dilakukan dari semasa ke semasa untuk mengesan masalah yang timbul. Langkah-langkah pengubahsuaian dan pembaikpulihan akan kemudian dilaksanakan untuk memperbaiki dan mempertingkatkan kualiti perisian yang terhasil.

Keputusan

Struktur Asas Perisian

Struktur asas perisian membincangkan secara ringkas tentang kandungan paparan dalam perisian yang telah dibangunkan. Rajah-rajah yang berkaitan dengan paparan perisian akan disertakan untuk memberi gambaran yang lebih jelas tentang struktur perisian yang telah dibangunkan.

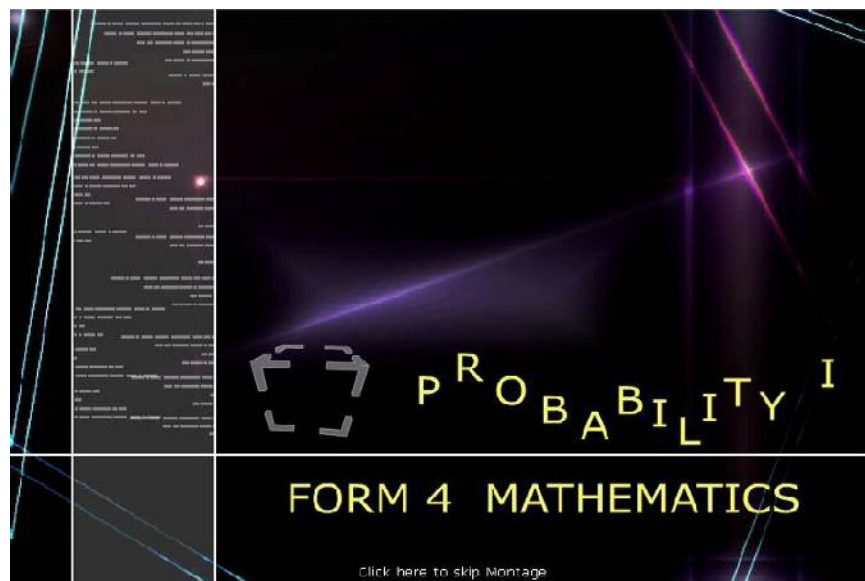
Paparan Montaj (*Montage*)

Perisian ini dimulakan dengan animasi *flash* yang mengalu-alukan kedatangan pengguna. Animasi *flash* tersebut memaparkan pintu besi bulat yang akan terbuka tersendirinya untuk membawa pengguna menerokai dunia matematik bersama-sama (rujuk Rajah 1). Tujuan utama animasi pintu besi digunakan adalah untuk mewujudkan perasaan misteri dalam diri pengguna agar menimbulkan rasa ingin tahu pengguna untuk mengikuti persembahan seterusnya. Setelah pintu besi tersebut terbuka, animasi *flash* akan diteruskan dengan pemaparan tajuk *Form 4 Mathematics – Probability I* (rujuk Rajah 2) yang diiringi oleh dadu lutsinar yang berkaitan dengan tajuk kebarangkalian. Tujuan utama persembahan tajuk

ini adalah untuk memberitahu pengguna tentang tajuk perisian yang sedang digunakan. Animasi *flash* ini telah dihasilkan dengan menggunakan *Macromedia Flash MX 2004*. Muzik latar belakang yang menarik turut disertakan bersama untuk menarik perhatian pengguna. Muzik latar belakang tersebut telah disediakan dengan bantuan perisian *Sound Forge 7.0*.



Rajah 1: Paparan *Montage* (Welcome)



Rajah 2: Paparan *Montage* (Persembahan Tajuk)

Perbincangan

1 Pendekatan Pembelajaran Aktif

Pendekatan pengajaran yang telah diterapkan dalam perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) ini ialah pendekatan pembelajaran aktif. Perisian ini telah dilengkapi dengan ciri-ciri pembelajaran aktif seperti yang dicadangkan oleh Azemi (1997) dalam jurnalnya yang bertajuk: *Developing an Active Learning Environment with Courseware Approach*. Dalam jurnalnya, telah tersenarai beberapa ciri perisian PBK yang memenuhi pembelajaran aktif. Antaranya ialah penerangan berkaitan dengan topik pengajaran; terdapat ruang untuk pelajar memasukkan jawapan ataupun maklum balas; gambar atau diagram yang berkaitan dengan topik pengajaran; sumber rujukan atau *Gateways* untuk pengguna menerokai ilmu tambahan; penggunaan pembayang (*Hint*) untuk mendorong pengguna berfikir secara kritis dan sebagainya.

Secara keseluruhan, perisian ini mempunyai ciri-ciri pembelajaran aktif yang dinyatakan oleh Azemi (1997). Perisian ini juga boleh digunakan oleh pelajar sebagai bahan sokongan dalam proses pembelajaran sendiri (*self-directed learning*). Tambahan pula, bagi pelajar yang lemah, perisian ini boleh digunakan sebagai pengukuhan terhadap pemahaman mereka. Mereka turut diberi kuasa untuk mengawal kadar pembelajaran sendiri. Pempakejan dalam bentuk cakera padat (CD) memberi kemudahan kepada pengguna untuk membawanya ke mana-mana sahaja.

2 Strategi Pengajaran Perisian

Strategi pengajaran tutorial telah digunakan dalam perisian PBK ini. Perisian tutorial memberikan arahan langkah demi langkah untuk mengajar sesuatu konsep yang baru. Dalam tutorial, maklumat baru diberikan berbantuan contoh dan kemudian diikuti dengan soalan. PBK jenis ini memberi peluang kepada pelajar untuk belajar mengikut kadar dan kemampuan diri (Simonson dan Thompson, 1997). Kaedah ini amat sesuai untuk mempelajari konsep yang baru dan menjelaskan konsep yang sukar untuk dipelajari.

Tambahan pula, menurut Fritz dan John (1994), tutorial berupaya untuk membantu golongan pelajar yang ketinggalan dalam kelas. Dengan adanya perisian tutorial, para pelajar boleh melakukan pembelajaran sendiri terhadap topik yang kurang difahami. Selain itu, tutorial turut membantu mengukuhkan konsep pengajaran dan disertai dengan latihan yang bersesuaian untuk meningkatkan pemahaman para pelajar.

3 Model Pembangunan Perisian

Perisian PBK yang bertajuk *Probability I* ini telah dibangunkan berdasarkan model reka bentuk induksi bersistem *Hannafin & Peck*. Model ini mengandungi 3 fasa yang utama iaitu Fasa Analisa Keperluan, Fasa Reka Bentuk serta Fasa Pembangunan dan Pelaksanaan. Proses penilaian dan pengulangan pula dilakukan pada setiap fasa secara berterusan. Menurut Jamalludin Harun et al. (2001b), sesuatu proses pembangunan perisian multimedia yang lengkap harus merangkumi proses menganalisis keperluan perisian, proses perancangan atau reka bentuk perisian, proses pembangunan perisian, serta proses pengujian dan penilaian perisian.

Dalam proses pengujian dan penilaian perisian, pembangun hanya sempat menjalankan penilaian formatif sahaja, iaitu proses penilaian yang dilakukan sepanjang proses pembangunan. Segala cadangan dan idea penyelia telah diambil kira untuk memperbaiki kualiti perisian PBK yang dibangunkan. Penilaian sumatif gagal dilaksanakan oleh pembangun akibat kesuntukan masa. Walau bagaimanapun, perisian PBK ini diharapkan dapat dijadikan sebagai satu sumber bagi penyelidik lain untuk menilai dan mengenal pasti kekurangan serta kelemahannya.

4 Unsur Multimedia

Perisian ini telah dibina berasaskan gabungan elemen multimedia iaitu teks, grafik, animasi, dan audio. Elemen-elemen multimedia ini telah menjadikan perisian yang dibina lebih interaktif dan mesra pengguna. Perisian PBK ini membolehkan pengguna melibatkan diri secara langsung dalam proses pembelajaran di samping menggalakkan pembelajaran sendiri. Di samping itu, perisian ini amat menggalakkan pengguna menggunakan alat deria yang pelbagai semasa proses pembelajaran. Dengan ini, informasi dapat disampaikan kepada pengguna dengan lebih berkesan dan kekal dalam ingatan mereka untuk jangka masa yang lebih panjang.

Teks yang digunakan dalam perisian ini adalah menarik dan mudah dibaca. Grafik perisian PBK yang digunakan adalah berkaitan dengan tajuk *Probability I*. Maka, gambar-gambar guli, duit syiling, roda nombor, acara pertandingan, ramalan cuaca dan sebagainya akan dapat dilihat dalam perisian ini. Tujuan utama penggunaan grafik yang berkaitan ini adalah untuk mendedahkan pelajar tentang pengaplikasian ilmu kebarangkalian dalam kehidupan seharian. Muzik latar belakang yang instrumental dan animasi yang memberi gambaran realiti memainkan peranan yang penting untuk menjamin keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran.

Rumusan

Setelah berusaha selama dua semester, akhirnya satu perisian PBK Matematik Tingkatan 4 dalam versi Bahasa Inggeris yang bertajuk *Probability I* telah berjaya dihasilkan. Isi kandungan perisian ini adalah berdasarkan silibus terbaru mata pelajaran Matematik KBSM Tingkatan 4. Perisian ini berfungsi untuk membantu para pelajar untuk menguasai topik *Probability I* secara sendiri. Selain itu, ia juga sesuai digunakan oleh guru-guru sekolah sebagai alat bantu mengajar (ABM). Namun, perisian ini tidak dapat menggantikan peranan guru dan ia Cuma boleh dijadikan sebagai satu bahan alternatif yang akan melicinkan proses pengajaran dan pembelajaran.

Bagi pelajar yang ketinggalan dalam kelas pula, perisian ini mampu membantu mengulang balik pengajaran guru. Pelajar tidak perlu lagi risau bahawa guru tidak mempunyai masa untuk mengulangkaji pelajaran dengan mereka. Aplikasi pendekatan pembelajaran aktif dalam perisian ini dijangka dapat meningkatkan keberkesanan proses pembelajaran pelajar kerana pelajar digalakkan untuk berfikir kritis dalam penyelesaian permasalahan yang dikemukakan dalam perisian. Gabungan elemen multimedia diharapkan dapat menyediakan suasana pembelajaran yang mampu menarik minat pelajar untuk terlibat secara aktif sepanjang proses pembelajaran.

Sebagai kesimpulan, perisian PBK bertajuk *Probability I* yang telah Berjaya dihasilkan ini merangkumi kesemua subtopik dalam *Probability I* seperti mana yang dirancangan sejak awal lagi. Walau bagaimanapun, masih terdapat ruangan untuk memperbaiki kelemahan-kelemahan yang terdapat dalam perisian yang dibangunkan ini. Tugas ini mungkin dapat dilaksanakan oleh pembangun atau penyelidik lain yang berminat pada masa yang akan datang.

Rujukan

- Alessi, S. M. dan Trollip, S.R. (1985). *Computer-Based Instruction- Methods And Development*. New Jersey: Prentice Hall, Inc
- Al Ghamdi, Y. A. S. (1987). *The Effectiveness of Using Microcomputers in Learning Algebraic Precedence Conventions*. Florida State University: Doctoral Dissertation.

- Anderson, E. E., Sharma, M. P. and Taraban, R. (2002). Application of active learning techniques to computer-based instruction of introductory thermodynamics. *Proceedings of the 2002 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition*, Texas, 1526-1534.
- Azemi, A. (1997). Developing an active learning environment with courseware approach. *Proceedings of the 27th Frontier in Education Conference*, Pittsburgh, PA, 1179-1184.
- Baharuddin Aris, Rio Sumarni Shariffudin dan Manimegalai Subramaniam. (2002). *Reka Bentuk Perisian Multimedia*. Johor Bahru: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Bitter, G. et. al. (1993). *Using A Microcomputer In The Classroom*. Boston: Allyn and Bacon.
- Chatterton, J. L. (1988). Knowledge control: The effect of CAL in the classroom. *Computer and Education*. Oxford: Pergamon Press.
- Cheang, C.Y., Kamaruzaman, M., Khaw, P.E., dan Yong, K.C. (2005). *Integrated Curriculum for Secondary Schools: Mathematics Form 4*. Selangor: Cerdik Publication Sdn. Bhd..
- Fred, P. & Henry, E. (1984). *A Handbook Of Educational Technology*. Second Edition. New York: Kogan Page, London/ Nichols Publishing Company.
- Fritz, J. E. dan John, A. V. (1994). *Computer Essentials In Education*. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Funkhouser, C. (1993). The influence of problem solving software in students' attitudes about mathematics. *Journal of Research on Computing in Education*, 25(3), 339- 346.
- Henderson, R. W. & Landesman, E. M. (1992). The integrative videodisk system in the zone of proximal development: Academic motivation and learning outcomes in pre- calculus. *Journal of Educational Computing Research*, 21(3), 33-43.
- Jafari, A. (1999). The Rise of a New Paradigm Shift in Teaching and Learning. *The Journal*, 27(3), 58-64.
- Jamalludin Harun, Baharuddin Aris dan Zaidatun Tasir. (2003). *Pembangunan Perisian Multimedia: Satu Pendekatan Sistemik*. Selangor: Venton Publishing.
- Jamalludin Harun, Baharuddin Aris dan Zaidatun Tasir. (2001b). *Siri Modul Pembelajaran- Teknologi Multimedia*. Johor Bahru: Universiti Teknologi Malaysia. Tidak diterbitkan.
- Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir. (2000b). *Siri Modul Pembelajaran Pengenalan Kepada Komputer*. Kuala Lumpur: Venton Publishing.