

PEMBANGUNAN WEB PORTAL BERASASKAN MOODLE BERTAJUK *LIGHT, COLOUR AND SIGHT* TINGKATAN EMPAT

Muslim Bin Jonid & Wan Ahmad Zakwan Bin Wan Mad Mohtar
Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak: Perkembangan pesat era sains dan teknologi dekad ini ternyata memberi pengaruh yang meluas kepada kehidupan seharian. Apa yang lebih membanggakan ia turut memberi impak yang besar dalam sistem pendidikan negara dalam usaha meningkatkan lagi kualiti pengajaran dan pembelajaran. Oleh itu, satu web portal berasaskan MOODLE yang bertajuk *Light, Colour and Sight* telah dibangunkan. Penggunaan web portal ini dapat merangsang keinginan dan minat pelajar dalam pembelajaran di samping boleh menjadikan pembelajaran lebih menarik dan berkesan. Kesepaduan antara elemen-elemen multimedia yang canggih seperti teks, grafik, audio, video, dan animasi dapat memudahkan pelajar memahami konsep sains yang abstrak. Perisian *Microsoft Office PowerPoint 2007* merupakan asas pembangunan modul disokong oleh perisian-perisian lain seperti *Adobe Photoshop CS2*, *Ulead Cool 3D 3.5*, *Ulead Cool 3D Production Studio*, *Sonic Foundry Sound Forge 7.0*, *Sony Vegas Movie Studio Platinum 8.0*, *Xara 3D5* dan *Macromedia Flash MX*. Web portal yang dilengkapi dengan isi pelajaran, analogi, glosari, permainan, capaian Internet, penilaian serta pengukuhan mampu menjadikan ia pilihan yang sesuai sebagai media pengajaran dan pembelajaran. Oleh itu, pembangunan web portal berasaskan MOODLE ini secara keseluruhannya dapat membantu guru terutamanya bagi mata pelajaran Sains tingkatan empat dalam proses pengajaran agar pembelajaran pelajar lebih berkesan.

Abstract: The rapid development of science and technology in this century has a widespread influence in human's everyday life. It also gives a great impact in the national education system in enhancing the quality of teaching and learning. This is why, a portal web based on MOODLE entitled *Light, Colour and Sight* was developed. The used of portal web can help to harness interest among students and also make the lesson more interesting and effective. The unity among the multimedia elements such as texts, graphics, audio, video, and animation can ease students' understanding especially in abstract science concept. The Microsoft Office PowerPoint 2007 software is the fundamental of the development of this instructional method, supported by other software such as *Adobe Photoshop CS2*, *Ulead Cool 3D 3.5*, *Ulead Cool 3D Production Studio*, *Sonic Foundry Sound Forge 7.0*, *Sony Vegas Movie Studio Platinum 8.0*, *Xara 3D5* and *Macromedia Flash MX*. The web portal which is equipped with lesson, analogy, glossary, fun, analogy session, and enrichment exercises make this teaching method suitable for teaching and learning. This is why the development of this portal web based on MOODLE hopefully can help Science form four teachers in the process of teaching so that learning is more effective.

Katakunci: Light, Colour and Sight, MOODLE, web portal

Pengenalan

Kemajuan sains dan teknologi telah membuka satu era baru di dalam dunia pendidikan Pengajaran dewasa ini sudah tidak terhad kepada buku dan papan tulis sahaja dengan turut melibatkan penggunaan segala bahan bantu mengajar yang boleh memberikan rangsangan yang optimum kepada pelajar. Kemunculan pelbagai bahan bantu mengajar (BBM) yang serba canggih secara tidak langsung banyak membantu guru mempelbagaikan kaedah pengajaran Penggunaan perisian multimedia di sekolah pada masa kini menjadi salah satu pendekatan pembelajaran yang sangat penting bagi menarik minat pelajar dan seterusnya membantu proses pengajaran dan pembelajaran disampaikan dengan lebih berkesan.

Sistem pengajaran tradisional yang banyak bergantung kepada buku teks, carta dan papan hitam sahaja kelihatan tidak lagi mampu untuk memberikan impak atau hasil yang berkesan tetapi sebaliknya penggunaan BBM yang boleh memberikan rangsangan optimum kepada pelajar wajar diterapkan. Selain itu, ada kajian yang membuktikan bahawa multimedia yang interaktif dapat membina satu sikap positif dan mampu untuk meningkatkan kadar penerimaan pelajar terhadap pelajaran dengan lebih berkesan. Ini adalah melalui persembahan isi pelajaran yang menggunakan elemen-elemen multimedia yang menarik.

Pernyataan Masalah

Falsafah Pendidikan Sains Negara adalah selaras dengan Falsafah Pendidikan Kebangsaan, pendidikan sains di Malaysia memupuk budaya Sains dan Teknologi dengan memberi tumpuan kepada perkembangan individu yang kompetitif, dinamik, tangkas dan berdaya tahan serta dapat menguasai ilmu sains dan ketrampilan teknologi.

Untuk membangunkan suatu pakej web portal berasaskan MOODLE sebagai BBM, terdapat beberapa perkara yang perlu diberi perhatian. Ini kerana pembangunan perisian modul ini memerlukan masa yang banyak, daya kreativiti yang tinggi dan mempunyai pengetahuan serta kepakaran dalam penghasilan animasi, Flash dan sebagainya. Adalah penting ciri-ciri ini wujud dalam seseorang pembangun untuk menghasilkan modul yang berkualiti tinggi.

Di Malaysia, KPM memberi galakan kepada bakal-bakal guru semasa di universiti atau maktab perguruan lagi, di mana mereka diajar konsep-konsep asas pembinaan perisian berorientasikan pendidikan serta teori dan model yang boleh digunakan dalam pembinaan perisian ini untuk menjamin pembelajaran yang maksimum oleh pengguna perisian (Baharuddin Aris *et.al.*, 2002).

Oleh itu, satu web portal berasaskan MOODLE yang menggabungkan pelbagai unsur multimedia dalam versi Bahasa Inggeris dibina untuk kegunaan para guru sebagai BBM serta dapat membantu guru untuk mengajar dan seterusnya untuk membantu pelajar memahami proses-proses di dalam matapelajaran sains lebih realistik.

Objektif

Objektif projek pembangunan ini adalah untuk:

i. Membangunkan web portal berasaskan MOODLE bertajuk "*Light, Colour and Sight*" tingkatan empat bercirikan berikut :

- Menggunakan platform Microsoft PowerPoint berserta perisian-perisian lain
- Mempunyai elemen-elemen multimedia seperti teks, grafik, animasi, audio, dan video.

Kepentingan Projek

Projek bahan bantu mengajar untuk web portal ini berfungsi sebagai bahan pengajaran yang boleh membina konsep dan kemahiran menyelesaikan masalah secara berkesan yang dibantu oleh elemen-elemen grafik seperti teks, animasi, audio dan video yang dapat memberi gambaran yang jelas kepada para pelajar dan membolehkan pengguna berinteraksi dengan komputer serta menerima maklum balas daripadanya. Di samping itu, modul perisian bahan bantu mengajar ini telah dirancang dan disusun untuk menarik minat pelajar dalam mempelajari topik "*Light, Colour and Sight*" Tingkatan Empat KBSM serta untuk memperkayakan pengajaran dan pembelajaran sains yang merangkumi pemahaman konsep dan penguasaan kemahiran bagi setiap subtajuk "*Dispersion of Light*" dan "*Scattering of Light*".

Pembangunan web portal ini juga bertujuan untuk meningkatkan motivasi pelajar dan guru dalam subjek matematik. Elemen-elemen multimedia seperti teks, grafik, animasi, audio dan video yang ada dalam perisian ini berpotensi meningkatkan motivasi pelajar. Dalam penulisan Fatimah Salleh, Lim Chap Sam dan Munirah Ghazali (2003) ada merujuk kepada Jonassen (1996) yang menyatakan bahawa, para pelajar yang mendapat bahan pengajaran melalui komputer mempunyai motivasi yang tinggi untuk belajar.

Penggunaan komputer secara produktif akan dapat membantu guru membimbing pelajar membina struktur kognitif dengan berkesan. Namun begitu, peranan guru masih ada dalam pengajaran dan perbincangan dalam kelas di kalangan pelajar. Dengan penggunaan teknologi dapat ditambahkan lagi ruang guru dan pelajar berinteraksi dengan rakan-rakan dan menerapkan lagi nilai-nilai murni (Esah, 2003).

Skop Pembangunan

Skop web portal ini dibangunkan meliputi beberapa subtajuk bagi tajuk "*Light, Colour and Sight*". Antara subtajuk yang terdapat dalam perisian ini adalah "*Dispersion of Light*" dan "*Scattering of Light*". Web portal ini dibangunkan adalah untuk tujuan pengajaran dan pembelajaran bagi pelajar-pelajar tingkatan empat di seluruh Malaysia sahaja. Ini kerana, objektif pembelajaran dalam web portal yang akan dibangunkan adalah selaras dengan objektif pembelajaran yang ditetapkan oleh Kementerian Pelajaran Malaysia.

Metodologi

Pemilihan Model Rekabentuk Pembangunan

Sebagaimana yang diketahui, terdapat beberapa jenis model yang dapat dijadikan sebagai garis panduan kepada pembangun dalam mereka bentuk sesuatu web portal. Sebelum membangunkan sesebuah perisian multimedia, adalah penting bagi seorang pembangun untuk menentukan apakah model rekabentuk pengajaran yang sesuai. Ia dapat membantu pembangun menjalankan kerja-kerja pembangunan dengan lebih sistematik.

Terdapat pelbagai model rekabentuk pengajaran untuk dijadikan asas dalam pembangunan perisian multimedia yang boleh dijadikan panduan oleh pembangun di dalam menentukan susur galur modul web portal yang ingin dibangunkan. Antaranya ialah Model ASSURE, Model Dick and Carey, Model Hanafin & Peck, Model Robert Glasea, Model Waterfall dan Model ADDIE. Dalam membangunkan perisian multimedia ini menggunakan model ADDIE sebagai garis panduan dalam membangunkan web portal berasaskan MOODLE ini.

Fasa Analisis

Dalam fasa ini, masalah yang ingin diselesaikan akan dikenalpasti secara keseluruhannya. Ia akan meliputi aspek-aspek utama modul BBM berasaskan MOODLE yang ingin dibangunkan seperti matlamat projek, objektif projek, kumpulan sasaran, dan skop isi kandungan. Pembangun telah menjalankan temubual dengan beberapa orang guru berpengalaman dalam mata pelajaran sains serta mendapatkan analisis topik-topik yang sukar difahami oleh pelajar dalam subjek ini. Fasa ini penting bagi memastikan rekabentuk pengajaran yang dihasilkan akan menepati dan memenuhi keperluan pengguna yang sebenarnya.

Fasa Rekabentuk

Fasa ini dilaksanakan selepas proses analisis keperluan siap dilaksanakan. Ia menjelaskan pandangan keseluruhan mengenai rupa bentuk, struktur, pendekatan pengajaran yang digunakan, teori-teori pembelajaran yang menjadi panduan, serta jenis-jenis media yang terlibat dalam pembangunan perisian ini. Pembangun telah memilih Teori Konstruktivism dan Teori Behaviorism sebagai teori pembelajaran yang dirujuk dalam pembangunan perisian ini. Elemen-elemen interaktiviti yang diterapkan seperti teks, grafik, animasi, video dan audio, simulasi yang terdapat dalam perisian ini, dan mesra pengguna adalah ciri-ciri yang dapat menggalakkan pengguna untuk melibatkan diri secara aktif dalam proses penggunaan modul BBM berasaskan MOODLE ini.

Fasa Pembangunan

Berasaskan peruntukan kewangan yang telah disediakan, sumber-sumber yang diperoleh, fungsi manusia yang memainkan peranan, masa yang ada, perisian multimedia ini perlu dibangunkan berdasarkan rekabentuk yang telah ditetapkan dalam fasa rekabentuk. Menurut Jamalludin et al. (2001), dalam fasa pembangunan ini juga seseorang pembangun menggunakan segala pendekatan atau rekabentuk yang telah di peretujui dalam fasa rekabentuk, misalnya :-

- i. Pengguna disediakan dengan panduan pengguna supaya pengguna tidak menghadapi masalah apabila menggunakan perisian yang dibangunkan.
- ii. Kandungan isi pelajaran dalam perisian mesti bersesuaian dengan tahap kebolehan, umur, latar belakang pengguna dan sebagainya.
- iii. Latihan disediakan setelah menamatkan pembelajaran untuk menguji kefahaman pelajar supaya boleh menentukan samada objektif pengajaran tercapai atau tidak.
- iv. Rangsangan-rangsangan yang menarik seperti grafik yang pelbagai, kesan bunyi, dan sebagainya disediakan agar pelajar tidak berasa bosan semasa menggunakan perisian tersebut.

Fasa Implementasi (Perlaksanaan)

Fasa ini dijalankan setelah selesainya fasa pembangunan modul BBM. Modul BBM yang telah siap dibangunkan perlu dipersembahkan untuk diuji keberkesanan di samping melihat masalah-masalah yang tidak disedari sewaktu fasa rekabentuk dan fasa pembangunan yang mungkin wujud. Fasa ini dilaksanakan terhadap sekumpulan pelajar yang merupakan bakal-bakal guru bagi mata pelajaran sains. Daripada hasil tinjauan yang dijalankan, proses pembaikan dan pemulihan boleh dilakukan sebelum hasil akhir modul BBM disediakan.

Fasa Penilaian

Penilaian adalah satu aspek yang penting dalam pembangunan suatu modul BBM. Perkara-perkara yang perlu dinilai dalam suatu modul BBM berasaskan MOODLE adalah pencapaian objektif, kesan BBM terhadap pembelajaran dan maklum balas tentang perisian.

Penilaian dijalankan secara interaktif supaya proses rekabentuk dan pembangunan modul BBM dapat dinilai keberkesananannya. Fasa ini melibatkan penilaian formatif dan penilaian sumatif.

1. Penilaian Formatif

Penilaian formatif dijalankan sepanjang proses reka bentuk dan pembangunan perisian modul BBM untuk web portal dijalankan. Tujuannya adalah dapat mengenalpasti kekurangan serta kelemahan perisian modul BBM ini daripada peringkat awal pembangunan lagi. Penilaian formatif dijalankan sebagai

sebahagian daripada perjumpaan dengan penyelia pada setiap minggu dan penilaian terhadap rakan-rakan sekursus.

2. Penilaian Sumatif

Penilaian sumatif merupakan penilaian yang dijalankan pada penghujung proses pembangunan projek ini. Ia dapat mengelakkan sebarang masalah besar yang hanya di kenal pasti selepas hasil akhir perisian dibangunkan. Penilaian sumatif dijalankan sebagai sebahagian daripada penilaian pengguna. Tujuannya adalah untuk mengetahui kebaikan serta keburukan perisian modul BBM dan pengubahsuaian dapat dijalankan pada perisian supaya ia lebih menepati objektif pembelajaran yang telah ditetapkan. Ia juga digunakan untuk mengenal pasti keberkesanan perisian modul BBM.

Perbincangan

Usaha untuk menghasilkan satu web portal berasaskan MOODLE ini merupakan satu inisiatif untuk memperkayakan koleksi perisian BBM yang bertajuk "*Light, Colour and Sight*" yang bermutu dari segi penyampaian isi kandungan serta memperbanyakkan elemen-elemen multimedia yang boleh menimbulkan minat kepada pelajar.

Penggunaan *Microsoft Powerpoint 2007* dalam menghasilkan perisian ini adalah mudah namun keupayaannya adalah terhad. Oleh itu, pembangun adalah wajar menguasai penggunaan perisian multimedia yang lain supaya media-media seperti audio, video, dan visual yang bersesuaian serta berkualiti dapat digunakan dalam pembangunan perisian multimedia yang berasaskan *Microsoft Powerpoint 2007*

Kekangan yang Dihadapi Semasa Pembangunan Web Portal

(i) Kekangan Masa

Tempoh pembangunan yang diberikan untuk menyiapkan web portal berasaskan MOODLE ini agak singkat memandangkan proses pembangunan yang perlu dilakukan adalah panjang bermula dari pemilihan tajuk, penentuan skop dan isi pelajaran, pencarian bahan, penyediaan perisian dan perkakasan yang sesuai, mempelajari perisian pembangunan secara mendalam hinggalah kepada proses membangunkan perisian tersebut. Semua urusan ini memerlukan ketelitian dan kesungguhan yang mana sudah semestinya menuntut masa untuk dilaksanakan.

(ii) Kekurangan Kepakaran

Kekurangan untuk menggunakan serta mengaplikasikan pelbagai perisian merupakan aspek yang terpenting yang seharusnya ada pada diri pembangun. Namun kurangnya pengetahuan dan kepakaran untuk menguasai keupayaan perisian *Microsoft Powerpoint 2007* terutama dari segi penggunaan *Microsoft Powerpoint 2007* dengan *Visual Basic*. Oleh hal yang demikian ini telah membataskan kualiti persembahan web portal berasaskan MOODLE penggunaan dan sekaligus memungkinkan timbulnya beberapa kelemahan pada web portal berasaskan MOODLE yang dibangunkan.

(iii) Kos Yang Tinggi

Bagi membangunkan suatu web portal berasaskan MOODLE, pembangun sudah semestinya menghadapi pelbagai masalah terutama daripada masalah kos yang tinggi bagi membiayai perbelanjaan penyediaan perkakasan dan kelengkapan seperti hardware dan software. Seperti yang diketahui kos yang tinggi diperlukan bagi menyediakan *server* untuk menempatkan web portal. Selain itu, kos yang tinggi untuk

mendapatkan perisian adalah disebabkan oleh masalah hakcipta (copyright) di mana pembangun perlu mendapatkan menggunakan software yang tulen sahaja (original). Penggunaan software cetak rompak mungkin menyebabkan seseorang pembangun akan berhadapan dengan pelbagai masalah.

(iv) Kekurangan Perkakasan

Bagi membangunkan perisian yang bermutu dan berkualiti, beberapa spesifikasi perkakasan yang digunakan telah ditetapkan oleh pembangun. Walaubagaimanapun perkakasan asas bagi sebuah dan komputer adalah rendah dan perlu dipertingkatkan. Beberapa perkakasan tambahan seperti pegimbas dan pencetak perlu disediakan di mana ianya berkehendak kepada kos yang tinggi untuk mendapatkan hasil pembangunan yang lebih baik.

Kekuatan Pembangunan

Web portal berasaskan MOODLE ini merupakan satu bahan bantu mengajar berbantuan komputer yang merangkumi isi pelajaran yang mudah difahami, aktiviti yang menarik minat pelajar, pelbagai penilaian untuk menguji kefahaman pelajar, halaman web untuk memudahkan pencarian maklumat tambahan, panduan pengguna untuk memudahkan guru, dan sebagainya. Platform MOODLE yang digunakan merupakan elemen terpenting yang memudahkan tercapainya hasrat ini.

Pelbagai bentuk bahan pengajaran dan pembelajaran berserta elemen-elemen multimedia telah dimuat naik oleh pembangun ke dalam platform MOODLE. Ianya dipecahkan kepada bahagian-bahagian kecil dengan tujuan untuk memudahkan pemahaman pengguna. Semua bentuk panduan dan arahan telah disediakan dengan lengkap dan jelas untuk memudahkannya. Oleh kerana segala bahan telah dimuat naik ke dalam MOODLE, guru boleh menjalankan aktiviti pengajaran tanpa terikat dengan satu sistem penggunaan yang linear di mana guru diberikan kebebasan untuk memilih topik dan aktiviti yang ingin dilakukan pada satu-satu sesi.

Web portal ini juga memudahkan pelajar untuk memahami semua konsep yang abstrak dalam sains dan juga yang sering menyebabkan miskonsepsi. Ini dilakukan dengan memudahkannya dengan penggunaan grafik, audio, video, dan juga animasi. Contohnya penghasilan pelangi telah diperjelas dengan mudah melalui grafik atau animasi yang bersesuaian. Ini menunjukkan konsep yang abstrak telah diterjemahkan kepada konsep yang lebih konkrit lagi.

Selain itu, melalui MOODLE, pelbagai aktiviti tambahan boleh dihasilkan. Kuiz umpamanya dapat dihasilkan dengan menggunakan MOODLE. Kuiz yang dihasilkan mempunyai pengiraan markah yang tersendiri dan boleh dibuat beberapa ketetapan lain. Aktiviti forum yang wujud pada MOODLE pula akan membolehkan perbincangan wujud antara guru dan pelajar. Selain daripada itu, terdapat pelbagai elemen-elemen lain yang wujud pada MOODLE yang menjadikannya suatu platform yang baik untuk tujuan pengajaran dan pembelajaran. Penilaian formatif dan sumatif yang disediakan di dalam perisian ini adalah bertujuan untuk menguji sejauh mana kefahaman pelajar mengenai tajuk yang diajar. Ini secara tidak langsung meringankan beban guru untuk menyediakan penilaian kefahaman pelajar. Maklum balas diberikan setiap kali pelajar memberi jawapan pada penilaian sumatif. Ini adalah bertujuan menggalakkan pelajar melibatkan diri dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Selain itu pembangunan perisian dengan menggunakan perisian *PowerPoint* dapat memberi peluang kepada pembangun untuk meminda atau mengemas kini isi pelajaran yang mengalami perubahan. Sebarang perubahan kandungan dalam topik berkenaan juga dapat dipinda. Saiz fail yang dihasilkan juga tidaklah terlalu besar. Bentuk *PowerPoint Show* atau *.pps* dipilih supaya pengguna dapat terus menggunakannya dengan lebih mudah dan dapat dimainkan secara automatik.

Proses penilaian yang dijalankan merupakan cirian utama yang perlu diberi perhatian dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Dalam membangunkan web portal berasaskan MOODLE ini, penilaian secara formatif dan sumatif dimasukkan. Maklum balas secara automatik disediakan bagi setiap jawapan yang dipilih oleh pengguna. Ini secara tidak langsung meringankan beban guru untuk membuat penilaian terhadap pelajar. Dalam pembangunan ini, penilaian dapat dilakukan dalam 2 bentuk iaitu *Microsoft PowerPoint 2007* dan pada MOODLE itu sendiri.

Kelemahan Pembangunan

Bagaimanapun web portal ini mempunyai kekuatan namun masih lagi terdapat kelemahan-kelemahan yang telah di kenalpasti. Antara kelemahannya ialah web portal ini dibangunkan dengan tidak menyediakan proses pemulihan kepada pelajar yang lemah. Ini dapat dilihat pada penilaian formatif dan sumatif yang telah disediakan di mana ia hanya menyertakan konsep ganjaran dan dendaan sahaja tanpa disertakan proses pemulihan kepada pelajar yang gagal menjawab soalan-soalan yang dikemukakan. Oleh hal yang demikian bagi guru sendiri terpaksa menyediakan program pemulihan kepada pelajar dengan menggunakan teknik penyampaian mereka sendiri tanpa menggunakan perisian ini.

Selain daripada itu, didapati penggunaan audio adalah minimum sama ada dari segi pembacaan teks atau arahan. Penggunaan audio yang lebih banyak akan memudahkan pengguna dalam menggunakan web portal berasaskan MOODLE ini. Pembangunan ini juga tidak berupaya menyediakan pilihan sama ada ingin memainkan atau menghentikan muzik latar yang dimainkan agar proses pengajaran dan pembelajaran tidak terganggu.

Seandainya pembangun menggunakan *Microsoft PowerPoint 2007* iaitu lanjutan kepada *Microsoft PowerPoint 2003* sedikit masalah akan timbul apabila pengguna membuka bahan pengajaran dan pembelajaran menggunakan *Microsoft PowerPoint 2003*. Antara masalah yang terjadi ialah *slide transition* tidak berfungsi. Oleh itu penggunaan *Microsoft PowerPoint 2007* disarankan untuk mengelakkan sebarang masalah.

Dalam web portal berasaskan MOODLE yang dibangunkan ini, pembangun ada memuatkan elemen multimedia termasuklah video. Walaubagaimanapun timbul masalah dari segi memuat turun video untuk digunakan oleh pengguna. Untuk video yang ringan tidak menjadi masalah tetapi berbeza bagi video yang agak berat. Ini sangat bergantung kepada kelajuan capaian internet pengguna. Jika kelajuan capaian internet adalah perlahan masa yang agak lama diperlukan untuk muat turun.

Rumusan

Dengan terhasilnya web portal berasaskan MOODLE ini, maka objektif utama projek ini telah dapat dipenuhi. Oleh itu dapatlah disimpulkan bahawa :

i. Web portal berasaskan MOODLE bertajuk "*Light, Colour and Sight*" tingkatan empat bercirikan seperti berikut :

- Menggunakan platform Microsoft PowerPoint berserta perisian-perisian lain
- Mempunyai elemen-elemen multimedia seperti teks, grafik, animasi, audio, dan video. telah berjaya dibangunkan

Rujukan

Abu Hassan Bin Kassin dan Meor Ibrahim Kamarudin (1998). *Latihan mengajar: apakah persediaan guru pelatih? siri program perguruan*. Skudai Johor Darul Takzim: Universiti Teknologi Malaysia.

- Atan bin Long (1982). *Pedagogi-Kaedah Am Mengajar*. Kuala Lumpur : Fajar Bakti Sdn. Bhd.
- Baharuddin bin Aris, Rio Sumarni Sharifuddin, dan Manimegalai Subramaniam (2002) . *Reka bentuk Perisian Multimedia*. Skudai: Universiti Teknologi Malaysia.
- Computer Technology Research Corporation (1992). *Multimedia Technology*. Charleston: Computer Technology Research Corporation.
- Esah Sulaiman (2003). *Asas pedagogi*. Jabatan Asas Pendidikan Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia.
- Fred P. and Henry E. (1998). *A handbook of educational technology*. Second Edition New York: Kogan Page, London/Nichols Publishing Company.
- Khor, Tark Wei. (1997). *Pembinaan perisian multimedia dalam satu tajuk kecil matapelajaran fizik (hukum gas)*. Ijazah Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan Fizik. Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.
- Ismail Zain. (2003). *Pelajar Cemerlang Melangkah Ke Alam Siber*. Kuala Lumpur: Utusan Publication & Distributors.
- Jamalludin Harun, Baharudin Aris & Zaidatun Tasir (2001). *Pembangunan Perisian Multimedia. Satu pendekatan sistematik*. Kuala Lumpur: Venton Publishing.
- Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir (1999-2000). *Siri modul pembelajaran-teknologi multimedia*. Johor Darul Takzim: Universiti Teknologi Malaysia.
- Jamalludin Harun & Zaidatun Tasir (2003). *Multimedia dalam pendidikan*. Bentong: PTS Publication
- Lee Shok Mee. (1998). *Psikologi pendidikan 2 teori dan aplikasi psikologi dalam pengajaran dan pembelajaran; siri pendidikan perguruan*. Kuala Lumpur: Kumpulan Budiman Sdn..Bhd.
- Mat Nor bin Hussin dan Abdul Rahman bin Abdul Rashid (1987). *Alat Bantu Mengajar Dalam Pengajaran Bahasa*. Petaling Jaya: Longman Malaysia Sdn.Bhd.
- Mok Soon Sang. (1996). *Pedagogi 2 Pelaksanaan Pengajaran*. Kuala Lumpur: Kumpulan Budiman Sdn. Bhd.
- Mok Soon Sang. (2002). *Pendidikan di Malaysia*. Kuala Lumpur: Kumpulan Budiman Sdn. Bhd.
- Nik Azis Nik Pa. (1997). *Konsep tentang realiti dan prospek pendidikan di abad ke 21*. Jurnal Kebangsaan Pengetua-Pengetua Sekolah Menengah Malaysia. 2: 37-52.
- Omarin Ashaari (1997). *Prinsip Pengajaran Mikro*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Pusat Perkembangan Kurikulum. (1991). *Pembelajaran secara konstruktivisme*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Portal CikguNet. (2002). Diakses pada 27 Ogos 2008 di <http://www.cikgu.net.my>