

Pembangunan Perisian Web Di Bawah Tajuk Matematik Tulen : Vektor –Halaju Relatif

Norah Md Noor¹ & Ling Ik Hie²

¹Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia 81310 Johor, Malaysia

ABSTRAK: Bab vektor - halaju relatif sangat sukar dikuasai oleh para pelajar kerana ia bukan sahaja melibatkan magnitud dan arah tetapi melibatkan “relatif” antara dua vektor. Pelajar sukar untuk memahami konsep yang digunakan kerana pelajar sukar untuk membayangkan dua objek yang bergerak serentak dengan kelajuan dan arah yang berbeza, tetapi pelajar berada pada salah satu objek dan melihat objek yang kedua. Pembangunan perisian berasaskan web di bawah tajuk matematik tulen: Halaju Relatif ini bertujuan untuk menambah bahan pembelajaran berkaitan dengan halaju relatif.. Model reka bentuk yang diterapkan ialah Model *Hanaffin & Peck* dan strategi pengajaran yang digunakan adalah berasaskan Teori Konstruktivisme. Perisian Microsoft Frontpage 2003 dan Macromedia Dreamweaver MX2004 digunakan untuk membina laman web ini. Selain itu, beberapa perisian sokongan lain seperti Adobe Photoshop CS, Macromedia Flash 8 turut digunakan untuk membina laman web ini.

Katakunci: *Pembangunan Perisian Web, Matematik Tulen, Vektor*

ABSTRACT: Students facing difficulty to master the topic vector - relative velocity because it not only has different direction and magnitude but also “relative” between two vectors. Students facing difficulty to understand the concept that use in the topic because students failed to imageries both moving object with different direction and magnitude, while students just like in the moving object seeing another moving object. The purpose of the development of the education website entitled: Relative Velocity is to add more learning material for student who takes Pure Mathematic in form 6. Instructional design model used for this website development is *Hanaffin & Peck* model based on constructivism teaching strategies. The program used in the website development was Microsoft Frontpage 2003 and Macromedia Dreamweaver MX2004. Other editing software such as Adobe Photoshop CS, Macromedia Flash 8 were also use to integrate multimedia elements in this website.

Keywords: *Website Software Development, Pure Mathematic, Vector*

1.0 PENGENALAN

Dalam era pemodenan ini, komputer telah menjadi suatu teknologi yang tidak dapat diasingkan dengan kehidupan harian manusia. Tanpa teknologi ini, seseorang individu atau sesebuah institusi boleh dikatakan ketinggalan zaman. Menjelang tahun 2013, dijangka akan wujud 8000 sekolah yang akan mencapai status sekolah bestari. Menurut Menteri Pelajaran, Dato’ Seri Hishammuddin Tun Hussein, satu kajian melibatkan semua inisiatif teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) Kementerian Pelajaran Malaysia termasuk proses pembestarian sekolah-sekolah akan dilaksanakan tidak lama lagi. Inisiatif ICT utama Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) ialah Komputer Dalam Pendidikan (KDP), Projek Rintis Sekolah Bestari, School Net, dan program pengukuhan iaitu Program Pengajaran dan Pembelajaran Sains dan Matematik dalam Bahasa Inggeris (PPSMI). Menteri Pelajaran juga menyatakan bahawa pembestarian sekolah adalah selaras dengan hasrat Perdana Menteri,

Dato' Seri Abdullah Ahmad Badawi untuk menjadikan sekolah-sekolah awam lebih berdaya saing, konduksi dan moden mengikut arus pembangunan semasa. (Utusan Malaysia, 7/5/2005). Internet merupakan medium yang terkini dalam penyebaran ilmu pengetahuan dan maklumat. Menurut Mohamed Amin et al.(2001): Internet menyediakan akses kepada pelbagai sumber pendidikan yang disimpan di server di seluruh dunia. Terdapat kemungkinan sebahagian daripada sumber tersebut sangat sesuai untuk tujuan pengajaran dan pembelajaran. Pelajar dan guru dapat mengakses pelbagai maklumat yang berguna dengan hanya menggunakan komputer dan perkhidmatan internet.

2.0 LATAR BELAKANG PROJEK

Menurut perangkaan Suruhanjaya Komunikasi dan Multimedia Malaysia, kadar penembusan (Internet dial-up) pada akhir 2004 ialah 12.7 peratus berdasarkan 3.3 juta langganan, dan anggaran bilangan penggunaanya ialah 9.9 juta orang. Jumlah pengguna mungkin lebih tinggi kerana perangkaan ini tidak mengambil kira pengguna selain penggunaan dial-up. (Malaysian Communication and Multimedia Commission. 2005. Statistics).

Mungkin ramai yang berpendapat bahawa banyak penduduk yang tinggal di luar bandar tidak mendapat perkhidmatan internet. Akan tetapi, kerajaan telah menjalankan pelbagai dasar untuk membolehkan orang ramai menikmati kemudahan ini. Program Internet desa telah diwujudkan oleh Kementerian Tenaga, Air dan Komunikasi dan dirasmikan pada 3 April 2000. Tujuan utama program ini ialah untuk merapatkan jurang digital antara kawasan bandar dan luar Bandar. Program ini membolehkan penduduk yang tinggal di luar Bandar mendapat perkhidmatan internet dengan kerjasama di antara Kementerian Tenaga, Komunikasi & Multimedia dengan Medan Sedunia Digital Sdn Bhd. (Ministry of Energy, Water and Communication. 2005)

Maxis dan Shell telah bergabung tenaga untuk melancarkan Internet desa menggunakan satelit. Projek pertama dilancarkan pada 12 Feb 2001 di Ketari Bentong, Pahang dan ini diikuti sebuah lagi Internet Desa di Siburan, Bahagian Serian, Sarawak. Projek Internet Desa Maxis Shell ini dijangka dibuka di beberapa buah stesen Shell yang terpilih. Apa yang menarik dalam projek ini ialah ia menggunakan Satelit VSAT (Very Small Aperture Technology). (Shell and Maxis launch "Internet Desa" in Sarawak. June 28, 2001).

3.0 PERNYATAAN MASALAH

Bab vektor - halaju relatif sangat sukar dikuasai oleh para pelajar kerana ia bukan sahaja melibatkan magnitud dan arah tetapi melibatkan "relatif" antara dua vektor. Pelajar sukar untuk memahami konsep yang digunakan kerana pelajar sukar untuk membayangkan dua objek yang bergerak serentak dengan kelajuan dan arah yang berbeza, tetapi pelajar berada pada salah satu objek dan melihat objek yang kedua.

Hasil daripada tinjauan yang dibuat oleh penyelidik, didapati maklumat tentang matematik tingkatan enam (STPM) adalah terlalu terhad. Untuk sub topik halaju relatif pula, penyelidik hanya dapat menjumpai satu laman web dalam bahasa Inggeris yang dibangunkan oleh NASA (<http://www.grc.nasa.gov>). Dalam laman web tersebut, vektor yang diterangkan hanyalah vektor yang selari, dalam kes tersebut kita hanya perlu menentukan tanda positif atau negatif dan tidak perlu mempertimbangkan arah vektor (meleraikan vektor). Kebanyakan laman web hanya tertumpu pada vektor paduan sahaja.

Laman web yang dibina ini bersesuaian kerana ia amat mudah disebarkan tanpa mengira masa dan tempat. Laman web ini adalah percuma dan berbeza dengan CD-ROM mahupun dalam bentuk bercetak yang mahal harganya. Selain itu, isi kandungan laman web juga senang diubah-suai mengikut perkembangan semasa.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Projek ini bertujuan untuk menghasilkan satu laman web pendidikan berkenaan dengan halaju relatif, iaitu salah satu sub topik kepada bab vektor dalam subjek matematik tulen kertas 2. Laman web ini akan disertakan dengan animasi.

5.0 SOROTAN KAJIAN

5.1 Sejarah Internet dan Web

Sejarah internet dimulai pada 1969 ketika Departemen Pertahanan Amerika, U.S. Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) berusaha untuk mendapatkan cara untuk menghubungkan sejumlah komputer sehingga membentuk rangkaian dan program ini dikenali sebagai ARPANET. Pada 1970, sudah lebih dari 10 komputer dapat dihubungkan antara satu sama lain sehingga mereka dapat saling berkomunikasi dan membentuk sebuah jaringan. Tahun 1972, Roy Tomlinson berjaya mencipta e-mail untuk ARPANET dan icon @ telah diperkenalkan sebagai simbol penting yang menunjukkan "at" atau "pada". Tahun 1973, jaringan komputer ARPANET mulai dikembangkan ke luar Amerika Syarikat. Komputer University College di London merupakan komputer pertama yang berada di luar Amerika yang menjadi anggota kepada jaringan ARPANET.

Disebabkan jumlah komputer yang membentuk jaringan bertambah dengan pesat, maka ditubuhkan sebuah protokol rasmi untuk semua rangkaian. Pada tahun 1982, Transmission Control Protocol atau TCP dan Internet Protokol atau IP telah diperkenalkan untuk menyeragamkan alamat pada rangkaian komputer. Pada tahun 1984 sistem domain name telah diperkenalkan, yang kini dikenali sebagai DNS atau Domain Name System Tahun 1990 adalah tahun yang paling bersejarah dalam perkembangan internet, Tim Berners Lee berjaya menemukan program editor dan browser yang dapat melayari antara satu komputer dengan komputer yang lain. Program inilah yang dikenali sebagai www. atau Worl Wide Web. Pada tahun 1994, Netscape Navigator 1.0 telah diperkenalkan.

5.2 Perkembangan Internet Dalam Bidang Pendidikan di Malaysia

Malaysia mula mendapat perkhidmatan internet kira-kira 15 tahun yang lalu dan meningkat daripada kira-kira lima juta pada tahun 2003 (Utusan Malaysia, 25 Disember 2003) kepada 10,040,000 pengguna internet (sehingga September 2004) (<http://www.internetworldstats.com/asia.htm#my>). Ini adalah pertambahan yang sangat menggalakkan iaitu satu kali ganda dalam masa setahun. Kini pengguna internet di negara kita terus meningkat memandangkan pertambahan populasi penduduk dan harga komputer semakin murah dan mampu dimiliki oleh kebanyakan orang.

Perkembangan internet sememangnya menakjubkan dan sumbangannya terhadap suatu revolusi maklumat tidak dapat dinafikan (Baharuddin et al., 2002). Ia memudahkan pelajar mencari sebarang maklumat yang dikehendaki daripada internet. Universiti Teknologi Malaysia (UTM) juga telah memperkenalkan sistem elearning (<http://elearning.utm.my>) untuk menggalakkan para pelajar mendapatkan maklumat daripada pensyarah melalui web. Di samping itu pelajar dapat bertanyakan sesuatu kepada pensyarah mahupun kawan-kawan lain sekiranya mempunyai sebarang masalah. Sistem dapat membantu dan menyokong pembelajaran di luar waktu kuliah. Pembangunan teknologi maklumat di Malaysia di dalam bidang pendidikan diharap dapat meningkatkan taraf pendidikan negara kita.

5.3 Keberkesanan PBK Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran

Menurut Halpern (2001), banyak perisian komputer dalam pendidikan telah membantu ramai pelajar memahami masalah matematik. Walaupun komputer tidak pintar seperti manusia, tetapi komputer boleh menjadi pintar jika dibangunkan oleh pengatur cara yang bagus. Pelajar yang lemah tidak dapat mengikuti pengajaran guru di dalam kelas kerana mereka lambat faham. Pelajar boleh belajar melalui computer kerana mereka boleh mengawal pembelajaran mereka dan komputer boleh diatur cara untuk mengajar dari konsep asas kepada yang kompleks. Hasil kajian menunjukkan peningkatan yang ketara terhadap pelajar yang belajar menggunakan PBK berbanding dengan pengajaran tradisional.

Kajian yang dilakukan oleh DeBord et. al (2004) menunjukkan bahawa pelajar yang belajar menggunakan PBK memberikan keputusan yang positif berbanding dengan pelajar yang belajar menggunakan pembelajaran tradisional. Prestasi pelajar yang menggunakan PBK didapati meningkat berbanding dengan prestasi sebelumnya. Walaupun beberapa sorotan kajian mereka mengatakan penggunaan PBK dalam pengajaran tidak membantu prestasi pelajar tetapi hasil kajian mereka menunjukkan sebaliknya. Oleh itu, mereka menyatakan bahawa hasil kajian adalah bergantung kepada PBK yang dihasilkan. Jika PBK yang dihasilkan adalah berkualiti, maka prestasi pelajar dapat ditingkatkan seperti di dalam kajian mereka.

Menurut Munir dan Halimah dalam Josicantie (2000) mengatakan multimedia amat berkesan dalam menggalakkan kanak-kanak belajar membaca. Sedangkan dalam bidang sains pula keberkesanan PBK adalah lebih baik dua kali ganda daripada pembelajaran kaedah tradisional. Hasil kajian lepas dapatlah dinyatakan secara keseluruhan hasil kajian menunjukkan bahawa kaedah PBK adalah lebih baik daripada kaedah tradisional.

5.4 Teori Pembelajaran Konstruktivisme

Konsep konstruktivisme telah digunakan dalam bidang psikologi, falsafah, teknologi, pengajaran, sains, matematik dan pendidikan moral. Tokoh-tokoh yang pernah memberi sumbangan kepada teori konstruktivisme termasuklah Piaget (dari perspektif kognitif dan perkembangan), Bruner (1966), Vygotsky (1978), Dewey (1933), Goodman (1984) dan Gibson (1977). Teori Pembelajaran Konstruktivisme menekankan pembinaan pengetahuan oleh pelajar (Ee, 2003). Pelajar dapat membina pengetahuan dengan menggunakan pengetahuan yang sedia ada dalam dirinya. Pelajar akan mengaitkan pembelajaran baru dengan pembelajaran yang sedia ada. Perspektif konstruktivisme menitikberatkan pengalaman pendidikan yang boleh membantu pelajar membina ilmu pengetahuan dan bukannya penyiaran pengetahuan.

Moshman (1982) pula mengklasifikasikan Konstruktivisme kepada tiga jenis iaitu, *Konstruktivisme endogenous*, *Konstruktivisme exogenous* dan *Konstruktivisme dialektik*. Konstruktivisme bermaksud bahawa kita membina perspektif alam kita sendiri melalui pengalaman dan skema. Konstruktivisme menekankan pembelajaran dalam konteks. Ini bermakna sesuatu pengetahuan itu berkembang dan berubah mengikut aktiviti pelajar. Di samping itu, pembelajaran merupakan proses sepanjang hayat kesan pengalaman dalam situasi-situasi tertentu. Perkins (1991), merupakan seorang penyokong teori konstruktivisme yang menegaskan bahawa tujuan asas pendidikan adalah untuk berusaha ke arah pemahaman, penyimpanan dan penggunaan pengetahuan serta kemahiran secara aktif (Eh, 2003).

5.5 Definisi Multimedia Serta Elemen-Elemennya

Multimedia selalu ditakrifkan sebagai persepaduan antara bunyi, muzik, animasi, teks, suara, video dan grafik yang dihasilkan oleh teknologi berasaskan komputer. Rosenberg pula mendefinisikan multimedia sebagai gabungan bunyi, imej statik, hiperteks dan video yang digunakan selaras dengan teknologi komputer (Jamalludin Harun *et al.*, 2001b). Beliau juga mendefinisikan multimedia sebagai “suatu kumpulan ahli teknologi merekacipta sesuatu untuk menarik perhatian dan memuaskan hati mereka sesama sendiri.”

Namun pada sudut pendidikan, satu definisi yang paling biasa digunakan bagi mentakrifkan multimedia ialah “multimedia adalah sekumpulan sistem komunikasi interaktif yang dipandu oleh komputer untuk mereka bentuk, menyimpan, menghantar dan menapis naskah teks, animasi, video dan rangkaian maklumat editan”. Secara amnya, definisi yang mudah bagi multimedia ialah “Multimedia adalah proses komunikasi interaktif berasaskan komputer yang merangkumi penggunaan teks, grafik, audio, video dan animasi”.

Teks merupakan tulang belakang dalam penyampaian maklumat dalam sesebuah sistem. Teks biasanya boleh diimport daripada dokumen teks yang lain. Kajian menunjukkan bahawa adalah sukar untuk membaca teks daripada skrin berbanding dengan pada kertas. Oleh itu, hiperteks digunakan dengan meluas dalam sistem multimedia kerana hiperteks dapat menghindar daripada situasi di mana skrin terlalu penuh dengan teks. Hiperteks merujuk kepada capaian teks yang tidak linear pada suatu paparan teks melalui komputer. Lazimnya, sesebuah sistem hiperteks mempersembahkan teks dalam bentuk kumpulan-kumpulan yang kecil dan teks ini mempunyai *hotwords*.

Grafik mempunyai keupayaan untuk menyampaikan maklumat dengan lebih ringkas dan jelas berbanding dengan teks. Grafik boleh berbentuk gambar, foto, jadual, carta dan sebagainya. Selain daripada penggunaan visual untuk menerangkan konsep yang tidak dapat dijelaskan oleh teks, grafik juga berfungsi untuk menambahkan daya tarikan. Video menunjukkan siri gambar seperti yang terdapat dalam televisyen atau perakam video. Video merupakan antara sumber yang paling berkesan untuk menyampaikan maklumat kerana ia dapat menggambarkan situasi sebenar suatu kejadian.

Animasi merupakan gabungan beberapa grafik yang bergerak untuk menyampaikan maklumat. Animasi berkeupayaan untuk mengabstrakkan suatu visual kepada persembahan yang lebih sistematik. Animasi membantu menerangkan sesuatu konsep yang kompleks dengan mudah di samping menceriaikan serta menarik perhatian pengguna. Lazimnya, audio digunakan untuk memainkan suara, muzik atau kesan latar kepada perisian multimedia. Ia sering digunakan untuk membantu penyampaian suatu maklumat dengan lebih berkesan. Contohnya, suara latar yang sesuai dapat meningkatkan daya tarikan serta daya tumpuan pelajar terhadap isi pelajaran

Hipermedia merujuk kepada penggunaan konsep hiperteks, iaitu capaian media yang tidak linear. Contohnya, gambar boleh diklik dan membawa kita ke laman web atau tettingkap *pop-up* yang berlainan. Perisian yang dibina akan menggunakan Bahasa Inggeris sebagai bahasa penghantar. Ini selaras dengan hasrat Kementerian Pelajaran Malaysia yang ingin menggunakan Bahasa Inggeris sebagai bahasa penghantar bagi mata pelajaran Sains dan Matematik menjelang 2003. Penggunaan Bahasa Inggeris sebagai bahasa penghantar dalam laman web yang akan dibina dapat memudahkan penyampaian isi kandungan kerana ianya selaras dengan silibus yang sedia ada.

6.0 REKA BENTUK LAMAN WEB

6.1 Model Hannafin & Peck

Secara amnya, Model *Hannafin & Peck* mengandungi tiga fasa utama iaitu Fasa Analisis Keperluan “*Need Assessment Phase*”, Fasa Rekabentuk “*Design Phase*” serta Fasa Pembangunan dan Pelaksanaan “*Develop & Implement Phase*”. Kelebihan yang ada pada Model *Hannafin & Peck* berbanding dengan model lain seperti Model *ADDIE* ialah proses penilaian dan pengulangan akan dilakukan pada setiap fasa secara berterusan.

6.2 Fasa Analisis Keperluan

Di dalam fasa ini, seorang pereka bentuk atau penyelidik perlu membuat penilaian terutama sekali terhadap ciri-ciri kumpulan sasaran. Ini termasuklah menentukan siapa yang akan menggunakan perisian tersebut, apakah pengetahuan sedia ada pengguna, apakah perubahan tingkah laku yang diinginkan, apakah objektif yang hendak dicapai, apakah perkakasan dan perisian yang diperlukan dan sebagainya. Fasa ini adalah sangat penting untuk memastikan proses mereka bentuk seterusnya mempunyai satu panduan serta hala tuju yang tepat.

Bab ini adalah berkaitan dengan halaju relatif yang melibatkan penggerakan dua objek pada arah dan halaju yang berbeza. Kita mendapatkan halaju relative dengan anggapan salah satu objek adalah pegun manakala satu sahaja bergerak walaupun sebenarnya kedua-dua objek itu bergerak.. Topik ini dipilih selepas membuat pembacaan berkaitan dengan bidang pendidikan matematik dan penggunaan teknologi komputer dalam pendidikan matematik. Daripada sorotan kajian, telah dinyatakan dengan jelas pembelajaran melalui komputer boleh meningkatkan kefahaman pelajar terhadap suatu konsep matematik dalam beberapa aspek. Sebelum peringkat ini dilakukan, isi pelajaran topik “vektor relatif” telah dikaji dan difahami terlebih dahulu. Kemudian isi pelajaran ini disusun dan dibahagikan kepada 4 modul yang utama supaya memudahkan pengguna membuat pilihan berdasarkan kemampuan dan kehendak sendiri. Setiap modul mempunyai objektif yang harus dicapai oleh pengguna.

Pemilihan perkakasan, alat pengarangan dan perisian sokongan memainkan peranan yang penting dalam pembangunan sesuatu laman web yang berkualiti dan bertepatan dengan objektif pengajaran. Proses pemilihan ini perlu disesuaikan dengan topik yang ingin disampaikan. Contohnya, untuk menghasilkan animasi dan video yang menunjukkan penggerakan objek-objek, perkakasan atau perisian yang dipilih mestilah mampu menampung keperluan ini.

Laman web ini akan dibangunkan dengan menggunakan perisian pengarang laman web iaitu *Microsoft Frontpage 2003* dan dibantu dengan *Macromedia Dreamweaver MX2004*. Tujuan utama saya memilih perisian ini adalah disebabkan adalah kerana laman web pendidikan yang akan dibangunkan akan lebih lancar apabila dilayari dengan menggunakan internet explorer. Selain itu, laman web ini juga dapat dilayari dengan menggunakan browser lain seperti Mozilla dan Netscape. Perisian ini dipilih kerana ia lebih senang digunakan dan kurang melibatkan koding.

Dalam pembangunan perisian laman web ini, beberapa perisian sokongan turut akan digunakan supaya menjadikan perisian ini lebih kreatif dan interaktif. Perisian ini merupakan sebuah perisian pengubahsuaian dan penghasilan imej yang amat dikenali ramai terutamanya di kalangan pereka-pereka grafik digital (Jamaluddin dan Zaidatun, 2001). Adobe Photoshop merupakan suatu perisian yang mudah digunakan. Melalui proses pengubahsuaian dan penghasilan imej, pelbagai jenis imej yang menarik dapat dihasilkan. Dalam pembinaan perisian PBK ini, *Photoshop* boleh digunakan untuk mengubahsuaikan gambargambar

yang diambil, membina butang, membina latar belakang skrin dan sebagainya. Format grafik yang sesuai digunakan ialah JPEG (*Joint Photographic Experts Group*). Perisian ini digunakan untuk menghasilkan animasi. Animasi secara ringkasnya merujuk kepada proses menambahkan pergerakan kepada imej yang statik dengan menggunakan pelbagai kaedah (Jamalludin dan Zaidatun, 2001). Dalam perisian ini, Flash digunakan untuk membina menghasilkan pergerakan dalam tutorial dan latihan. Format yang digunakan dalam flash ialah .fla dan .swf.

6.3 Fasa Rekabentuk

Proses mereka bentuk laman web bermula dengan menentukan objektif yang akan dicapai oleh pengguna setelah selesai melayari laman web ini. Setelah itu, proses menentukan aktiviti dan latihan ke atas pengguna semasa melayari laman web yang akan dibangunkan akan turut ditentukan dalam fasa ini. Pereka bentuk juga perlu memastikan kaedah penyampaian sesuatu maklumat yang disampaikan itu mudah difahami serta bersesuaian dengan pengguna. Dalam fasa ini juga, pelbagai elemen sama ada dari sudut isi kandungan, rekabentuk skrin, sistem penerokaan dan sebagainya akan turut ditentukan (Jamalludin Harun et al., 2001).

Cara pelaksanaan merujuk kepada pendekatan pelajaran. Penggunaan pendekatan pengajaran yang sesuai dan efektif dapat memberangsangkan pembelajaran. Laman web ini akan direka bentuk dalam bentuk tutorial iaitu halaju relatif yang diajar dan dijelaskan dalam bentuk tutorial dan kemudian latihan disediakan untuk pengukuhan. Ciri - ciri ini akan meningkatkan keberkesanan penyampaian isi pelajaran laman web ini. Carta alir merupakan perwakilan grafik tentang bagaimana sesuatu perisian itu berfungsi. Simbol-simbol yang digunakan dalam carta alir adalah dalam bentuk piawai yang boleh difahami secara universal oleh mana-mana pereka bentuk dan penyelidik laman web.

Fasa pembangunan merujuk kepada proses penghasilan perisian. Dalam fasa ini semua elemen-elemen utama yang telah direka bentuk dalam fasa sebelumnya diterjemahkan ke dalam bentuk yang lebih praktikal dengan menggunakan perisian Microsoft Front Page dan sebagainya. Fasa ini merupakan antara fasa yang memerlukan ramai tenaga pakar dan berkemahiran tinggi dalam pelbagai bidang seperti pembinaan laman web, grafik, audio, animasi dan sebagainya.

Laman web yang telah siap dibangunkan kemudiannya akan melalui proses implementasi atau pelaksanaan yang merujuk kepada proses menggunakan aplikasi yang telah siap dalam keadaan sebenar ataupun dalam keadaan yang menyerupai keadaan sebenar. Ini bertujuan untuk melihat bagaimana ianya beroperasi dan juga menilai penerimaan pengguna terhadap laman web tersebut. Dari maklum balas yang diterima, proses pengubahsuaian atau pembaikpulihan akan dilaksanakan bagi memperbaiki serta mempertingkatkan lagi kualiti laman web yang telah dibangunkan

7.0 HASIL REKA BENTUK LAMAN WEB

7.1 Pempakejan Perisian

Laman web yang siap telah ditempatkan di <http://ikhie.sitesled.com>. Pengguna hanya perlu melayari laman web ini untuk mendapatkan pengetahuan tambahan tentang bab vektor – Halaju Relatif . Laman web yang dibangunkan juga boleh disimpan dalam bentuk cakera padat (*compact disk*) bagi memudahkan pengguna membawanya. Dengan ini, cakera padat ini boleh digunakan di manamana komputer yang dilengkapi dengan pemacu cakera padat. Untuk melayari laman web ini, pengguna memerlukan perkhidmatan talian internet. Laman web ini dapat dimainkan pada Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox dan Netscape

Communicator. Akan tetapi, laman web ini paling sesuai untuk dimainkan pada Microsoft Internet Explorer di mana semua atur cara dapat berjalan dengan paling lancar.

7.2 Panduan Penggunaan Perisian.

Apabila pengguna melawat laman web ini, pengguna akan berjumpa dengan paparan di atas. Tujuan panduan penggunaan perisian ini dibincangkan adalah untuk membolehkan pembaca dan pengguna perisian mendapat panduan yang perlu diikuti sebelum menggunakan perisian ini. Selain itu, pengguna juga boleh mengetahui jumlah berapa kali laman web ini telah dilawati daripada “counter” yang disediakan.

Menu utama adalah tapak di mana sesi pembelajaran berbantuan computer ini bermula. Pengguna hanya perlu klik pada butang yang berkenaan untuk mulakan sesi pembelajaran. Kebebasan diberikan kepada pengguna untuk memilih ke mana pengguna mahu pergi. Apabila pengguna melalukan tetikus pada butang yang berkenaan, terdapat perubahan warna butang tersebut.

Pengguna akan dipaparkan dengan set induksi perisian pada peringkat awal supaya mereka akan mempunyai sasaran yang konkrit semasa mempelajari topik-topik tertentu. Set induksi yang dipilih adalah aktiviti harian yang melibatkan semua orang, iaitu melintas jalan raya. Situasi ini dipilih kerana kebiasaannya pelajar hanya tahu menyelesaikan masalah dalam bab ini mengikut rumus yang diberi tanpa menyedari aplikasinya. Satu video yang berkenaan dengan situasi melintas jalan juga telah disertakan untuk menarik perhatian pengguna.

Nota dalam laman web ini hanya melibatkan satu rumus dan dua jenis cara penyelesaian. Walaupun hanya melibatkan satu rumus yang mudah, tetapi soalan yang dikeluarkan boleh melibatkan pelbagai masalah. Tutorial 1 melibatkan satu soalan yang asas yang melibatkan halaju relatif. Satu animasi “flash” telah disediakan dan pengguna dapat memilih untuk tekan pada butang yang dikehendaki dan masuk ke dalam tempat yang dikehendaki. Apabila butang (V_A and V_B) ditekan, flash tersebut akan masuk kepada paparan berikut. Pada paparan ini, pergerakan kedua-dua kereta akan ditunjukkan. Pengguna boleh melihat pergerakan ini berulang kali kerana penggerakannya akan diulangi dengan automatik. Apabila pengguna habis melihat pergerakan kereta itu, boleh menekan butang berbentuk rumah untuk kembali ke paparan tutorial 1.

Apabila butang “Using triangle law” ditekan paparan tentang langkah penyelesaian tentang soalan ini dengan kaedah “Using triangle law” akan dipaparkan. Apabila pengguna sudah memahami langkah pertama, pengguna hanya perlu tekan pada arah panah kanan untuk ke paparan tentang langkah yang seterusnya akan ditunjukkan. Pengguna juga dibenarkan untuk balik kepada paparan sebelumnya dengan tekan anak panah kiri. Apabila siap pengguna boleh tekan butang berbentuk rumah untuk balik ke paparan yang mempunyai ikon pilihan.

Apabila butang “cartesian unit vector” ditekan, paparan tentang langkah penyelesaian tentang soalan ini dengan kaedah “cartesian unit vector” akan dipaparkan. Apabila pengguna sudah memahami langkah pertama, pengguna hanya perlu tekan pada arah panah kanan untuk ke paparan tentang langkah yang seterusnya akan ditunjukkan. Pengguna juga dibenarkan untuk balik kepada paparan sebelumnya dengan tekan anak panah kiri. Apabila siap pengguna boleh tekan butang berbentuk rumah untuk balik ke paparan yang mempunyai ikon pilihan.

Apabila butang V_A ditekan, pengguna akan ditunjukkan dengan situasi yang sebenar yang dimaksudkan dengan halaju relatif. Terdapat banyak pelajar langsung tidak mengetahui apa yang berlaku untuk situasi ini. Tutorial 2 adalah hampir sama dengan tutorial 1 tetapi soalan ini melibatkan situasi yang lebih kompleks. Pelajar perlu betul-betul memahami konsep halaju relatif barulah dapat menyelesaikannya.

Pada bahagian “ Exercise ” pula, terdapat 5 soalan telah disediakan. Setiap soalan adalah melibatkan situasi yang berbeza. Apabila mentol ditekan pelajar akan mendapat “ hint ” untuk menyelesaikan soalan itu. Langkah penyelesaian yang lengkap tidak disediakan kerana pelajar perlu membuat sendiri soalan yang disediakan untuk menambah pemahaman mereka. Satu ruang juga disediakan untuk pengguna membuat catatan atau pengiraan. Satu permainan flash telah disediakan dalam laman web ini. Tujuan permainan ini disediakan adalah untuk menyedarkan pengguna tentang aplikasi vektor relatif. Di samping itu, permainan yang disediakan juga bertujuan menghilangkan boring pengguna yang pening kepala mempelajari bab vektor relatif. Ia juga untuk menarik minat pelajar untuk melayari laman web ini.

Pada bahagian “link” pula, link kepada lain yang berkaitan dengan topik vektor relatif disediakan. Ini adalah bertujuan untuk memberi peluang kepada pengguna untuk mendapatkan maklumat tambahan tentang topik ini. Selain itu, “link” kepada forum matematik juga disediakan untuk para pengguna yang ingin bertanyakan soalan yang dihadapi. Dalam forum ini, pengguna perlu mendaftarkan diri sebagai ahli dan melibatkan diri dalam perbincangan.

8.0 PERBINCANGAN

Proses pembangunan laman web merupakan satu proses yang memerlukan kemahiran bersepadu dari pelbagai pihak. Kemahiran bersepadu ini penting bagi menghasilkan satu laman web yang menarik dan interaktif. Oleh sebab projek pembinaan laman web ini merupakan satu projek individu, maka penyelidik perisian telah menghadapi banyak masalah dalam proses pembinaan laman web. Masalah utama yang telah dihadapi oleh penyelidik adalah dari segi kepakaran dan pengalaman. Masalah ini telah mengakibatkan penyelidik terpaksa mengambil masa yang lama untuk membangunkan laman web ini.

Kekurangan pengalaman penyelidik dalam penggunaan *Macromedia Flash 8* telah mengakibatkan penggunaan masa yang melampau bagi menghasilkan satu flash animasi yang dikehendaki. Penyelidik juga menghadapi masalah dengan *action script* dalam *Macromedia Flash 8.0* dan banyak masa telah dihabiskan untuk mempelajari asas-asasnya. Selain itu, terdapat simbol matematik yang tidak dapat ditaip di dalam Flash, penyelidik terpaksa melukisnya di dalam Flash. Sebagai langkah mengatasi kekurangan kepakaran dan pengalaman, penyelidik telah mengambil beberapa strategi yang efektif supaya masalah tersebut dapat diminimumkan. Strategi yang diambil oleh penyelidik termasuklah mendapatkan bantuan dan tunjuk ajar daripada pensyarah pembimbing, merujuk bahan bacaan yang berkaitan dengan pembinaan perisian multimedia, menggunakan kaedah cuba jaya dan mencari dari internet.

Masa yang diperlukan untuk menghasilkan satu laman web memerlukan masa dan kos yang tinggi. Masa 14 minggu adalah terlalu singkat untuk pembangun tidak hanya tertumpu kepada pembangunan laman web sahaja kerana pembangun perlu mengikuti kelas lain dan bersedia untuk menghadapi pelbagai ujian. Penyelidik bernasib baik kerana mendapat tapak laman web yang percuma dan tidak ada iklan yang akan mengganggu pengguna yang melayarinya. Akan tetapi domain yang disediakan adalah kurang menarik

Proses pengujian dan penilaian terhadap perisian perlu dijalankan di kalangan pengguna sebenar laman web ini iaitu guru-guru sekolah dan pengguna atau pelajar yang mengambil subjek Matematik Tulen Tingkatan 6 Kertas 2. Ini boleh dibuat untuk mendapatkan maklum balas mengenai kualiti perisian yang dihasilkan. Dengan ini, sebarang kesilapan atau kekurangan dalam perisian dapat dikesan dan diperbaiki dengan segera.

Secara keseluruhannya, laman web yang dibina dapat dimanfaatkan oleh pelajar yang mengambil matematik tulen khususnya bab vektor - halaju relatif. Laman web yang dibina

merupakan laman web pertama yang menggunakan animasi dalam menerangkan proses yang berlaku dalam masalah halaju relatif. Pengguna-pengguna yang disasarkan untuk melayari laman web ini adalah mereka yang mengambil matematik tulen tingkatan 6 dan pelajar-pelajar matrikulasi. Selain itu, ia juga sesuai untuk rujukan pelajar yang ada mengambil topik mekanik. Laman web ini telah dibangunkan berdasarkan model reka bentuk induksi bersistem *Hannafin & Peck*. Model ini mengandungi 3 fasa yang utama iaitu Fasa Analisis Keperluan, Fasa Reka Bentuk serta Fasa Pembangunan dan Pelaksanaan. Selain itu, proses penilaian dan pengulangan akan dilakukan pada setiap fasa secara berterusan. Menurut Jamalludin Harun et al. (2001a), 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.

RUJUKAN

- Alessi, S.M. dan Trollip, S.R. (1985). *Computer-Based Instruction- Methods And Development*. New Jersey: Prentice Hall, Inc. 65-235, 335-359.
- Baharuddin Aris, Rio Sumarni Shariffudin dan Manimegalai Subramaniam (2002). *Reka Bentuk Perisian Multimedia*. Skudai, Johor: Universiti Teknologi Malaysia.
- Baharudin Aris, Noraffandy Yahaya, Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir (2000). *Siri Modul Pengajaran- Teknologi Pendidikan*. Skudai, Johor: Universiti Teknologi Malaysia.” Tidak diterbitkan.
- Ee, Ah Meng (2003). *Ilmu Pendidikan Pengetahuan dan Ketrampilan Ikhtisas*. Selangor Darul Ehsan: Penerbit Fajar Bakti Sdn. Bhd. 275-281. Internet World Start. Retrieved September 15 2006 From: <http://www.internetworldstats.com/asia.htm#my>
- Jamalludin Harun, Baharuddin Aris dan Zaidatun Tasir (2001a). *Pembangunan Perisian Multimedia: Satu Pendekatan Sistemik*. Kuala Lumpur: Venton Publishing.
- Jamalludin Harun, Baharuddin Aris dan Zaidatun Tasir (2001b). *Siri Modul Pembelajaran- Teknologi Multimedia*. Skudai, Johor: Universiti Teknologi Malaysia. Tidak diterbitkan.
- Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir (2001). *Macromedia Flash 5: Grafik & Animasi Digital (Siri II)* Kuala Lumpur: Venton Publishing.
- Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir (2003). *Multimedia Dalam Pendidikan* Bentong, Pahang: PTS Publications & Distributors Sdn Bhd.
- Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir, (2004). *Multimedia Menerusi Macromedia Flash MX 2004*. Kuala Lumpur, Malaysia: Venton Publishing.
- John V.C. and Louis M. (1996). *An Interactive Guide To Multimedia*. Indiana: Que Education & Training.
- Koh Seng Chye , Kim Seok Tin , Wong Kim Soon , dan Poh Ah Hai. (2004) *STPM Mathematics (Mathematics T - Paper 2)* Penerbit Pelangi SDN Bhd.
- Mohd Ridzwan Md Iman (2005). *ICT Perlu Diserap Dalam Kurikulum Pendidikan*. http://myschoolnet.ppk.kpm.my/bicara_it/arkib2/k_kulum.htm.
- Rozinah Jamalludin (2000). *Asas-asas Multimedia Dalam Pendidikan*. Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors Sdn Bhd.
- Rozinah Jamalludin (2003). *Teknologi Pengajaran*. Utusan Publications & Distributors Sdn Bhd. Shell and Maxis launch “Internet Desa” in Sarawak. June 28, 2001. Retrieved September 15 2006 From: <http://www.maxis.com.my/mmc/index.asp?fuseaction=press.view&recID=27>
- Tm.net . Retrieved September 15 2006 From: <http://www.tm.net.my/html/pstreamyx.cfm>