

Pembangunan Perisian Pengajaran Berasaskan Model Konstruktif Needham 5 Fasa Bagi Tajuk Keelektrikan Dalam Matapelajaran Sains Sekolah Rendah

Mohd Ali Bin Ibrahim & Ahmad Solhi Bin Redwan
Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

Abstract: Projek ini bertujuan untuk membangunkan suatu perisian pendidikan bagi tajuk Keelektrikan dalam mata pelajaran Sains khusus untuk pelajar sekolah rendah. Keseluruhan isi kandungan perisian ini disusun berdasarkan huraian sukatan pelajaran Sains (KPM, 2003). Perisian ini menggunakan aktiviti pembelajaran berdasarkan pendekatan Model Konstruktif Needham 5-Fasa yang mengandungi fasa orientasi, pencetusan idea, penstrukturan semula idea, aplikasi idea dan refleksi. Bagi reka bentuk pembangunan, perisian ini menggunakan model ADDIE. Perisian *PowerPoint 2003* pula digunakan sepenuhnya dalam pembangunan perisian. Ia nyata dapat menyepadukan pelbagai media seperti seperti grafik, teks, video dan animasi dalam satu alat bantu yang interaktif, menarik dan berkesan. Perisian ini turut dinilai oleh individu yang terlibat secara langsung didalam bidang ini. Keputusan penilaian menunjukkan bahawa perisian tersebut memuaskan dari segi isi kandungan, reka bentuk dan penggunaannya.

Katakunci: perisian pendidikan

Pengenalan

Penggunaan komputer dalam pendidikan adalah merupakan langkah awal ke arah mewujudkan masyarakat berteknologi. Perkembangan teknologi multimedia yang menekankan unsur-unsur pembelajaran interaktif menjanjikan potensi besar dalam merubah cara seseorang belajar, cara memperoleh maklumat dan juga cara menyesuaikan setiap maklumat yang diperolehi dengan pengetahuan sedia ada (Jamalludin dan Zaidatun, 2003). Sejalan dengan perkembangan ini, suatu kaedah pengajaran yang lebih menarik telah diperkenalkan iaitu Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK). PBK ini merupakan suatu kaedah pengajaran yang memanfaatkan teknologi menerusi pengaplikasian komputer dalam proses pengajaran dan pembelajaran (P&P) yang berlaku disekolah. Kaedah PBK ini merupakan suatu kaedah yang menarik, berdinamik dan merupakan suatu alat pengajaran yang berkesan (William, 1994). Melalui kaedah ini, penyampaian ilmu terutama bagi mata pelajaran Sains dapat disalurkan kepada pelajar dengan lebih mudah, sempurna dan menarik.

Penyataan Masalah

Menurut Bloom dalam T. Subahan (1999), pembelajaran yang tidak sempurna di peringkat awal akan menyebabkan pembelajaran yang tidak sempurna di peringkat susulan. Maka, penguasaan konsep-konsep asas terutamanya dalam mata pelajaran Sains amat penting bagi menjamin kesinambungan pengetahuan pelajar di peringkat lebih tinggi.

Pencapaian yang lemah dalam mata pelajaran Sains dikaitkan dengan minat dan sikap pelajar. Proses pembelajaran yang tidak melibatkan pelajar dengan aktif merupakan sebab kemerosotan minat pelajar dalam mata pelajaran Sains. Masalah pembelajaran Sains berlaku bukan disebabkan mereka tidak tahu tentang Sains sebaliknya disebabkan mereka sudah pun tahu serba sedikit tentang Sains (Lilia, T.Subahan dan Zolkepli, 2002). Konsep Sains yang lemah dan pra idea tentang konsep Sains mewujudkan konsep alternatif yang membantutkan proses pemahaman pelajar.

Penghasilan pelbagai perisian multimedia yang berada di pasaran dilihat sebagai lebih mementingkan nilai komersial dan sekadar memenuhi kehendak pasaran. Disini perlu lahirnya generasi guru baru mengambil peluang untuk mengaplikasikan segala ilmu yang diperolehi berkaitan teknologi komputer, secara tidak langsung membangunkan suatu perisian multimedia yang bukan sekadar menjadi bahan bantu mengajar didalam kelas, tetapi lebih kepada membantu membina kefahaman pelajar melalui teknologi berkomputer.

Objektif Projek

Objektif dalam projek ini adalah seperti berikut:

- i. membangunkan perisian pengajaran yang bertajuk *Electricity* dalam mata pelajaran Sains sekolah rendah mengikut Huraian Sukatan Pelajaran Sains KBSR (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2003) .
- ii. menilai perisian yang dibangunkan melalui maklum balas daripada beberapa individu bagi melihat keberkesanan perisian.

Kepentingan Projek

Projek ini mempunyai beberapa kepentingan iaitu :

- i. menambah bilangan perisian multimedia yang berunsurkan pendidikan dalam bahasa Inggeris bagi membantu guru-guru menyampaikan isi pelajaran dengan lebih mudah dan pantas.
- ii. sebagai bahan bantu mengajar kepada guru-guru Sains khususnya dalam pengajaran topik *Electricity* bagi mata pelajaran Sains sekolah rendah.
- iii. sebagai panduan untuk pembangunan perisian seterusnya pada masa akan datang.

Skop Projek

Pembinaan perisian multimedia ini merangkumi tiga subtopik dalam tajuk *Electricity* bagi mata pelajaran Sains sekolah rendah iaitu *The magic of batteries*, *Electricity 1* dan *Electricity 2*. Pembangunan perisian juga melibatkan hanya satu model dalam teori pembelajaran Konstruktivisme iaitu Model Konstruktif Needham Lima Fasa.

Metodologi

Pembangunan Perisian

Pemilihan model reka bentuk pengajaran bersistem adalah sangat penting agar ia dapat menjadi suatu kerangka kerja yang dapat membantu pembangun atau pereka bentuk untuk membangunkan perisian multimedia secara lebih bersistematik. Antara model reka bentuk yang boleh dijadikan panduan iaitu Model Hanaffin dan Peck, Model ADDIE, Model *Waterfall*, Model *Rapid Prototyping* dan sebagainya. Proses pembangunan atau penghasilan sesuatu perisian multimedia boleh menggunakan hanya satu model sahaja ataupun gabungan elemen-elemen dari pelbagai model sebagai garis panduan.

Dalam membangunkan perisian multimedia ini, model ADDIE dipilih untuk digunakan sebagai garis panduan. Model ini dipilih memandangkan ia merupakan salah satu model reka bentuk pengajaran yang sistematik dalam penghasilan bahan pembelajaran berkomputer yang berkesan dan mesra pengguna

(Baharuddin, Rio Sumarni dan Manimegalai, 2002). Terdapat lima fasa dalam mereka bentuk perisian bagi Model ADDIE iaitu fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa pembangunan, fasa pelaksanaan dan fasa penilaian.

Fasa Analisis

Fasa ini melibatkan beberapa proses penentuan serta mengenal pasti masalah yang ingin diselesaikan. Terdapat beberapa perkara penting dalam fasa ini yang perlu diberi perhatian iaitu analisis terhadap pengguna, analisis terhadap persekitaran pembelajaran, analisis terhadap kandungan pelajaran dan mengenal pasti matlamat pengajaran.

Berdasarkan kepada pengalaman serta rujukan yang telah di buat, tajuk yang dipilih ialah *Electricity* merangkumi keseluruhan topik yang berkenaan Keelektrikan dalam mata pelajaran Sains sekolah rendah. Perisian ini boleh dijadikan sebagai bahan bantu mengajar (BBM) oleh guru-guru atau membantu pelajar dalam pembelajaran sendiri mengenai tajuk ini.

Selain itu, beberapa objektif pembelajaran yang bersesuaian dengan pengguna sasaran telah ditetapkan dan ianya menepati kehendak kurikulum yang telah ditetapkan oleh Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM). Objektif tersebut merangkumi tahap pengetahuan, kefahaman, aplikasi serta analisis seperti yang telah dinyatakan dalam Taksonomi Objektif Pendidikan (Esah Sulaiman, 2003).

Fasa Reka Bentuk Perisian

Fasa ini bertujuan untuk menentukan objektif yang khusus dalam pengajaran, pemilihan strategi pengajaran dan pembinaan item untuk soalan. Ia dilaksanakan selepas proses analisis keperluan dicapai. Fasa ini menjelaskan pandangan keseluruhan mengenai rupabentuk, struktur, pendekatan pengajaran, teori pembelajaran, jenis media dan teknologi yang akan terlibat. Objektif pembelajaran yang sesuai dengan kehendak Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) perlu diserapkan semasa membina perisian ini supaya hasil pembelajaran yang bermakna diperolehi. Aktiviti dan latihan juga perlu dibentuk dengan teliti agar ia mampu memotivasikan pelajar.

Strategi pembelajaran berbentuk penemuan, latih tubi, tutorial dan penyelesaian masalah melalui pendekatan Model Konstruktif Needham Lima Fasa telah dipilih dalam membangunkan perisian ini. Corak dan pendekatan yang digunakan dalam antara muka perisian ini agak formal dan dilengkapi dengan arahan dan panduan pengguna. Pelbagai pilihan menu yang memerlukan pengguna mengikut langkah demi langkah juga turut disediakan bagi memudahkan pengguna mengikuti perisian ini.

Beberapa soalan berbentuk objektif Ujian Penilaian Sekolah Rendah (UPSR) yang berkaitan dengan sukatan pelajaran perisian ini turut dimuatkan. Berdasarkan analisis soalan peperiksaan UPSR, item-item ujian yang dibina mestilah dapat mengukur objektif yang ingin dicapai.

Fasa Pembangunan Perisian

Fasa ini dilaksanakan sebaik sahaja fasa analisis serta reka bentuk diselesaikan. Proses kerja akan berubah daripada memikirkan dan merancang kepada proses membangunkan perisian berdasarkan kepada perancangan reka bentuk yang telah dibuat pada fasa terdahulu. Elemen-elemen multimedia seperti teks, imej, grafik, audio, video, interaktiviti dan animasi mula dikumpulkan dan dihasilkan menggunakan perisian *PowerPoint 2003* dan perisian sokongan yang lain di samping mendapatkannya daripada sumber-sumber luar seperti internet. Seterusnya proses pembinaan isi kandungan perisian dengan mengarang atau mengaturcara menggunakan perisian-perisian yang berkenaan akan dimulakan.

Fasa Perlaksanaan

Perisian yang siap dibangunkan akan dipersembahkan secara tidak formal kepada sekumpulan penilai. Tujuannya adalah untuk menguji keberkesanan serta melihat masalah-masalah yang tidak disedari semasa perlaksanaan fasa reka bentuk dan pembangunan. Semua kekurangan dan kelemahan yang timbul akan dikenalpasti dan seterusnya dibaiki semula dan diuji lagi sehingga ianya ternyata berkesan sebelum digunakan.

Fasa Penilaian

Penilaian berbentuk formatif telah dijalankan supaya ia dapat membantu pembangun dalam menghasilkan perisian yang lebih berkualiti dan menepati kehendak pengguna sebenar apabila ianya digunakan oleh kumpulan pengguna sasaran kelak.

Penilaian ini dilakukan secara tidak formal dan ia dapat mengelakkan pengubahsuaian yang besar yang hanya dikesan selepas sesuatu bahan pengajaran itu dibangunkan. Penilaian ini dibuat dalam bentuk pemerhatian dan ulasan pakar. Pakar yang menilai perisian ini terdiri dari guru yang mengajar mata pelajaran Sains sekolah rendah serta beberapa orang pelajar Universiti Teknologi Malaysia (UTM) yang mengambil kursus Sains Komputer.

Keputusan

Apabila pengguna sudah bersedia menggunakan perisian ini, pengenalan perisian ini akan bermula dengan satu montaj. Montaj yang dipaparkan memakan masa selama beberapa saat. Ia akan memaparkan teks *Electricity For Primary School* (rujuk rajah 1). Selepas itu, pengguna dikehendaki untuk klik butang *Proceed* untuk pergi ke paparan menu utama. Tujuan montaj ini adalah untuk menarik perhatian pengguna selain ianya boleh dijadikan sebagai induksi umum bagi tajuk *Electricity*.

Sepanjang sesi pembelajaran, pengguna akan diiringi kesan bunyi. Muzik ini adalah untuk menarik minat pengguna. Muzik yang disertakan akan berjalan secara automatik. Selain itu, perisian ini juga dibekalkan kesan bunyi khas apabila pengguna menggerakkan kursor ke butang yang dipilih.



Rajah 1: Paparan Pengenalan

Menu Utama

Antara muka ini merupakan menu utama dalam perisian ini (rujuk Rajah 2). Ia mempunyai butang-butang yang akan membawa pengguna kepada isi pelajaran (butang *Lesson*), latihan pengukuhan (butang *Exercise*), glosari (butang *Glossary*) serta pengarang (butang *Author*). Pengguna boleh memasuki setiap antara muka aktiviti tersebut dengan hanya menekan butang yang telah dinyatakan. Selain itu, terdapat pilihan untuk pengguna jika mereka ingin keluar daripada perisian ini iaitu dengan menekan butang *Exit*.



Rajah 2: Paparan Menu Utama

Perbincangan

Proses pembangunan perisian bagi tajuk *Electricity* untuk pelajar mata pelajaran Sains sekolah rendah ini mengambil masa selama lebih kurang tiga bulan untuk dilaksanakan. Penyampaian isi pelajaran diolah dengan baik melalui pengintegrasian Model Konstruktif Needham Lima Fasa agar ianya selaras dengan Falsafah Pendidikan Negara serta menepati kehendak kurikulum. Perisian yang dibangunkan adalah bersifat mesra pengguna, interaktif dan sesuai digunakan bagi tujuan pengajaran mahupun pembelajaran bersifat sendiri.

Objektif pembelajaran yang ditetapkan adalah sesuai dan tidak membebankan pengguna sasaran. Disebabkan pengguna sasaran adalah golongan kanak-kanak, perisian ini dibangunkan dengan menitik beratkan kepada cara pengendalian yang mudah. Perisian yang dibangunkan juga dapat menambah koleksi perisian yang bercirikan tempatan dalam bahasa Inggeris memandangkan bahasa penghantaran dalam sistem pendidikan negara ini bagi mata pelajaran Sains adalah bahasa Inggeris. Selain itu, perisian ini juga kreatif, kaya dengan maklumat tanpa batasan melalui penggunaan teknologi secara menyeluruh.

Terdapat beberapa masalah yang dihadapi dalam proses membangunkan perisian ini. Antara masalah yang dihadapi ialah faktor kepakaran, faktor teknikal, faktor masa dan faktor kewangan.

1 Faktor Kepakaran

Pembangun perisian mestilah memiliki pelbagai kemahiran serta pengalaman yang luas bagi menghasilkan perisian yang berkualiti serta memenuhi kehendak pengguna pasaran. Kemahiran yang diperlukan adalah merangkumi kemahiran pengendalian komputer serta kemahiran penggunaan perisian-perisian yang berkaitan dalam pembangunan perisian.

Perisian ini menggunakan *PowerPoint 2003* dalam pembinaannya. Perisian ini walaupun mudah untuk dikuasai tetapi masih banyak kelebihan dan kemampuan perisian ini yang tidak diketahui kerana ia tidak dapat dikuasai jika hanya membaca buku panduan tetapi perlu dikuasai dengan belajar daripada pengajar yang berkemahiran tinggi. Ia bagi memastikan perisian yang dihasilkan mesra pengguna dan tidak mengelirukan. Beberapa rujukan dilaksanakan bagi memastikan kemahiran yang diperolehi bermakna.

Oleh kerana disebabkan faktor kepakaran yang lemah, perisian yang dihasilkan tidak beberapa memuaskan dari aspek isi kandungan dan aspek perisian itu sendiri. Tiadanya pengalaman dalam mengajar mata pelajaran Sains menyebabkan isi kandungan perisian ini lemah. Pelbagai rujukan telah dibuat bagi menghasilkan visual yang benar-benar baik serta sesuai dengan pengguna sasaran.

2 Faktor Teknikal

Masalah teknikal masih tidak dapat dielakkan walaupun spesifikasi peralatan yang digunakan untuk tujuan pembangunan perisian telah memenuhi keperluan minimum. Masalah yang timbul adalah seperti putus bekalan elektrik, computer rosak, serangan virus, kehilangan data serta prestasi kelajuan komputer yang agak perlahan ketika proses membangunkan perisian mengganggu keluaran hasil yang berkualiti. Walaubagaimanapun, hasil dari rujukan, bantuan pesyarah dan pembantu makmal serta pertolongan dari rakan-rakan telah menyebabkan masalah tersebut dapat diselesaikan dan diminimumkan.

3 Faktor Masa

Faktor masa merupakan salah satu elemen yang penting dalam menghasilkan perisian yang mesra pengguna, interaktif dan berkualiti tetapi disebabkan masa yang diperuntukkan adalah terhad dan tidak mencukupi, maka proses pembangunan perisian ini berjalan tanpa mengkaji beberapa keperluan atau kehendak pengguna.

Penghasilan sesuatu perisian yang berkualiti tinggi memerlukan masa bagi mendapatkan pelbagai bahan yang perlu diserapkan ke dalam perisian dan kadang kala perlu dihasilkan sendiri bagi menambah keupayaan perisian ini. Sebagai contoh, video yang dipaparkan tidak dapat diperolehi dari mana-mana sumber menyebabkan pembangun terpaksa merancang dan menghasilkan sendiri video-video tersebut bagi memenuhi kehendak isi kandungan. Kekurangan masa telah menghadkan kesempurnaan perisian ini.

Rumusan

Matlamat pendidikan sains di Malaysia adalah untuk melahirkan pelajar yang berfikir dan berinovasi. Proses pengajaran dan pembelajaran hendaklah melibatkan pelajar secara aktif dalam memperolehi pengetahuan, kemahiran saintifik serta nilai murni. Aplikasi teknologi multimedia yang berpandukan teori-teori pembelajaran yang relevan dalam pembinaan perisian multimedia juga memainkan peranan yang penting dalam membekalkan beberapa program pengajaran dan pembelajaran yang sesuai dalam usaha untuk merealisasikan potensi pelajar dengan sepenuhnya.

Pembangunan sesebuah perisian multimedia bukanlah satu proses yang mudah. Ia memerlukan kepakaran dan masa yang panjang. Beberapa aspek perlu di ambil berat seperti teori pembelajaran yang digunakan

dan model reka bentuk perisian bagi memastikan perisian yang dibangunkan mengikut tahap yang ditetapkan. Perancangan yang sistematik dan teliti diperlukan daripada awal hingga akhir proses pembangunan.

Penggunaan pendekatan pembelajaran Model Konstruktif Needham Lima Fasa mempunyai kelebihan yang mampu menghasilkan pembelajaran sendiri dan bermakna. Lima fasa yang diaplikasikan dapat membantu pelajar mencorak pemikiran baru dari segi konsep sains serta memansuhkan kerangka alternatif yang mengganggu pemikiran saintifik. Selain itu, penggunaan bahasa Inggeris yang mudah dalam menyampaikan isi pelajaran bersesuaian dengan kurikulum pendidikan pada masa kini.

Perisian pengarang *PowerPoint* 2003 yang digunakan mampu menyepadukan pelbagai media juga banyak membantu bagi menghasilkan perisian yang lebih interaktif, menarik serta berkesan kepada pengguna. Grafik, teks, video dan animasi yang dipaparkan jelas memberi perbezaan serta membantu dalam proses pembelajaran pelajar.

Kemunculan perisian pengajaran ini diharapkan dapat dijadikan salah satu sumber pengajaran dan pembelajaran bagi membantu pelajar memahami dan menguasai konsep keelektrikan. Selain itu, perisian ini boleh dijadikan rujukan bagi pembangunan perisian-perisian lain berdasarkan penggunaan perisian *PowerPoint 2003* dan aplikasi penggunaan pendekatan pembelajaran Model Konstruktif Needham Lima Fasa.

Rujukan

Baharuddin Aris (2001). *Teknologi Maklumat Dalam Pendidikan*; Johor Bahru; Universiti Teknologi Malaysia.

Baharuddin Aris, Rio Sumarni Shariffudin dan Manimegalai Subramaniam (2002). *Rekabentuk Perisian Multimedia*. Edisi Pertama. Skudai: Universiti Teknologi Malaysia.

Boyle, Tom (1997). *Design for Multimedia Learning*. Great Britian: Prentice Hall.

Driver, R. & Bell, B. (1985). *Students' thinking and the learning of science: A constructivist view*. School Science Review, March 86,443-456.

Gagne, R. (1985). *The Conditions of Learning*. Edisi Keempat. New York: Holt, Rinehart & Winston.

Ee Ah Meng (2003). *Ilmu Pendidikan: Pengetahuan Dan Ketrampilan Ikhtisas*. Shah Alam: Fajar Bakti.

Esah Sulaiman (2003). *Asas Pedagogi*. Edisi Pertama. Johor Bahru: Cetak Ratu Sdn. Bhd.

Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir (2003). *Multimedia Dalam Pendidikan Bentong*: PTS Publications & Distributors Sdn.Bhd.

Jamalludin Harun, Baharuddin Aris dan Zaidatun Tasir (2002), *Pembangunan Perisian Multimedia: Satu Pendekatan Sistematik*, Batu Caves: Venton Publishing.

Kamus Dewan, Edisi Ketiga (1997). Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka.

Lilia Halim, T. Subahan M. Meerah dan Zolkepele Haron (2002). *Strategi Pengajaran Fizik Untuk Guru Sains*, Kuala Lumpur: Prentice Hall.

- Mohd Yusof Arshad (1994). *Idea Pelajar Dan Implikasinya Kepada Pengajaran Sains*. Skudai: Seminar Pendidikan Sains Dan Matematik 1994.
- Norhashim Abu Samah, Mazenah Youp dan Rose Alinda Alias (1996). *Pengajaran Berbantuan Komputer*, Petaling Jaya: Longman Malaysia Sdn.Bhd.
- Norsaleha Abdul Ghani (2002), *Keberkesanan Pembelajaran Topik Sumber Tenaga Bagi Mata Pelajaran Fizik Tingkatan Empat Menerusi Perisian Multimedia Interaktif*, Laporan Projek Sarjana Muda, Universiti Teknologi Malaysia: Tidak Diterbitkan.
- Paul F. Merrill, Marvin N. Tolman, Larry Christensen, Bret R. Vincent, Peter L. Reynolds (1986), *Computers in Education*, New Jersey: Prentice-Hall
- Poh, Swee Hiang (2000). *Strategi Pengajaran Dan Pembelajaran Sains*. Subang Jaya: Fajar Bakti.
- Pusat Perkembangan Kurikulum (2002). *Huraian Sukatan Pelajaran Sains Tahun Dua*, Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Pusat Perkembangan Kurikulum (2003). *Huraian Sukatan Pelajaran Sains Tahun Lima*, Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Pusat Perkembangan Kurikulum (2003). *Huraian Sukatan Pelajaran Sains Tahun Tiga*, Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.