

Pembangunan Laman Web Untuk Subjek Matematik KBSM Tingkatan 2 Bagi Tajuk *Solid Geometry II* Menggunakan Pendekatan *Scenario Based Learning*

Juhazren Bin Junaidi & Suria Binti Othman

Fakulti Pendidikan

Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak : Tujuan projek ini adalah untuk membina sebuah laman web pembelajaran yang interaktif bagi beberapa sub topik dalam topik *Solid Geometry II* untuk mata pelajaran Matematik KBSM Tingkatan 2 berdasarkan teori Konstruktivisme, menjurus kepada pendekatan *Scenario Based Learning* (SBL) dan *Zone of Proximal Development* (ZPD). Laman web ini dibina sepenuhnya dalam Bahasa Inggeris berpandukan Model Rekabentuk ADDIE dengan pengintegrasian elemen *Pedagogical Agent* (PA), elemen 3D dan juga elemen motivasi. Laman web ini telah dibina dengan menggunakan perisian *Microsoft FrontPage 2003* dan disokong oleh perisian-perisian lain seperti *Macromedia Flash Professional 8*, *Sound Forge 7.0*, *Adobe Photoshop CS2* dan juga *Microsoft Word*. Adalah diharapkan laman web ini dapat membantu guru dalam menambah bahan bantu mengajar dan membimbing para pelajar dalam memahami dan menguasai topik ini dengan lebih berkesan.

Katakunci : laman web, Matematik KBSM, Solid Geometry II, Scenario Based Learning

Pendahuluan

Impak besar kepada bidang ekonomi, pertanian, perubatan, pengurusan dan pelbagai bidang lagi ekoran daripada perkembangan sains dan teknologi tidak dapat dinafikan lagi. Bidang pendidikan juga tidak ketinggalan daripada mengalami anjakan paradigma berikutan kemajuan sains dan teknologi dari sehari ke sehari. Institusi pengajian seperti sekolah dan universiti telah mula menggunakan komputer dalam proses pengurusan, pentadbiran dan yang lebih penting lagi dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Web sebagai medium proses pengajaran dan pembelajaran terutamanya bukanlah sesuatu yang asing lagi dalam dunia pendidikan. Menurut Bragg (1999), sejak beberapa tahun yang lalu, teknologi yang begitu dominan serta mendapat tempat dalam kebanyakan aspek kehidupan manusia adalah penggunaan *World Wide Web* (WWW) atau internet. Teknologi ini berkembang pesat dan ia turut memberi kesan pada system pendidikan. Pembelajaran menerusi web atau *web based instructions* didefinisikan sebagai program pembelajaran berasaskan hipermedia yang memanfaatkan susun atur serta sumber dari WWW (Khan, 1997).

Sekiranya kita melayari internet, kita boleh melihat kebanjiran laman-laman web bagi subjek Matematik (Serim dan Koch, 1996; Tengku Zawawi, 2000; Ismail, 2003; Provenzo, 2005). Penggunaan laman web sebagai medium bagi proses pengajaran dan pembelajaran Matematik tidak hanya terbatas bagi pelajar-pelajar peringkat institusi pengajian tinggi sahaja. Matematik peringkat sekolah menengah ataupun Matematik Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) juga boleh mengaplikasikan penggunaan laman web sebagai sumber pengajaran dan pembelajaran. Salah satu silibus dalam Matematik KBSM bagi tingkatan dua adalah *Solid Geometry II* (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2002) yang mana boleh juga dipelajari menerusi web sekiranya mempunyai akses internet.

Menurut Baharuddin, Rio Sumarni dan Manimegalai (2002), Konstruktivisme merupakan suatu pendapat pembelajaran (*view of learning*) yang bertanggapan bahawa pengetahuan tidak boleh wujud di luar minda pelajar, tetapi harus dibina dalam minda berdasarkan pengalaman

sebenarnya pelajar. Dalam pada itu, teori ini menegaskan kepentingan membina pengetahuan secara aktif melalui proses saling mempengaruhi antara pembelajaran terdahulu dengan pembelajaran terbaru. Unsur teori Konstruktivisme yang paling utama adalah seseorang itu dapat membina pengetahuannya sendiri secara aktif dengan cara membandingkan maklumat baru dengan pemahaman yang sedia ada. Kaedah ini digunakan untuk menyelesaikan sebarang perselisihan idea demi mencapai pemahaman yang baru.

Pendekatan pembelajaran ini telah diakui keberkesanannya oleh beberapa pengkaji seperti pengasas SBL ini sendiri iaitu Schank (1995) untuk subjek *Business* di Northwestern University, subjek Geografi di Northwestern University dan juga subjek Matematik bagi pelajar gred 5 dan ke atas di Vanderbilt University (Tiene dan Ingram, 2001), sehinggalah yang terkini sekali adalah berdasarkan kajian oleh Aldrich (2003).

Pernyataan Masalah

Kekurangan laman web pembelajaran yang memfokuskan kehendak KBSM (Hazimah, 2001) dan juga kurangnya laman web pembelajaran yang mengaplikasikan pendekatan pembelajaran *Scenario Based Learning* (SBL) (Tiene dan Ingram, 2001) khususnya untuk subjek Matematik KBSM Tingkatan 2 bagi tajuk *Solid Geometry II* merupakan masalah dalam kajian ini.

Objektif Kajian

Objektif bagi kajian ini adalah seperti di bawah ini:

1. Membangunkan laman web pembelajaran subjek Matematik KBSM Tingkatan 2 bagi tajuk *Solid Geometry II*.
2. Membangunkan laman web interaktif bagi pembelajaran subjek Matematik KBSM Tingkatan 2 bagi tajuk *Solid Geometry II*.
3. Mengaplikasikan pendekatan pembelajaran *Scenario Based Learning* (SBL) dalam pembangunan laman web.

Kepentingan / Rasional Kajian

Kajian ini penting untuk dilaksanakan kerana dapat memberi manfaat kepada pihak-pihak berikut:

Pelajar : Pelajar, khususnya pelajar Tingkatan 2 berpeluang untuk belajar tajuk *Solid Geometry II* menerusi web di mana isi kandungan pembelajarannya adalah menepati sukatan pelajaran Matematik KBSM Tingkatan 2. Tambahan pula, isi pembelajaran dipersembahkan dalam bentuk yang lebih menarik dan interaktif, bukannya seperti yang tertera di dalam buku teks pelajar. Ini sekaligus dapat memenuhi kehendak gaya pembelajaran pelajar yang berbeza-beza yang mana di sini ianya dapat membantu proses pembelajaran bagi pelajar yang suka belajar melalui internet / web. Ini kerana elemen-elemen multimedia yang terdapat dalam laman web mampu menyokong penggunaan pelbagai sensor (*multi-sensory*) yang mampu merangsang penggunaan pelbagai deria untuk pelajar belajar (Jamalludin dan Zaidatun, 2003). Selain itu, para pelajar juga boleh menggunakan laman web tersebut tanpa perlu berasa bimbang samada isi pembelajaran di dalam web itu menepati sukatan pelajaran KBSM atau tidak.

Guru : Guru-guru Matematik, khususnya yang mengajar Matematik Tingkatan 2 dapat menggunakan laman web yang akan dibangunkan sebagai salah satu alternatif untuk mengajar topik *Solid Geometry II*. Ini dapat menjimatkan masa guru-guru tersebut dalam menghasilkan bahan bantu mengajar untuk proses pengajaran dan pembelajaran, kerana apa yang diperlukan

hanyalah akses internet dan juga pemahaman tentang cara menggunakan laman web tersebut untuk sesi pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas. Walaubagaimanapun, laman web tersebut hanya bertindak sebagai alat membantu para guru memperluaskan lagi kaedah pengajaran dan pembelajaran supaya menghasilkan pembelajaran yang lebih berkesan dan bermakna. Peranan guru sebagai "guru" masih kekal kerana tidak mungkin teknologi dapat menggantikan peranan yang dimainkan oleh guru sepenuhnya (Jamalludin dan Zaidatun, 2003).

Jabatan Multimedia, Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia (UTM) Skudai : Kajian yang dijalankan adalah untuk memenuhi objektif Projek Sarjana Muda bagi kursus Ijazah Sarjana Muda Sains dan Komputer serta Pendidikan (Matematik); SPT. Oleh yang demikian, kajian yang akan dijalankan, iaitu pembangunan laman web akan dapat menyumbang kepada pertambahan koleksi kajian-kajian sedia ada di Jabatan Multimedia, Fakulti Pendidikan, UTM Skudai untuk tujuan sumber rujukan bagi kajian-kajian akan datang ataupun untuk tujuan melanjutkan kajian ini pada peringkat Sarjana.

Bidang Pendidikan di Malaysia : Bidang pendidikan di Malaysia akan dapat diperkembangkan lagi melalui pertambahan sumber rujukan untuk pembelajaran menerusi laman web, di mana dalam kes ini, bagi subjek Matematik KBSM Tingkatan 2 bagi tajuk *Solid Geometry II* memandangkan isi kandungan dalam laman web yang akan dibangunkan adalah menepati sukatan pelajaran KBSM untuk negara kita Malaysia. Ini sekaligus dapat mengatasi masalah kekurangan laman web pembelajaran yang bersesuaian dengan sukatan pelajaran di Malaysia kerana kebanyakan laman web yang ada tidak menepati sukatan pelajaran yang piawai dengan KBSM.

Model Reka Bentuk Laman Web Pembelajaran: Model ADDIE

Pembangun telah memilih model ADDIE (Rosset, 1987) untuk reka bentuk laman web pembelajaran yang akan dibangunkan. Model ini telah dipilih kerana ia adalah antara model reka bentuk instruksi yang menjadi asas kepada model-model reka bentuk instruksi yang lain (Jamalludin & Zaidatun, 2003). Terdapat lima fasa bagi proses mereka bentuk laman web pembelajaran dalam model ADDIE iaitu Fasa Analisis (*Analysis*), Fasa Reka Bentuk (*Design*), Fasa Pembangunan (*Development*), Fasa Pelaksanaan (*Implementation*) dan Fasa Penilaian (*Evaluation*). Oleh yang demikian, perbincangan mengenai reka bentuk laman web pembelajaran yang akan dibangunkan adalah berdasarkan kepada lima fasa dalam model ADDIE.

Keputusan

Paparan Halaman Home



Rajah 1: Paparan Halaman Home

Halaman *Home* seperti pada Rajah 1 merupakan halaman pertama yang akan dilihat oleh pengguna sekiranya melayari laman web ini. Elemen audio sebagai muzik latar belakang yang dimuatkan pada halaman ini bertujuan untuk menarik minat pengguna (Aarntzen, 1993; Cunningham dan Billingsley, 2003), terutamanya bagi yang pertama kali melayarinya. Keterangan ringkas yang mengalu-alukan pengguna dipaparkan untuk memberitahu tentang kandungan yang terdapat dalam laman web ini secara umum.

Terdapat juga keterangan yang memperkenalkan *Pedagogical Agent (PA)*, iaitu *Mr.Pilot*, salah satu elemen istimewa yang diintegrasikan oleh pembangun dalam laman web ini, yang berfungsi sebagai fasilitator atau *Discovery Guider* di mana *Mr.Pilot* ini akan membantu pengguna (Slater, 2000) untuk melayari isi kandungan laman web justeru mengikuti pembelajaran tentang *Solid Geometry II*. Animasi *Mr.Pilot* memperkenalkan diri juga dimuatkan pada bahagian bawah keterangan ringkas tadi. Pada bahagian kanan paparan halaman web pula, pengguna akan dipaparkan dengan maklumat-maklumat tentang isi kandungan utama yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran dalam bentuk jadual, iaitu *Solid Geometry II*, *Forum*, *Related Links* dan *Help* dan terdapat hyperlink '*More>>*' yang membawa pengguna terus kepada bahagian-bahagian tersebut.

Paparan Halaman *Introduction*



Rajah 2: Paparan Halaman *Introduction*

Untuk pengetahuan pembaca, halaman pembelajaran dalam laman web ini terbahagi kepada dua bahagian, iaitu bahagian pembelajaran utama (*Solid Geometry II*) dan bahagian pembelajaran sokongan (*Forum*, *Related Links* dan *Help*). Halaman *Solid Geometry II* seperti pada Rajah 4.2 merupakan halaman pengenalan (*introduction*) untuk bahagian pembelajaran yang utama dalam laman web ini. Terdapat juga elemen audio berbentuk muzik latar belakang yang diintegrasikan pada halaman ini. Pada halaman ini, *Mr.Pilot* akan memberi pengenalan ringkas tentang *Solid Geometry II*. Kemudian, *Mr.Pilot* akan membimbing pengguna untuk melihat contoh-contoh aplikasi *Solid Geometry* dalam kehidupan seharian menerusi animasi yang terdapat pada bahagian kanan.

Persembahan animasi contoh-contoh aplikasi *Solid Geometry* ini adalah selari dengan komponen *Attention* (Perhatian) dalam model motivasi ARCS yang menyatakan untuk mempersembahkan contoh konkrit kepada pelajar (Keller, 1987). Seterusnya, *Mr.Pilot* akan memandu pengguna untuk menekan hyperlink '*MORE>>*' untuk masuk ke halaman menu pembelajaran utama *Solid Geometry II*. Terdapat juga ruangan '*Do U Know?*' yang membekalkan info yang boleh menarik minat pengguna untuk meneruskan pembelajaran.

Paparan Halaman *Learning Menu*

Halaman menu pembelajaran (*learning menu*) adalah seperti pada Rajah 4.3. Di sini, *Mr.Pilot* akan mengajak pengguna untuk menjelajah sebuah taman permainan untuk mempelajari *Solid Geometry II*. Ini kerana, sebagaimana yang kita ketahui terdapat pelbagai jenis pepejal geometri dalam sebuah taman permainan. Tujuan membawa pengguna menjelajah taman permainan untuk belajar adalah bersesuaian dengan pendekatan pembelajaran SBL yang menyatakan bahawa pelajar perlulah dipersembahkan dengan satu situasi pembelajaran yang berkaitan dengan kehidupan seharian yang sebenar (Schank, 1995). Sepertimana yang kita ketahui, taman permainan adalah wujud dalam kehidupan yang sebenar dan dipercayai kita pernah pergi ke taman permainan sewaktu kecil dan telah sedia tahu akan situasi ataupun senario di sebuah taman permainan. Kemudian, *Mr.Pilot* akan memandu pelajar untuk mengklik pintu 'Station 1' untuk memasuki halaman pembelajaran bagi sub topik *Properties of Prisms, Pyramids, Cylinders, Cones and Spheres*.

Untuk pengetahuan pembaca, pengguna akan mengikuti pembelajaran mengikut stesen demi stesen dari *Station 1* hingga *Station 6* secara berterusan (peringatan diberikan kepada pengguna pada kotak 'ALERT!'), yang mana pada setiap stesen, terdapat misi ataupun tugas yang telah direka oleh pembangun dan selaras dengan silibus *Mathematics KBSM Form 2* yang perlu pengguna selesaikan sebagai proses pembelajaran. Ini adalah berdasarkan kepada teori Konstruktivisme yang menyatakan bahawa pembelajaran haruslah dibina menerusi aktiviti-aktiviti yang bermakna (dalam kes ini, misi ataupun tugas tadi) dan bukannya secara pasif (Tiene dan Ingram, 2001). Pembelajaran mengikut stesen ini juga adalah selari dengan salah satu ciri-ciri pendekatan pembelajaran SBL iaitu perlulah ada operasi ataupun langkah-langkah yang pelajar akan lalui dalam melengkapkan proses pembelajaran (Schank, 1995).

Paparan Halaman *Station 1*

Rajah 4.4 menunjukkan halaman *Station 1* yang pertama iaitu halaman pembelajaran bagi subtopik pertama, *Properties of Prisms, Pyramids, Cylinders, Cones and Spheres*. Di sini, *Mr.Pilot* akan meminta pengguna menjelajah taman permainan untuk mencari beberapa contoh pepejal geometri yang terdapat di situ dengan melakukan mouse ke atas imej taman permainan tersebut. Terdapat *popup* maklumbalas yang akan terapar apabila pengguna telah melakukan *mouse* ke atas beberapa pepejal geometri yang asas di taman permainan tersebut.

Seterusnya, selepas menambah sedikit keterangan, *Mr.Pilot* akan memandu pengguna untuk mengklik 'Go to DISCOVERY ACTIVITY now!' untuk ke halaman *Station 1* yang kedua. Pada bahagian bawah animasi *Mr.Pilot*, terdapat kotak 'Your Exploration Status' yang memberitahu pengguna tentang kedudukan semasa mereka dalam menu pembelajaran yang utama ini. Pada sebelah kanannya pula terdapat kotak yang memaparkan objektif pembelajaran yang perlu pengguna capai pada *Station 1*.

Berikutnya merupakan halaman *Station 1* yang kedua seperti rajah 4.5. Di sini, pengguna akan membuat aktiviti dengan mengisi jadual yang disediakan dengan jumlah yang betul. Aktiviti ini bertujuan untuk pengguna mempelajari tentang *Properties of Prisms, Pyramids, Cylinders, Cones and Spheres* dengan mengisi bilangan permukaan rata dan melengkung, bilangan sisi dan bilangan bucu bagi setiap jenis pepejal geometri yang diberikan dalam jadual.

Paparan Halaman *Station 2*

Rajah 4.6 yang menunjukkan paparan halaman *Station 2* adalah merupakan bahagian *Pop Quiz 1*. Kuiz ini adalah berkaitan dengan isi pembelajaran daripada *Station 1* sahaja. *Mr.Pilot*

akan memberitahu pengguna untuk menjawab semua soalan dalam kuiz ini untuk mendapatkan ganjaran yang telah disediakan pada akhir kuiz berdasarkan jawapan betul yang diberikan pengguna. Pengguna diberikan dua kali peluang untuk menjawab satu-satu soalan dalam kuiz ini. Pengguna yang tidak menjawab semua soalan dengan lengkap ataupun tidak menjawab langsung tidak akan memperoleh ganjaran yang disediakan Seterusnya, *Mr.Pilot* akan memandu pengguna untuk mengklik *Station 3* untuk meneruskan pembelajaran.

Paparan Halaman *Station 3*

Rajah 4.7 menunjukkan halaman *Station 3* yang pertama iaitu halaman pembelajaran bagi sub topik kedua dalam *Solid Geometry II, Nets of Geometric Solids*. Di sini, *Mr.Pilot* akan membawa pengguna menjelajah taman permainan sekali lagi untuk mempelajari bentangan bagi beberapa contoh pepejal geometri yang terdapat di situ. Pengguna akan dipersembahkan dengan animasi pepejal 3D yang dibuka satu demi satu bentangannya bagi beberapa pepejal geometri. Rasional elemen 3D yang diintegrasikan adalah berdasarkan kajian oleh Mohd Salleh dan Tan (2001) yang mendapati bahawa elemen 3D mampu meningkatkan pemikiran visualisasi di kalangan pelajar.

Seterusnya, *Mr.Pilot* akan memandu pengguna untuk mengklik ‘*Go to ENRICHMENT ACTIVITY now!*’ untuk ke halaman *Station 3* yang kedua. Pada bahagian bawah animasi *Mr.Pilot*, terdapat kotak ‘*Your Exploration Status*’ yang memberitahu pengguna tentang kedudukan semasa mereka dalam menu pembelajaran yang utama ini. Pada sebelah kanannya pula terdapat kotak yang memaparkan objektif pembelajaran yang perlu pengguna capai pada *Station 2*.

Paparan Halaman *Station 4*

Rajah 4.9 menunjukkan paparan halaman *Station 4* dan ianya merupakan bahagian *Pop Quiz 2*. Kuiz ini adalah berkaitan dengan isi pembelajaran daripada *Station 3* sahaja. *Mr.Pilot* akan memberitahu pengguna untuk menjawab semua soalan dalam kuiz ini untuk mendapatkan ganjaran yang telah disediakan pada akhir kuiz berdasarkan jawapan betul yang diberikan pengguna. Pengguna diberikan dua kali peluang untuk menjawab satu-satu soalan dalam kuiz ini. Pengguna yang tidak menjawab semua soalan dengan lengkap ataupun tidak menjawab langsung tidak akan memperoleh ganjaran yang disediakan Seterusnya, *Mr.Pilot* akan memandu pengguna untuk mengklik *Station 5* untuk meneruskan lagi pembelajaran.

Paparan Halaman *Help*

Halaman *Help* pula adalah seperti pada Rajah 4.14. Pada halaman ini, *Mr.Pilot* akan menerangkan kepada pengguna bahawa terdapat dua bahagian, iaitu *Site Map* dan juga *Download*. *Site Map* menunjukkan peta laman bagi setiap bahagian yang ada dalam laman web ini. Pautan terus kepada beberapa halaman dalam laman web ini juga turut disediakan oleh pembangun untuk memudahkan capaian pengguna. Manakala pada bahagian kanan halaman pula terdapat bahagian *Download* yang membenarkan pengguna memuat turun nota dan juga latihan tentang *Solid Geometry II* sebagai sumber rujukan tambahan.

Paparan Halaman *Contact*

Berikutnya adalah halaman *Contact* seperti yang terdapat pada Rajah 3. Pada halaman ini, *Mr.Pilot* memberitahu pengguna tentang maklumat pembangun laman web ini yang boleh

pengguna baca pada bahagian kanan halaman. Pengguna juga berpeluang untuk memberikan komen ataupun cadangan dengan mengisi ruangan yang disediakan.

Perbincangan

Pembangun telah membangunkan laman web Matematik KBSM Tingkatan 2 bagi tajuk *Solid Geometry II* ini dengan mengaplikasikan model ADDIE. Sebagaimana yang telah dijelaskan dalam bab 3, terdapat lima fasa dalam model ini iaitu Fasa Analisis (*Analysis*), Fasa Reka Bentuk (*Design*), Fasa Pembangunan (*Development*), Fasa Pelaksanaan (*Implementation*) dan Fasa Penilaian (*Evaluation*). Berikut dibincangkan tentang pelaksanaan yang dilakukan pembangun dalam setiap fasa.

Dalam fasa ini, pembangun telah mengenalpasti maklumat-maklumat berkaitan kumpulan sasaran yang akan mengunjungi laman web ini iaitu para pelajar tingkatan dua di seluruh Malaysia. Para pelajar tersebut telah mempunyai pengetahuan sedia ada tentang *Solid Geometry* daripada pembelajaran di tingkatan satu selain daripada mereka juga sudah mempunyai pengetahuan asas tentang komputer. Memandangkan strategi pembelajaran pelajar adalah pelbagai, pembangun telah memutuskan untuk memilih dua strategi yang biasa digunakan iaitu latih tubi dan tutorial. Pembangun juga telah merujuk senarai objektif pembelajaran yang perlu pelajar capai daripada *Curriculum Development Centre* (2002) dalam memastikan isi kandungan pembelajaran dalam laman web adalah menepati silibus Matematik KBSM Tingkatan 2.

Beralih ke fasa ini, pembangun telah menyediakan tiga jenis reka bentuk iaitu reka bentuk informasi, reka bentuk interaksi dan reka bentuk persembahan (Noor Azean *et al.*, 2007). Dalam reka bentuk informasi, pembangun telah mengambilkira tentang reka bentuk latar belakang laman web dalam memastikan ianya sesuai dan menggambarkan tentang kandungan laman web ini. Perkara ini dapat dikenal pasti sebaik sahaja pengguna memasuki halaman pertama laman web ini, iaitu halaman *Home*, di mana pengguna akan dipaparkan dengan informasi yang menunjukkan bahawa laman web ini adalah berkaitan dengan subjek Matematik KBSM Tingkatan 2 bagi tajuk *Solid Geometry II*. Halaman-halaman di bawah menu *Solid Geometry II* juga turut memuatkan informasi-informasi berkaitan *Solid Geometry II*. Selain itu, struktur hirarki dipilih memandangkan laman web yang akan dibangunkan adalah berbentuk informasi yang mana maklumat telah disusun bermula dari topik utama, sub topik dan seterusnya.

Dalam reka bentuk interaksi, pembangun telah mengambilkira perkara-perkara seperti reka letak maklumat, sistem navigasi dan juga interaktiviti. Secara keseluruhannya, reka letak maklumat pada setiap halaman dalam laman web ini adalah berdasarkan kepada; tajuk dan bar navigasi di bahagian atas, isi kandungan di bahagian tengah dan navigasi sokongan di bahagian bawah. Bar navigasi di bahagian atas adalah berbentuk *Button*, dan navigasi sokongan di bahagian bawah adalah berbentuk hyperlink. Rasional navigasi sokongan disediakan oleh pembangun adalah untuk memudahkan capaian pengguna sekiranya terdapat web browser yang tidak menyokong paparan *Button* tadi. Pengguna juga akan sentiasa diberitahu tentang kedudukan semasa mereka kerana pembangun memaparkan maklumat tersebut pada setiap halaman di bawah bar navigasi.

Fasa berikutnya yang dilalui pembangun adalah fasa pembangunan. Pembangun telah membina carta alir dan juga papan cerita bagi menunjukkan perjalanan laman web ini. Seterusnya, pembangun telah menggunakan perisian-perisian seperti *Microsoft FrontPage 2003* (untuk pembangunan laman web), *Macromedia Flash Professional 8* (untuk pembangunan

animasi), *Sound Forge 7.0* (untuk pengubahsuaian audio), *Adobe Photoshop CS2* (untuk merekabentuk dan mengubahsuaikan imej dan grafik) dan juga *Microsoft Word* (untuk menghasilkan nota dan latihan bagi tujuan muat turun). Namun yang demikian, laman web ini tidak diupload ke internet kerana tujuan kajian hanyalah sehingga ke tahap pembangunan sahaja.

Fasa ini melibatkan penggunaan laman web pembelajaran untuk tujuan pengajaran dan pembelajaran. Namun yang demikian, fasa ini tidak dijalankan kerana pembangun hanya membangunkan laman web ini sahaja, dan tidak bertujuan untuk melihat keberkesannya dalam pengajaran dan pembelajaran pelajar.

Menurut Kamus Dewan (edisi ketiga), interaktif bermaksud kebolehan pengaliran maklumat dua hala yang berterusan antara komputer dan penggunanya, atau antara pengguna dengan pengguna melalui komputer. Cunningham dan Billingsley (2003) menyatakan bahawa interaktiviti yang paling mudah adalah apabila satu-satu *web server* menghantar satu halaman web kepada pengguna selepas pengguna mengklik pada pautan yang disediakan.

Pendekatan pembelajaran utama yang akan dibincangkan di sini ialah pendekatan pembelajaran *Scenario Based Learning* (SBL) oleh Schank (1995), manakala pendekatan pembelajaran sampingan yang akan dibincangkan ialah *Zone of Proximal Development* (ZPD) oleh Vygotsky (1978).

Pembangun juga telah mengaplikasikan pendekatan pembelajaran ZPD dalam pembelajaran menerusi laman web ini. Ini dapat dilihat menerusi ruangan *online forum* yang pembangun sediakan untuk pengguna berbincang, bertanya soalan dan berkongsi maklumat sesama rakan-rakan dan juga guru. Penyediaan *forum* ini adalah selari dengan saranan Vygotsky (1978), yang mana perbincangan melalui forum itu akan membolehkan pembelajaran berlaku kerana semasa perbincangan, pelajar-pelajar akan berkongsi dan bertukar-tukar pendapat tentang sesuatu pengetahuan baru, lantas dapat membina kemahiran berfikir sekaligus membina pengetahuan dan kemahiran (Maturana dan Varela, 1987).

Rujukan

- Alessi, S.M. and Trollip, S.R. (2001). *Multimedia for Learning: Methods and Development*. Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Bragg, W.P. (1999). *Constructivist Learning and Web-Based Computer Conferencing: Qualitative Analysis of Online Interaction Among Graduate Students*. Unpublished PhD dissertation. Fairfax, VA: George Mason University.
- Curriculum Development Centre, Ministry of Education Malaysia. (2002). *Integrated Curriculum for Secondary Schools: Curriculum Specifications Mathematics Form 2*. Kuala Lumpur: Ministry of Education Malaysia.
- Dewey, J., Hayakawa, S.I. and Hayakawa, A.R. (1976). *Language in thought and action*. NY: HBJ Publishers.
- Ellsworth, J.H. (1994). *Education on the Internet: A Hands-On Book of Ideas, Resources, Projects and Advice*. Indianapolis: Sams Publication.
- Fry, P. and Coe, K. (1980). Interactions Among Dimensions of Academic Motivation and Classroom Social Climate: A Study of The Perceptions of Junior High and High School Students. *British Journal of Educational Psychology*, 50, 33-42.
- Glasserfeld, E. Von. (1989). *Cognition, Construction of Knowledge and Teaching Syntheses*. New York: Norton.

- Huang, S. L., and Waxman, H. C. (1996). Classroom Observations of Middle School Students' Technology Use in Mathematics. *Journal of the School Science and Mathematics Association*, 96, 28-32.
- Ismail Zain. (2003). *Siri Pengajian dan Pendidikan Utusan: Pelajar Cemerlang Melangkah ke Alam Siber*. Kuala Lumpur: Utusan Publications and Disatributors Sdn. Bhd.
- Jamalludin Harun, Baharuddin Aris dan Zaidatun Tasir. (2001). *Pembangunan Perisian Multimedia Satu pendekatan Sistemik*. Kuala Lumpur: Venton Publishing.
- Kulik, J. H. (1984). Effectiveness of computer-based teaching: A meta-analysis of findings. *Review of Educational Research*, 50, 525-544.
- Landbeck, R. and Mugler, F. (1994). Approaches to study and conceptions of learning of students at the University of the South Pacific: A Pilot Study. *Research and Development in Higher Education*, 16, 285-289.
- Motiwalla, L. and Tello, S. (2000). Distance learning on the Internet: An exploratory study. *The Internet in Higher Education*, 2(4), 253-264.
- Netday. (2001, March 29). *84% of teachers say Internet improves quality of education*. Press released. Diperoleh daripada http://www.netday.org/news_survey.htm
- Osborne, R.J., and Wittrock, M.C. (1985). The generative learning model and its implication for science education. *Studies in Science Education*, 12, 59 - 87.
- Pascarella, E.T. and Terenzini, P.T. (1976). Informal interaction with faculty and freshman ratings of academic and non-academic experience of college. *Journal of Educational Research*, 70, 35-41.
- Rugelj, J. (2003). *Computer-supported Network-Based Learning Environment for the Workplace*. Slovenia: University of Ljubljana and J. Stefan Institute.
- Serim, F. and Koch, M. (1996). *NetLearning: Why Teachers Use the Internet*. Sebastopol: Songline Studios, Inc. and O'Reilly and Associates, Inc.
- Turoff, M. and Hiltz, R.S. (1995). Designing and evaluating a virtual classroom. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 4(2), 197-215.
- Vaughan, T. (1995). *Multimedia: Making It Work*. California: Timestream Inc.
- Wong, A.F.L. and Cheung, W.S. (2003). *Using IT for Lesson Presentations*. Singapore: Prentice Hall.