

MEMBANGUN WEB PORTAL BERASASKAN MOODLE BERTAJUK SOLID GEOMETRY MATEMATIK TINGKATAN 1-3

Mohini Binti Mohamed & Wardah Aina Binti Tumin
Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak: Pembelajaran berasaskan web telah dilihat sebagai satu alternatif dalam proses pengajaran dan pembelajaran yang berkesan. Web portal bertajuk Solid Geometry Tingkatan 1-3 ini telah menggunakan satu sistem pengurusan kursus yang dinamakan MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) kerana rekabentuknya yang menyokong prinsip teori konstruktivisme sosial di mana guru dan pelajar saling berinteraksi menerusi sumber dan aktiviti yang telah disediakan. Model ADDIE digunakan dalam merancang dan membangunkan projek web portal ini. Nota yang disediakan dalam format Microsoft Office PowerPoint 97- 2003 Slide Show dibangunkan berdasarkan objektif pembelajaran dan sukatan Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM). Pelbagai bahan yang dimuatkan di dalam web portal ini mempunyai paparan yang menarik, terkini, juga interaktif, dan disertakan dengan soalan yang menggalakkan pelajar berfikir. Antara aktiviti yang dibangunkan dalam web portal ini ialah tugas, kuiz, forum, chat, dan soal selidik. Soalan kuiz dibina berdasarkan kesalahan dan miskonsepsi yang sering pelajar lakukan dan setiap jawapan akan diberikan maklum balas. Sistem pangkalan data membenarkan guru dan pelajar mengikuti prestasi pelajar berdasarkan markah, tempoh masa penggunaan, dan kekerapan penggunaan aktiviti yang disediakan. Selain itu, di dalam ruangan forum dan chat, guru dan pelajar dapat saling berinteraksi antara satu sama lain. Web portal ini boleh dimanfaatkan oleh pelajar khususnya untuk tujuan pembelajaran sendiri menerusi keupayaannya memberi maklum balas yang spontan serta memperolehi bimbingan daripada guru mahupun rakan-rakan di mana gaya pembelajaran ini sukar dicapai dalam sistem pendidikan tradisional.

Abstract: Web based learning is viewed as an alternative in the process of effective teaching and learning. This web portal entitled Solid Geometry Form 1-3 used the management system of MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) because of the appropriate design that supports the social constructivism theory where teachers and students can interact through the source and activity that are provided. ADDIE model is used in planning and constructing the web portal project. The lesson in Microsoft Office PowerPoint 97-2003 Slide Show format are developed based on learning objective and within the scope of Integrated Curriculum for Secondary Schools. The varieties of resources provide interesting, up to date, and also interactive views. Questions are also provided in order to guide students to think. Activities developed in this web portal are assignment, quiz, forum, chat, and survey. Quiz questions are developed based on students' common mistakes and misconceptions and all answers are given feedbacks. Besides that, the database system enable teachers and students monitor their marks, timing, and mode of usage of the activities provided. Meanwhile, forum and chat help teachers and students to communicate with each other. This web portal can benefit students in utilizing independent learning through simultaneous feedback and also guidance from teachers and friends, which is difficult to achieve in the traditional education system.

Katakunci: MOODLE, *Solid Geometry*, web portal

Pengenalan

Abad ke-21 menyaksikan kepesatan perkembangan teknologi maklumat dan telekomunikasi (ICT) dalam semua bidang, tidak ketinggalan bidang pendidikan. Maka, wujudlah pelbagai istilah seperti *Computer Assisted Instruction* (CAI) untuk menggambarkan penggunaan komputer dalam pengajaran dan

pembelajaran. Kemudiannya istilah *Intelligent Computer Assisted Instruction* atau *Intelligent Tutoring System* pula diperkenalkan. Semua istilah tersebut tidak lain tidak bukan untuk menegaskan tentang keperluan pengajaran dan pembelajaran berasaskan komputer dan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT).

Maka, tidak hairanlah konsep e-pembelajaran semakin mendapat tempat dalam bidang pendidikan. Berkonsepkan teknologi elektronik digital dan rangkaian komputer, e-pembelajaran merupakan satu strategi pembelajaran yang inovatif yang melibatkan pendekatan pembelajaran seperti pembelajaran kolaboratif, pembelajaran berasaskan masalah, pembelajaran berasaskan sumber, dan pembelajaran tindakan (Faisal Mohammad et. al., 2002).

Pernyataan Masalah

Dalam proses pengajaran dan pembelajaran, matematik telah dikenal pasti mengandungi kekuatan dan kekurangan serta halangan dalam proses pengajaran yang dijalankan dalam sesuatu bilik darjah. Begitu juga halnya dengan topik *Solid Geometry*. Topik ini memerlukan pelajar untuk menguasai pendekatan visual di mana kemahiran pelajar dalam menganalisis sesuatu bentuk geometri amat dititikberatkan. Oleh itu, cara penyampaian tajuk *Solid Geometry* ini juga seharusnya berbeza daripada topik-topik yang lain di mana stimulasi dan animasi menjadi elemen utama dalam pengajaran dan pembelajaran.

Kadangkala, kaedah pengajaran yang digunakan akan menyebabkan proses pembelajaran menjadi lembab dan pasif serta bertumpu kepada guru semata-mata. Tanpa kita sedari, hal ini seterusnya akan menyebabkan pelajar kurang bermotivasi serta tidak dapat berfikir secara abstrak. Memandangkan sekolah merupakan medan ilmu untuk pelajar menimba ilmu pengetahuan, maka wajarlah bagi guru menyediakan satu situasi pengajaran dan pembelajaran yang cukup berkesan. Salah satu perkara yang perlu ditekankan oleh para guru, terutamanya dalam bidang matematik ialah apakah cara yang paling sesuai untuk menggalakkan penglibatan pelajar secara aktif dalam pembelajaran masing-masing. Oleh itu, pembangunan web portal berasaskan MOODLE ini bakal menjadi salah satu jalan penyelesaian kepada masalah yang dihadapi oleh guru dan pelajar dalam memastikan pengajaran dan pembelajaran tradisional dapat digantikan dengan kaedah yang lebih moden dan secara tidak langsung menyahut seruan kerajaan untuk mengintegrasikan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) dalam pendidikan.

Objektif Projek

1. Membangun web portal berasaskan MOODLE bertajuk *Solid Geometry* Matematik Tingkatan 1-3.
2. Mengisi web portal yang disediakan dengan bahan bantu pengajaran untuk guru dan bahan sokongan pembelajaran untuk pelajar.

Kepentingan Projek

Pelajar

Terdapat pelbagai kelebihan yang bakal pelajar perolehi daripada web portal berasaskan MOODLE ini. Antaranya adalah web portal ini menjadi bahan rujukan tentang matematik khususnya tajuk yang dipilih dengan lebih meluas dan mendalam daripada apa yang dipelajari di dalam bilik darjah. Pelajar juga memperoleh pengalaman *hands-on* dan pengalaman belajar secara kolaboratif. Web portal ini juga dapat dicapai pada bila-bila masa sahaja kerana ia berada di atas talian.

Kuiz yang disediakan dalam web portal ini dapat dilakukan berulang kali sehingga pelajar mahir. Pelajar dapat mengelak daripada perasaan malu kerana markah yang diperolehi tidak akan diketahui oleh pelajar-pelajar lain. Maklumbalas serta-merta diberikan setiap kali menjawab soalan kuiz. Ini membolehkan

pelajar mengenal pasti kesalahan atau kelemahan dan memperbaikinya dengan segera. Kuiz atas talian menyediakan kepada pelajar soalan berupa penyelesaian masalah dan memberikan maklumbalas segera dan serta-merta yang dapat memperbaiki gred dan markah pelajar. Kuiz seumpama ini dapat mempengaruhi tabiat belajar pelajar di mana kuiz dapat membantu pelajar untuk lebih konsisten sepanjang tempoh pembelajaran. Oleh itu dapatlah disimpulkan bahawa kuiz atas talian yang memberi maklumbalas serta-merta banyak menyumbang kepada perkembangan positif keputusan pelajar. Pelajar juga menjadi lebih konsisten dalam pembelajaran mereka.

Pelajar juga boleh berinteraksi sesama mereka serta dengan guru di dalam modul forum dan *chat* yang disediakan bagi membincangkan masalah yang dihadapi dalam tajuk yang dipilih. Pelajar juga boleh melakukan semua aktiviti serta latihan yang disediakan dan seterusnya mendapat maklumbalas dengan serta-merta. Melalui aktiviti dan latihan tersebut, pelajar dapat menilai tahap penguasaan mereka serta seterusnya berusaha memperbaiki kelemahan diri mereka.

Seperti yang dinyatakan sebelum ini, berbeza dengan pendekatan yang digunakan dalam buku teks atau mana-mana bahan bercetak mahupun tidak bercetak, penghasilan web portal ini lebih menekankan kepada pemahaman konsep yang dipilih. Kita semua sedia maklum bahawa lemah dalam menguasai sesuatu konsep matematik menyebabkan pelajar berterusan tidak dapat mengikuti tajuk tersebut. Oleh itu, dengan kewujudan web portal ini, pelajar dapat memperbaiki kelemahan memahami dan menguasai konsep sejak awal lagi.

Guru

Pembangunan web portal berasaskan MOODLE ini turut mempunyai pelbagai kepentingan kepada guru di mana secara tidak langsung, guru dapat melengkapkan diri dengan kemahiran menggunakan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Web portal ini juga dapat dijadikan bahan bantu mengajar yang menarik dan interaktif kepada semua pelajar. Guru dapat mengelak daripada pembelajaran yang terlampau ke arah orientasi kandungan dan peperiksaan serta menerapkan pembelajaran sepanjang hayat dalam diri pelajar.

Selain itu, guru juga tidak perlu menghabiskan masa memilih soalan-soalan yang menarik untuk dicuba oleh pelajar kerana melalui modul kuiz, web portal berasaskan MOODLE ini turut menyediakan kuiz dengan soalan-soalan berkualiti dan dalam bentuk yang interaktif. Kelebihannya yang lain ialah guru akan memperoleh maklumat tentang kemajuan setiap pelajar secara serta-merta. Guru tidak perlu menghabiskan masa menanda kerja pelajar kerana setiap kali pelajar mencuba kuiz-kuiz tersebut, markah yang diperolehi oleh pelajar akan terus dihantar kepada guru. Oleh itu, pengurusan akademik pelajar dapat dilakukan dengan lebih mudah dan teratur sekaligus mengurangkan kerja guru yang sememangnya terbeban dengan pelbagai tugas sampingan yang lain.

Antara masalah yang sering dihadapi oleh guru semasa memberikan tugas kepada pelajar adalah untuk memastikan sama ada pelajar menyiapkan tugas tersebut atau tidak. Dengan MOODLE, guru-guru hanya perlu memantau aktiviti yang dilakukan oleh pelajar hanya dari depan skrin komputer. Guru-guru juga boleh berkomunikasi dengan pelajar serta dapat membantu pelajar yang menghadapi masalah dalam matematik khususnya tajuk yang dipilih pada bila-bila masa sahaja melalui modul forum dan *chat*.

Sekolah

Web portal berasaskan MOODLE yang dibangunkan ini menyediakan pendidikan berbentuk global, sesuai dengan senario pembelajaran di negara maju. Ia juga mengurangkan beban guru untuk menyediakan alternatif kepada pengajaran dan pembelajaran yang menarik dan berkualiti di kelas. Pengurusan akademik pelajar juga dapat dilakukan dengan lebih mudah kerana rekod kemajuan pelajar

dalam bidang matematik dapat diperolehi terus daripada web portal ini. Bukan itu sahaja, web portal ini dapat membantu pihak sekolah dalam mewujudkan iklim pembelajaran berasaskan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT). Ini turut dapat membantu pihak sekolah meningkatkan penguasaan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) di kalangan guru-guru serta pihak pengurusan.

Ibu Bapa dan Masyarakat

Sebagai menggantikan tugas guru di rumah selepas waktu sekolah, ibu bapa seharusnya didedahkan kepada penggunaan web portal supaya mereka turut memainkan peranan memantau prestasi akademik pelajar. Selain itu, ibu bapa juga dapat memantau aktiviti yang dilakukan oleh pelajar di sekolah. Kelemahan dan kesukaran yang dihadapi ketika mempelajari tajuk yang dipilih juga dapat dikenalpasti oleh ibu bapa. Tiada kekangan untuk ibu bapa melaksanakan tanggungjawab mereka di rumah memandangkan web portal ini berada di atas talian.

Penggunaan web portal ini tidak terhad kepada pelajar, guru, ataupun ibu bapa pelajar sahaja. Hampir semua orang yang mempunyai talian internet dapat mengakses web portal ini. Secara tidak langsung, kewujudan web portal ini dapat melahirkan masyarakat yang celik dan mahir dalam teknologi maklumat dan komunikasi (ICT).

Skop Projek

Skop projek ini terbahagi kepada dua iaitu skop modul projek serta skop subtopik tajuk yang dipilih (*Solid Geometry* Tingkatan 1-3).

Metodologi

Model Rekabentuk: Model ADDIE

Model rekabentuk merupakan satu elemen penting dalam proses merancang sesuatu topik atau aktiviti pengajaran dan pembelajaran untuk menentukan keberkesannya. Pemilihan model rekabentuk yang sesuai dapat menjamin perancangan aktiviti pengajaran yang sistematik dan efektif. Dalam proses membangunkan web portal berasaskan MOODLE, model rekabentuk yang menjadi pilihan ialah model ADDIE oleh Rosset (1987) yang melibatkan lima komponen penting yang menjadi panduan bagi membangunkan web portal berasaskan MOODLE ini. Model ADDIE dipilih adalah kerana ia merupakan model rekabentuk pengajaran yang sering menjadi asas kepada model-model yang lain.

Seperti yang diketengahkan oleh Rosset (1987) dalam buku *Pembangunan Perisian Multimedia: Satu Pendekatan Sistematik* oleh Jamaluddin Harun (2001), terdapat lima peringkat dalam model ADDIE iaitu analisis (*analysis*), rekabentuk (*design*), pembangunan (*development*), pelaksanaan (*implementation*), dan penilaian (*evaluation*).

Kumpulan Sasaran

Pelajar

Sebelum membangunkan web portal ini, seseorang pembangun perlu terlebih dahulu membuat analisis terhadap pelajar yang akan menggunakan web portal ini dari segi ciri-ciri umum seperti peringkat umur, tahap persekolahan, tahap kemahiran intelektual, serta juga gaya pembelajaran pelajar.

Bagi web portal berasaskan MOODLE bertajuk *Solid Geometry* Tingkatan 1- 3 ini, sasaran utamanya adalah terdiri daripada pelajar-pelajar sekolah menengah atau lebih tepat lagi pelajar perlulah sekurang-

kurangnya merupakan golongan pelajar Tingkatan 3. Oleh itu, modul-modul (sumber, tugas, dan kuiz) yang dibina adalah berdasarkan tahap pembelajaran menengah rendah seperti yang ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM).

Gaya persembahan yang dipaparkan juga selaras dengan keperluan peringkat sekolah menengah terutamanya menengah rendah bagi menarik minat pelajar serta mampu memberikan kesan pembelajaran yang lebih efektif. Beberapa gaya pembelajaran di kalangan pelajar termasuklah pembelajaran berbentuk secara terarah sendiri dan bekerja secara berkumpulan turut diaplikasikan dalam pembangunan web portal ini melalui pelbagai modul yang disediakan.

Guru dan Sekolah

Persekitaran pembelajaran mempunyai implikasi yang besar dalam menentukan bentuk persembahan pengajaran yang perlu dibangunkan. Sumber dan kekangan yang wujud di sekolah atau organisasi yang berkenaan seperti alatan, kos, masa, dan kemudahan infrastruktur kepakaran akan menentukan kaedah persembahan dalam web portal ini. Selain pelajar, guru juga merupakan sasaran pengguna yang menggunakan web portal yang telah dibangunkan ini. Rekabentuk dan kandungan di dalam web portal ini turut perlu mengambil kira kemudahan yang disediakan untuk guru-guru.

Memandangkan web portal yang telah dibangunkan ini tidak dinilai oleh mana-mana pihak sekolah melalui soal selidik dan sebagainya pada hujung proses pembangunan, maka aspek analisis terhadap sekolah tidak dijalankan dan diambil kira.

Ibu Bapa dan Masyarakat

Ibu bapa juga merupakan sasaran pengguna web portal yang telah dihasilkan ini. Oleh itu, pembangun turut mengambil kira bentuk persembahan yang memberi peluang kepada ibu bapa untuk berinteraksi dengan anak-anak mereka serta bagaimana cara untuk menilai setiap pencapaian anak-anak mereka.

Rekabentuk (Design)

Fasa ini dilaksanakan selepas fasa analisis selesai. Ia merangkumi pandangan keseluruhan mengenai rupa bentuk, struktur, pendekatan pengajaran, teori pembelajaran, serta jenis media dan teknologi yang telah digunakan (Jamaluddin Harun, 2001).

Pembangun merekabentuk gaya penyampaian bahan pengajaran dan aktiviti berdasarkan teori pembelajaran konstruktivisme sosial serta pendekatan pengajaran yang bersesuaian. Sebelum merekabentuk, pembangun mestilah mengambil kira segala data-data hasil daripada analisis pada fasa pertama.

Pembangunan (Development)

Projek ini perlu dibangunkan berdasarkan rekabentuk yang telah ditetapkan melalui fasa kedua iaitu fasa rekabentuk. Pembangunan ini merujuk kepada proses membangunkan web portal dengan menggunakan aplikasi-aplikasi yang sedia ada seperti Sistem Pengurusan Kursus MOODLE, pengarang, dan grafik. Bagi membangunkan laman web ini, pembangun menekankan penggunaan perisian bahasa pengarang dan perisian grafik yang bersesuaian serta berupaya untuk memberikan hasil seperti yang diharapkan. Gabungan perisian-perisian ini dapat menjadikan web portal yang dibangunkan lebih menarik, dinamik, interaktif, dan efektif.

Pelaksanaan (Implementation)

Pelaksanaan merupakan fasa yang keempat menurut Rosset (1987). Web portal yang telah dibangunkan perlu dipersembahkan untuk diuji keberkesannya atau mengenalpasti masalah-masalah yang timbul secara tidak disedari sewaktu fasa rekabentuk dan fasa pembangunan. Biasanya fasa pelaksanaan ini dilaksanakan dengan menggunakan sekumpulan pengguna yang menepati kriteria yang telah ditetapkan dalam fasa analisis. Daripada pemerhatian yang dilakukan, proses pembaikan atau pemulihan dapat dilaksanakan sebelum perisian yang sebenarnya dikeluarkan atau dibangunkan secara rasmi. Walau bagaimanapun, untuk projek ini, pembangun hanya menjadikan penyelia projek dan rakan-rakan sebagai pemerhati kepada projek ini.

Penilaian (Evaluation)

Fasa ini melibatkan proses mendapatkan maklum balas daripada pengguna berkaitan isi kandungan, strategi, grafik, rekabentuk antara muka, dan sebagainya. Penilaian adalah satu proses yang berterusan serta bersepadu. Berterusan bermaksud ia dinilai bukan sahaja di peringkat penggunaan tetapi di semua peringkat manakala bersepadu bermaksud ia bukan sahaja dinilai pada aspek teknikal tetapi dinilai dari aspek kesan *courseware* terhadap pembelajaran dan maklum balas tentang penggunaan web portal ini. Pelbagai respon pelajar sama ada melalui diskusi, latihan, pengamatan serta prestasi pelajar dalam kuiz, kemahiran yang ditunjukkan, atau apa sahaja bentuk ujian formatif hasil daripada penggunaan media yang dipilih dalam sistem penyampaian sesuatu topik pembelajaran menjadi panduan kepada fasa terakhir dalam model rekabentuk ADDIE ini.

Terdapat dua jenis penilaian iaitu penilaian formatif dan sumatif. Dalam projek pembangunan web portal ini, hanya penilaian formatif terlibat kerana tidak ada penilaian di penghujung proses pembangunan (penilaian sumatif) seperti soal selidik untuk menguji keberkesanan web portal ini dijalankan ke atas mana-mana kumpulan sasaran.

Penilaian formatif merupakan proses penilaian yang berlaku sepanjang proses pembangunan web portal ini. Penilaian formatif yang dilaksanakan, adalah berbentuk pemerhatian iaitu ulasan daripada penyelia dan juga rakan-rakan. Berdasarkan penilaian yang dibuat maka pembangun dapat membuat penyesuaian sekiranya perlu pada mana-mana kelemahan agar media tersebut dapat digunakan dengan lebih baik pada masa akan datang. Penilaian formatif dijalankan secara berterusan supaya perisian dapat dibaiki dari masa ke semasa sebelum ianya siap sepenuhnya. Aspek yang dinilai secara formatif ini adalah berkaitan dengan isi kandungan, strategi penyampaian maklumat, penggunaan grafik, serta rekabentuk antara muka laman yang digunakan. Penilaian ini juga bertujuan untuk memastikan segala unsur yang terdapat di dalam perisian ini adalah bersesuaian dengan tajuk yang dipilih atau tidak.

Perbincangan

Seperti yang telah dinyatakan dalam Bab 3, dalam projek pembangunan web portal Solid Geometry Tingkatan 1-3, hanya penilaian formatif terlibat kerana tidak ada penilaian di penghujung proses pembangunan (penilaian sumatif) seperti soal selidik untuk menguji keberkesanan web portal ini dijalankan ke atas mana-mana kumpulan sasaran.

Oleh itu, selain daripada penyelia dan rakan-rakan, sekumpulan mahasiswa tahun tiga seramai 27 orang daripada kursus Ijazah Sarjana Muda Sains Komputer serta Pendidikan Matematik (SPT) (Rajah 4.39) telah dipilih untuk menjadi pengguna web portal ini dan memberi ulasan berbentuk komen serta cadangan bagi menambahkan isi kandungan web portal Solid Geometry Tingkatan 1-3 ini.

Pada 11 Mac 2009 yang lalu, pembangun telah menemui sekumpulan mahasiswa tersebut untuk memberi penerangan ringkas tentang web portal yang dibangunkan. Mereka telah didaftarkan sebagai pelajar dan diberi masa untuk mencuba modul-modul yang tersedia seterusnya memberi maklum balas melalui bahagian Feedback.

Secara keseluruhannya, pembangunan sesebuah laman web yang berkualiti tinggi bukan sahaja melibatkan bahan pembelajaran yang disampaikan tetapi cara sesuatu maklumat itu hendak disampaikan. Gabungan pelbagai unsur dan elemen multimedia amat penting agar ia mampu menarik minat pengguna serta membolehkan sesuatu mesej dapat disampaikan dalam pelbagai bentuk dan keadaan. Walau bagaimanapun, bukan mudah bagi seseorang pembangun laman web untuk menghasilkan laman web yang betul-betul sempurna.

Rumusan

Dengan selesainya pembangunan web portal *Solid Geometry* Tingkatan 1-3 ini, maka diharapkan satu bahan e-pembelajaran dapat dihasilkan serta digunakan sebagai rujukan dan maklumat tambahan kepada pengguna di samping dapat menanam kecintaan dan minat terhadap subjek matematik. Gabungan elemen multimedia diharapkan dapat menyediakan suasana pembelajaran yang mampu menarik minat pengguna untuk terlibat secara aktif. Selain itu, pengguna dapat didedahkan dengan pengetahuan berkaitan ilmu teknologi multimedia dan kepentingannya di masa akan datang.

Nota-nota untuk guru pelajar telah disediakan supaya pengguna boleh menggunakannya sebagai medium pengajaran atau sebagai sumber rujukan. Kuiz dan tugas adalah untuk membantu pelajar mengukuhkan kefahaman mereka dalam topik *Solid Geometry*. Kuiz yang disediakan terdiri daripada lima soalan untuk setiap set kuiz dan 13 soalan berupa soalan klon Penilaian Menengah Rendah (PMR). Tugas yang disediakan pula berbentuk soalan *open-ended*. Aplikasi lain yang disediakan dalam MOODLE juga berjaya dimanipulasikan secara optimum oleh pembangun. Ruangan seperti *chat*, forum, dan lain-lain lagi adalah mendukung teori pembelajaran konstruktivisme sosial.

Akhir kata, pembangun berharap web portal *Solid Geometry* Tingkatan 1-3 ini dapat dimanfaatkan oleh golongan pelajar, guru, sekolah, ibu bapa, serta masyarakat di Malaysia. Semoga bidang pendidikan matematik di Malaysia terus berkembang dan meningkat maju.

Rujukan

Badrul Khan (2005). *Managing E-Learning Strategies*. Hershey, London, Melbourne, Singapore: Information Science Publishing.

Brooks, J. G. dan Brooks, M. G. (1993). *In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classrooms*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Coar K. (2006). The Open Source Definition. *Open Source Initiative*. Akses pada Oktober 23, 2008, dari <http://www.opensource.org/docs/osd>.

Curriculum Development Centre, Ministry of Education Malaysia (2002). *Integrated Curriculum for Secondary Schools; Curriculum Specifications; Mathematics Form 1*. Malaysia: Ministry of Education Malaysia.

Curriculum Development Centre, Ministry of Education Malaysia (2002). *Integrated Curriculum for Secondary Schools; Curriculum Specifications; Mathematics Form 2*. Malaysia: Ministry of Education Malaysia.

- Curriculum Development Centre, Ministry of Education Malaysia (2003). *Integrated Curriculum for Secondary Schools; Curriculum Specifications; Mathematics Form 3*. Malaysia: Ministry of Education Malaysia.
- Faisal Mohamad, Zuraidah Abdul Rahman, dan Zarina Samsudin (2002). EPembelajaran: Satu Pendekatan Inovatif dalam Instruksi. *Prosiding Seminar Penyelidikan Pendidikan Institut Perguruan Darulaman 2002*. 2-3 April 2002. Institut Perguruan Darulaman, Kedah, Malaysia.
- Ismail Zain (2002). *Aplikasi Multimedia dalam Pengajaran*. Kuala Lumpur, Malaysia: Utusan Publication & Distributions.
- Jamaluddin Harun (2001). *Pembangunan Perisian Multimedia: Satu Pendekatan Sistematis*. Selangor, Malaysia: Venton Publishing.
- Kavanagh, P. (2004). *Open Source Software: Implementation and Management*. Oxford, UK: Elsevier Digital Press.
- McBrien, J. dan Brandt, R. S. (1997). *The Language of Learning: A Guide to Education Terms*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Mohamad Khatim Hassan (2001). Pembelajaran Matematik di Era Digital: Pendekatan dan Cabarannya. *Jurnal Bahagian Teknologi Pendidikan*. Siri 3, 80-90.
- N/A (2008). Electronic Learning. *Wikipedia: The Free Encyclopedia*. Akses pada Oktober 23, 2008, dari <http://en.wikipedia.org/wiki/E-learning>
- N/A (2008). *Internet Society (ISOC)*. Akses pada Oktober 23, 2008, dari <http://www.isoc.org/>
- N/A (2008). MOODLE. *Wikipedia: The Free Encyclopedia*. Akses pada Oktober 23, 2008, dari <http://en.wikipedia.org/wiki/Moodle>
- N/A (2008). *MOODLE: A Free, Open Source Course Management System for Online Learning*. Akses pada Oktober 23, 2008, dari <http://moodle.org/>