

Membangunkan Modul Perisian Bahan Bantu Mengajar (BBM) Bagi Tajuk *Lines And Planes In Three Dimensions* Dalam Mata Pelajaran Matematik Tingkatan Empat

Muslim Bin Jonid & Mohd Azahar Bin Mohd Noor

Fakulti Pendidikan

Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak : Teknologi komputer yang semakin berkembang pesat telah menjadi satu agenda yang penting dalam kehidupan manusia pada masa kini. Pelbagai bidang termasuklah bidang pendidikan telah menjadikan penggunaan komputer sebagai salah satu elemen penting dalam meningkatkan mutu perkhidmatan. Jesteru modul perisian Bahan Bantu Mengajar (BBM) versi Bahasa Inggeris yang bertajuk *Lines And Planes In Three Dimension* telah dibangunkan untuk meningkatkan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran. Tajuk ini dipilih memandangkan isi pelajarannya memerlukan daya visualisasi yang tinggi di kalangan pelajar. Penyampaian dalam bentuk animasi tiga dimensi dapat mengurangkan kemungkinan berlakunya salah konsep di kalangan pelajar. Modul perisian ini dibangunkan mengikut model reka bentuk *Hanaffian* dan *Peck* yang ringkas dan mudah diurus. Perisian Microsoft Power Point 2003 merupakan perisian utama yang digunakan dalam pembinaan modul perisian bahan bantu mengajar ini. Perisian-perisian sokongan yang lain adalah seperti *Adobe Photoshop CS2*, *Ulead 3D Production Studio*, *Macromedia Flash MX*, *Sony Sound Forge 8.0* dan *Sony Vegas 5.0*. Perisian-perisian sokongan tersebut adalah untuk menghasilkan animasi, audio serta video yang bersesuaian untuk dimuatkan dalam modul perisian ini. Selain mengandungi isi pelajaran, modul perisian ini juga mengandungi latihan, pengetahuan am serta glosari sebagai langkah menarik minat pelajar. Modul ini dipakejkan dalam bentuk cakera padat supaya mudah dibawa dan disimpan. Fail-fail modul ini juga boleh diubahsuai oleh pengguna mengikut kesesuaian. Kandungan isi pelajaran modul adalah berdasarkan sukatan Mata Melajaran Matematik tingkatan empat yang ditetapkan oleh Kementerian Pelajaran Malaysia.

Katakunci : modul perisian, bahan bantu mengajar (BBM), *Lines and Planes in Three Dimensions*, Matematik

Pengenalan

Teknologi komputer mula dibangunkan pada tahun 1642 apabila Blaise Pascal berjaya mencipta mesin penambahan mekanikal pertama. Sejak itu, teknologi tersebut semakin berkembang sehingga sekarang. Dengan adanya teknologi komputer yang begitu canggih sekarang, tidak hairanlah jika bidang pendidikan juga memerlukan memerlukan penggunaan komputer sebagai medium pengajaran dan pembelajaran.

Disebabkan kepentingan komputer dalam menyampaikan maklumat, maka bahan bantu mengajar (BBM) berasaskan komputer telah digunakan untuk subjek matematik di sekolah. Walaupun matematik dilabelkan sebagai subjek yang melibatkan pengiraan, namun gambaran yang jelas tentang isi pelajaran dapat disampaikan dengan jelas dan menarik melalui komputer. Bahan bantu mengajar dalam bentuk perisian komputer juga lebih tahan lama dan mudah dibawa ke manamana.

Menurut Mahadhir Eshak (2004), Malaysia sebagai negara yang berfokus ke arah negara maju pada alaf ke-21, adalah penting mempunyai generasi muda yang dilengkapi dengan kemahiran pengetahuan dan teknologi untuk menghadapi cabaran era Teknologi Maklumat dan

Komunikasi (ICT) yang sebelum ini dikenali sebagai era Teknologi Maklumat (IT); dan era globalisasi.

Penggunaan komputer dalam pengajaran juga merupakan satu kelebihan kepada guru. Ini kerana bahan bantu mengajar berkomputer mudah dihasilkan sendiri oleh guru tersebut. Selain itu, penggunaan grafik, video dan bunyi juga dapat menarik minat pelajar dan membuatkan mereka lebih fokus di dalam kelas. Menurut Nur Sajidah Osman (2004), untuk mewujudkan senario pembelajaran yang menarik dan berkesan, guru perlu lebih kreatif dalam menggabungkan pelbagai kemahiran yang berkaitan untuk menghasilkan pengajaran dan pembelajaran yang aktif dan efektif.

Pernyataan Masalah

Terdapat masalah di kalangan pelajar untuk memahami dan menguasai topik Garis dan Satah Dalam Tiga Matra (*Lines and Planes In Three Dimensions*) tingkatan empat. Hal ini kerana topik ini memerlukan gambaran yang jelas tentang objek-objek tiga dimensi. Dengan kata lain, pelajar perlu mempunyai kemahiran menggambarkan sesuatu atau.

Visualisasi atau kebolehan menggambarkan sesuatu masalah dikenal pasti sebagai suatu aspek penting penguasaan matematik masalah (Lim, Fatimah dan Munirah, 2003). Komputer mempunyai peranan yang besar dalam menggalakkan pelajar membuat visualisasi semasa menyelesaikan sesuatu masalah. Menurut Confrey ramai penyelidik yang menekankan kepentingan visualisasi dan gambaran mental dalam pembinaan Matematik yang bermakna (Lim, Fatimah dan Munirah, 2003).

Bahan bantu mengajar untuk topik ini sukar didapati di sekolah. Kadang kala guru mengambil inisiatif untuk menghasilkan model atau replika buatan sendiri tetapi BBM tersebut tidak dapat bertahan lama. Model-model tersebut juga memberikan kesukaran untuk dibawa ke kelas.

Disebabkan itu, satu bahan bantu mengajar berasaskan komputer serta berbentuk multimedia akan dibina bagi membantu guru dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Perisian BBM yang akan dihasilkan adalah bersesuaian dengan sukatan mata pelajaran Matematik Tingkatan Empat bagi topik *Lines and Planes In Three Dimensions*. BBM tersebut akan menggunakan bahasa Inggeris sepenuhnya bersesuaian dengan pengajaran mata pelajaran Matematik dan Sains dalam bahasa Inggeris.

Objektif Projek

Objektif pembangunan perisian bahan bantu mengajar berasaskan computer ini adalah:

1. Membangunkan satu perisian bahan bantu mengajar berasaskan komputer bertajuk *Lines and Planes In Three Dimensions* bagi mata pelajaran Matematik Tingkatan Empat dalam bahasa Inggeris.
2. Menghasilkan satu perisian yang menggabungkan unsur-unsur multimedia seperti grafik, video, animasi dan audio.
3. Menambahkan bilangan perisian bahan bantu mengajar yang menggunakan bahasa Inggeris sebagai bahasa pengantar.

Kepentingan Projek

Perisian bahan bantu mengajar berasaskan komputer ini dibangunkan bagi mengatasi masalah kekurangan BBM untuk topik *Lines and Planes In Three dimensions* untuk mata pelajaran

Matematik Tingkatan Empat. Perisian ini juga memenuhi kurikulum yang ditetapkan oleh Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM).

Perisian yang akan dihasilkan juga tidak memerlukan kos yang tinggi serta tidak mudah rosak. Hal ini sekaligus dapat mengatasi masalah kekurangan kos untuk membeli BBM serta masalah BBM mudah rosak.

Selain itu, penggabungan unsur-unsur teks, grafik, animasi, audio dan video dapat menambahkan lagi minat pelajar untuk menguasai topik ini. Paparan visual yang menarik dan realistik juga memudahkan pelajar memahami konsep sebenar yang ingin disampaikan oleh guru.

Perisian ini juga membolehkan guru mengemas kini isi pelajaran pada bila-bila masa selaras dengan sukatan mata pelajaran terbaru yang disediakan oleh Kementerian Pelajaran Malaysia. Jadi tidak akan timbul masalah isi pelajaran yang lapuk dan tidak sesuai dengan peredaran masa.

Model Reka Bentuk Perisian

Untuk membangunkan perisian, terdapat beberapa model yang boleh dijadikan panduan. Menurut Jamalludin dan Zaidatun (2003), model reka bentuk instruksi utama yang biasa digunakan adalah seperti Model Hanaffin dan Peck, Model ADDIE, Model ASSURE, Model Dick dan Carrey.

Dalam pembinaan reka bentuk perisian ini, model reka bentuk Hanaffin dan Peck dipilih sebagai panduan utama bagi pembangunan modul perisian BBM. Menurut Jamalludin dan Zaidatun (2003), model reka bentuk ini kurang member tumpuan kepada keperluan seseorang pelajar sebagai individu yang berasingan dan tidak menitik-beratkan perbezaan pengetahuan yang terdapat pada setiap pelajar. Model ini adalah sesuai digunakan untuk membantu guru mengajar semua pelajar dalam masa yang sama. Model reka bentuk ini bermatlamat untuk memastikan seseorang pelajar mengetahui atau memahami apa yang dikehendaki oleh sistem.

Model reka bentuk Hanaffin dan Peck mempunyai tiga fasa utama iaitu analisis keperluan, reka bentuk serta pembangunan dan pelaksanaan. Gambaran yang jelas disampaikan melalui jadual 1 di bawah.

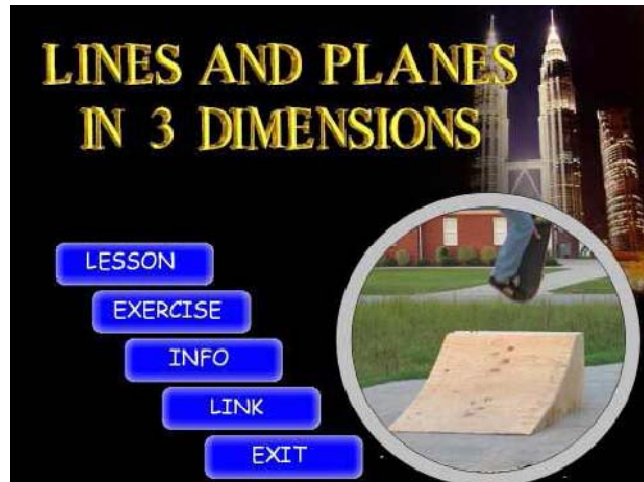


Rajah 1 : Model reka bentuk instruksi bersistem Hanaffin dan Peck.

Paparan Menu Utama (*Main Menu*)

Menu Utama (rajah 2) merupakan induk atau pintu utama kepada perisian ini. Pada paparan menu utama terdapat butang-butang seperti *Lesson*, *Exercise*, *Info*, *Link* dan *Exit*. Butang-butang tersebut memudahkan pengguna untuk ke bahagian yang dikehendaki.

Butang-butang tersebut juga ditambah dengan unsur '*mouse over*' untuk menjadikannya lebih menarik. Penggunaan tetikus untuk memilih tajuk juga menjadikan perisian ini lebih mudah digunakan



Rajah 2 : Paparan Menu Utama

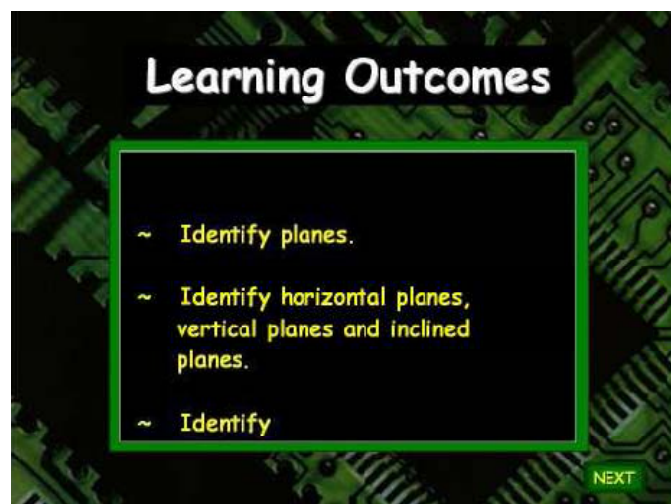
Paparan Menu Pembelajaran (*Lesson Menu*)

Dalam menu pembelajaran, pelajar akan terlebih dahulu didedahkan dengan set induksi berbentuk video yang berkaitan dengan tajuk Garis Dan Satah Dalam Tiga Matra.

Pembelajaran berkaitan dipecahkan kepada tiga subtopik iaitu *Planes*, *Lines and Planes*, dan *Angles*. Pengguna hanya perlu memilih subtopik yang dikehendaki sebagai bahan pembelajaran.

Paparan Objektif Pembelajaran

Objektif pembelajaran (raajah 3) turut dipaparkan supaya pengguna mendapat serba sedikit informasi tentang apa yang akan diperoleh selepas belajar menggunakan perisian ini. Penggunaan '*scroll bar*' memudahkan kesemua objektif pembelajaran dipaparkan dalam satu paparan sahaja.



Rajah 3: Paparan Objektif Pelajaran

Paparan Isi Pembelajaran

Pada setiap paparan isi pembelajaran (raajah 4), terdapat butang-butang seperti *Lesson*, *Example*, *Exercise*, *E-Link*, *Info* dan *Fun*. Butang-butang tersebut diletakkan di bahagian kiri paparan dan

menghubungkan pengguna ke bahagian-bahagian lain yang terdapat dalam perisian ini. Pengguna tidak perlu ke menu utama untuk memasuki bahagian-bahagian yang dikehendaki.

Butang *Lesson* menghubungkan pengguna kepada bahagian isi pembelajaran. Butang *Example* pula menghubungkan pengguna kepada beberapa contoh yang berkaitan dengan isi pembelajaran. Setiap pembelajaran memerlukan latihan sebagai pengukuhan. Jadi butang *Exercise* disediakan bagi membolehkan pengujian tahap kefahaman pelajar diuji.

Butang *Info* pula menghubungkan pengguna kepada bahagian pengetahuan am seperti aplikasi satah dalam kehidupan. Bahagian *E-Link* memaparkan beberapa contoh laman web yang berkaitan yang boleh dilayari. Pada butang *Fun*, pengguna akan dihubungkan kepada beberapa aktiviti yang merehatkan minda.



Rajah 4: Paparan Isi Pelajaran

Subtopik: Satah (*Planes*)

Dalam Subtopik ini, guru dapat menerangkan jenis-jenis satah serta ciri-cirinya dengan mudah dan berkesan. Ini kerana paparan bukan sahaja menunjukkan rajah, malahan mempunyai animasi dalam bentuk tiga dimensi. Secara tidak langsung, guru dapat menjimatkan masa untuk memberikan kefahaman kepada pelajar.

Subtopik: Garis dan Satah (*Lines And Planes*)

Subtopik ini mempunyai isi pembelajaran mengenai jenis-jenis kedudukan garis pada satu satah. Paparan adalah berdasarkan animasi-animasi yang telah disediakan. Subtopik ini terbahagi kepada empat bahagian iaitu *Lines lie on a plane*, *Lines intersect a plane*, *Normal to a plane* dan juga *Orthogonal Projection*.

Subtopik: Sudut (*Angle*)

Paparan dalam subtopik ini akan membantu pengguna menerangkan tentang sudut-sudut yang terdapat antara dua satah atau garis tanpa menggunakan peralatan-peralatan lain yang menyukarkan proses pengajaran dan pembelajaran. Paparan adalah dalam bentuk animasi yang menerangkan kedudukan sudut antara satah.

Bahagian Contoh (*Example*)

Pada bahagian contoh, pengguna dipaparkan dengan beberapa contoh berkaitan isi pelajaran. Beberapa demonstrasi telah disediakan bagi memudahkan pelajar memahami isi pelajaran

dengan lebih mendalam. Paparan demonstrasi dibangunkan dengan menggunakan perisian *Ulead 3D Production Studio*.

Bahagian Latihan (*Exercise*)

Beberapa penilaian formatif tentang isi pelajaran dapat diperoleh dari bahagian latihan atau *Exercise* ini (raajah 5). Pengguna dapat menilai prestasi pelajar menggunakan soalan-soalan yang dikemukakan dalam bahagian ini. Seperti bahagian *Example*, bahagian *Exercise* juga dibangunkan menggunakan perisian *Ulead 3D Production Studio*. Soalan-soalan terdiri daripada soalan objektif dan juga subjektif.



Rajah 5 : Paparan Latihan Formatif

Bahagian Maklumat (*Info*)

Bahagian ini memaparkan beberapa maklumat berkaitan dalam kehidupan sebenar. Dengan ini, pelajar dapat mengetahui penggunaan-penggunaan isi pelajaran yang telah dipaparkan.

Bahagian *E-Link*

E-link merupakan bahagian yang mengandungi beberapa pautan kepada beberapa laman web berkaitan isi pelajaran. Dengan ini para pengguna dapat menambah isi pengajaran dengan bahan-bahan yang terdapat dalam internet.

Bahagian *Fun*

Butang *Fun* merupakan pautan yang menghubungkan pengguna kepada beberapa aktiviti yang merehatkan fikiran. Bahagian ini bolehlah digunakan sebagai selingan dalam proses pengajaran dan pembelajaran atau semasa rehat. Secara tidak langsung bahagian ini mengurangkan tekanan yang mungkin dihadapi pelajar.

Paparan Penilaian

Paparan penilaian ini mengandungi soalan-soalan penilaian sumatif dan formatif tentang tajuk Garis dan Satah Dalam tiga Matra. Penilaian formatif menilai tahap kefahaman pelajar tentang sesuatu isi pelajaran. Penilaian sumatif pula menilai tahap kemahiran pelajar secara keseluruhan tentang topic tersebut.

Paparan penilaian formatif disediakan pada setiap akhir isi pelajaran. Pengguna hanya perlu menekan butang Exercise yang terdapat dalam bahagian isi pelajaran atau Lesson. Soalan-soalan terdiri daripada soalan objektif dan subjektif.

Untuk ke paparan penilaian sumatif pula, pengguna perlu menekan butang *Exercise* yang terdapat pada paparan menu utama. Dalam paparan penilaian sumatif, pelajar akan didedahkan dengan soalan-soalan yang menguji mereka secara keseluruhan selain beberapa soalan yang pernah diuji dalam Peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM).

Paparan Glosari

Penerangan berkaitan sesuatu perkataan bahasa Inggeris yang sukar difahami disediakan dalam paparan ini. Pengguna hanya perlu 'klik' pada perkataan yang telah diterangkan (*highlight*).

Perbincangan

Merujuk kepada maklumat ringkas atau pilihan yang diberi berkaitan kursus Projek Sarjana Muda (PSM) yang dikendalikan Fakulti Pendidikan, pelajar tahun akhir atau dikenali sebagai pembangun telah memilih untuk menghasilkan modul pengajaran. Fokus penggunaan perisian atau modul pengajaran yang dihasilkan adalah untuk tujuan membantu proses pengajaran dan pembelajaran. Kandungan perisian seharusnya berkaitan dengan bidang pengkhususan yang diikuti oleh pembangun.

Pembangun telah memilih tajuk *Lines and Planes in Three Dimension* dalam mata pelajaran Matematik bagi Tingkatan Empat. Dalam usaha untuk menghasilkan atau membangunkan satu modul perisian BBM ini, ianya melibatkan penggunaan pendekatan pengajaran, teknik pengajaran dan teori pembelajaran bersesuaian dengan ciri-ciri modul perisian BBM di bawah tajuk *Lines and Planes in Three Dimension*.

Modul perisian ini telah dibangunkan berdasarkan tiga teori pembelajaran iaitu teori tingkah laku (Behaviorisme), Teori kognitisme dan teori konstruktivisme.

Teori Behaviorisme menyatakan bahawa pembelajaran berlaku apabila tindakan dilakukan secara berulang dan menjadi kebiasaan. Teori ini berfokus kepada kehendak diri sendiri dan tingkah laku yang disengajakan. Tingkah laku yang berulang itu dapat dikekalkan dengan penguatan. Teori kognitif menerangkan bahawa pembelajaran adalah perubahan dalam pengetahuan yang disimpan di dalam memori. Teori kognitivisme bermaksud penambahan pengetahuan ke dalam ingatan jangka panjang. Perisian dibina dengan bermatlamat. Dengan cara ini pengguna perlu menggunakan struktur intelek untuk mengorganisasikan pengetahuan.

Konstruktivisme merupakan pembelajaran berdasarkan pengalaman atau pengetahuan sedia ada pelajar. Oleh sebab itu, bahan yang disediakan perlu mempunyai kaitan dengan pengalaman pelajar bagi memastikan mereka lebih minat untuk belajar.

Dalam modul perisian BBM ini, segala isi pelajaran disampaikan menggunakan pelbagai teknik seperti demonstrasi, latihan tubi dan tutorial supaya objektif pelajaran tercapai.

Rujukan

Abu Hassan Bin Kassim dan Meor Ibrahim Kamaruddin (1998). *Latihan Mengajar: Apakah Persediaan Guru Pelatih?; Siri program Perguruan*. Skudai, Johor: Universiti Teknologi Malaysia.

Baharuddin Aris, Rio Surmani & Manimegalai Subramaniam (2002). *Reka Bentuk Perisian Multimedia*. Skudai, Johor: Penerbit UTM.

- Esah Sulaiman (2003). *Asas Pedagogi*. Jabatan Asas Pendidikan: Fakulti pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia.
- Fred T (1995). *Multimedia Literacy*. University of Delaware: Mc Graw Hill.
- Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir (2000). *Siri Modul Pembelajaran Teknologi Multimedia*. Skudai, Johor: Universiti Teknologi Malaysia.
- Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir (2003). *Multimedia Dalam Pendidikan*. PTS Publication (M) Sdn. Bhd.
- Kamus Dwibahasa Oxford Fajar (2001) Edisi Ketiga. Petaling Jaya: Fajar Bakti Sdn. Bhd.
- Norbahayu Bt. Ramlee (2003). *Membangunkan Modul Alat Bantu Mengajar Berbantuan Komputer Bertajuk Penyebaran Cahaya*. Universiti Teknologi Malaysia : Tesis Sarjana Muda.
- Noresah Baharom (1994). *Kamus Dewan, Edisi Ketiga*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Omardin Ashaari (1997). *Prinsip Pengajaran Mikro*. Kuala Lumpur: Utusan Publication And Distributors.
- Rozinah Jamalludin (2000). *Asas-asas Multimedia Dalam Pendidikan*. Kuala Lumpur: Utusan Publication And Distributors.
- Saniah Sayuti, et al. (2000). *Modul Pengajaran: Psikologi Pendidikan*. Johor: Universiti Teknologi Malaysia.
- Shahabuddin Hashim, Dr. Rohizani Yaakub, Mohd. Zohir Ahmad (2003). *Pedagogi: Strategi dan Teknik Mengajar Dengan Berkesan*. Shah Alam, Selangor: PTS Publication And Distribution Sdn. Bhd.