

Pembangunan Perisian Pengajaran Berasaskan Model Konstruktivisme Needham Lima Fasa Bagi Tajuk Keelektrikan Dalam Matapelajaran Sains Sekolah Rendah

Mohd Ali Bin Ibrahim & Mohamad Syazwan Bin Abu Bakar

Fakulti Pendidikan

Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak : Tujuan projek ini ialah untuk membangunkan dan merekabentuk sebuah perisian pendidikan bagi matapelajaran sains sekolah rendah yang menggunakan strategi pembelajaran yang berasaskan model Konstruktivisme Lima Fasa Needham yang mengandungi fasa orientasi, fasa pencetusan idea, fasa penstrukturan semula idea, fasa aplikasi idea dan fasa refleksi. Selain itu, proses pembangunan perisian ini juga berpandukan kepada model rekabentuk sistem instruksi iaitu model ADDIE yang terdiri daripada fasa-fasa Analisis, Rekabentuk, Pembangunan, Pelaksanaan dan Penilaian perisian *Microsoft PowerPoint 2003* digunakan sebagai perisian utama selain daripada perisian tambahan yang turut membantu iaitu *Adobe Photoshop 7.0*. Topik yang dipilih untuk projek ini ialah Keelektrikan Dalam Matapelajaran Sains Sekolah Rendah. Penilaian formatif telah dilaksanakan di kalangan rakan-rakan dan pensyarah pembimbing yang mempunyai kemahiran dan pengalaman dalam pembangunan perisian manakala penilaian sumatif juga telah dilakukan di kalangan sepuluh orang guru sains yang dipilih berdasarkan pengalaman mereka dalam bidang sains. Keputusan penilaian menunjukkan bahawa perisian tersebut memuaskan dari segi isi kandungan, aktiviti, rekabentuk dan penggunaannya.

Katakunci : perisian pengajaran, model konstruktivisme Needham, lima fasa, Keelektrikan, Sains

Pendahuluan

Pendidikan merupakan suatu bahagian yang sangat penting dalam menjadikan Malaysia ke arah negara yang maju selaras dengan wawasan 2020. Pendidikan yang berkualiti dan cemerlang merupakan salah satu usaha membangunkan generasi alaf baru, yang akan menjelang pada masa akan datang. Sistem pendidikan negara memerlukan usaha-usaha yang strategik yang berupaya meningkatkan keupayaan dan kemampuan amalannya ke tahap yang lebih tinggi dan berkualiti agar dapat menangani cabaran-cabaran abad ke-21. Sistem pendidikan perlu berubah sejajar dengan perubahan aspek ekonomi, budaya dan politik yang berubah dengan hebat dan pantas. Intelektual kapital akan menjadi asas kukuh daripada kekayaan yang berupa tanah, wang atau bahan mentah. Penggunaan teknologi yang berleluasa pada masa akan datang akan memberi impak yang besar kepada pendidikan di Malaysia. Prinsip dan nilai sejagat akan menentukan kejayaan sesuatu institusi, organisasi atau negara. Oleh itu sistem pendidikan dan persekolahan mestilah bersedia bagi menghadapi gelombang perubahan alaf baru dan berfungsi pada landasannya untuk menyumbang kepada pembangunan bangsa dan negara.

Oleh itu, kementerian pelajaran Malaysia telah memperkenalkan Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) ke dalam sistem pendidikan. PBK ini merupakan suatu kaedah pengajaran yang memanfaatkan teknologi menerusi pengaplikasian komputer dalam proses pengajaran dan pembelajaran (P&P) yang berlaku di sekolah. Kaedah PBK ini merupakan suatu kaedah yang menarik, berdinamik dan merupakan suatu alat pengajaran yang berkesan (William, 1994). Kaedah ini dijangkakan dapat mengubah corak pendidikan di Malaysia ke arah yang lebih bermutu dan berwawasan.

Pernyataan Masalah

Sains sekolah rendah adalah merupakan matapelajaran yang member penekanan terhadap suatu perkara asas yang berkaitan dengan kehidupan pelajar itu sendiri. Justeru itu, amat penting bagi seorang pelajar itu memahami konsep asas tersebut dan mengaplikasikannya dalam kehidupan mereka. Kebiasaannya, 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). Selain itu, Menurut Bloom dalam T. Subahan (1999), pembelajaran yang tidak sempurna di peringkat awal akan menyebabkan pembelajaran yang tidak sempurna di peringkat susulan.

Dalam sistem pendidikan yang sedia ada, proses pengajaran dan pembelajaran di sekolah lebih banyak menggunakan konsep hafalan terhadap fakta yang diberikan oleh guru. Menurut Jamalludin Harun & Zaidatun Tasir (2003), cara sebegini sebenarnya menimbulkan banyak masalah terutama untuk mengingat fakta yang terlalu banyak dan tidak banyak dokumen bertulis yang boleh dirujuk mengenainya apabila diperlukan. Oleh yang demikian, penggunaan perisian yang berkualiti dalam pengajaran perlu dititikberatkan di kalangan guru. Ini dikukuhkan lagi dengan kenyataan Weinraub (1998) dalam Sufia Ismail (2006), dalam kajian beliau peratus pemahaman pembelajaran pelajar dengan menggunakan perisian berunsurkan multimedia adalah lebih tinggi berbanding dengan kaedah pembelajaran secara tradisional.

Begitu juga dengan perisian yang sedia ada di pasaran kebanyakannya tidak menepati teori-teori pembelajaran dan memerlukan guru yang mempunyai kemahiran yang tinggi dalam mengendalikan perisian tersebut. Oleh itu, pengkaji bercadang untuk membina perisian berkenaan dengan topik 'Electricity' yang mampu memudahkan para guru dan pelajar dalam PBK.

Objektif Projek

Objektif bagi projek pembangunan perisian ialah :-

- i. Membangunkan perisian pengajaran Sains sekolah rendah dalam tajuk *Electricity* yang mengandungi topik *the magic of batteries, electricity 1* dan *electricity 2* mengikut Huraian Sukatan Pelajaran Sains KBSR berasaskan Teori Konstruktivisme Lima Fasa Needham.
- ii. Menilai kesesuaian reka bentuk perisian berasaskan kepada Model Konstruktivisme Needham Lima Fasa Bagi Tajuk Keelektrikan Dalam Matapelajaran Sains Sekolah Rendah.

Kepentingan Projek Pelajar

Perisian pengajaran yang dibina adalah untuk membantu pelajar memahami dan mempelajari topik tersebut dengan mudah. Selain itu, ia mengandungi animasi, video, gambar dan sebagainya yang akan menjadikan suasana pembelajaran semakin ceria. Para pelajar juga dapat menjadikan bahan bantu mengajar ini untuk mengulangkaji pelajaran dalam situasi sebenar di mana mereka dapat melihat rakaman video pengajaran dalam kelas berkenaan dengan topik yang diajar.

Diharapkan dengan terhasilnya Perisian ini, dapat meningkatkan minat dan motivasi pelajar terhadap subjek Sains. Selain itu, dengan adanya perisian ini dapat menghasilkan pelajar yang dapat berfikir secara kreatif dan kritis dalam proses pembelajaran Sains.

Guru

Dengan menggunakan perisian pengajaran sebagai bahan bantu mengajar, secara tidak langsung guru dapat meningkatkan pengetahuan dan kemahiran dalam penggunaan komputer. Pembangunan perisian ini dapat memberikan kesan terhadap proses pengajaran dan pembelajaran Sains. Selain itu, dengan penggunaan perisian ini juga ia akan memudahkan para guru untuk menerangkan topik yang diajar kepada pelajar. Di samping itu, penggunaan perisian pengajaran di dalam kelas juga akan menjadikan guru tidak hanya berperanan sebagai penyampai maklumat tetapi juga sebagai fasilitator. Ia juga dapat membantu guru Sains dalam menyampaikan ilmu dan konsep Sains dengan menggunakan perisian kepada pelajar. Di harapkan para guru Sains lebih memahami penggunaan perisian pengajaran ini dalam proses pengajaran dan pembelajaran Sains supaya memperolehi keyakinan dan bersedia untuk melaksanakannya di dalam kelas.

Kementerian Pendidikan

Diharapkan pihak kementerian dapat memberikan perhatian yang sewajarnya pada sebarang perubahan atau penyelesaian masalah demi kebaikan semua pihak. Ini penting agar dapat melahirkan generasi yang berilmu dan berbudaya Sains dan teknologi selaras dengan matlamat negara menuju wawasan 2020.

Model Reka Bentuk Pengajaran Yang Digunakan Dalam Pembangunan Perisian

Dalam membangunkan perisian bertajuk Elektrik bagi Sains sekolah rendah, pembangun telah memilih model ADDIE (Rossett, 1987). Ini kerana, model ini merupakan antara model reka bentuk instruksi yang sering menjadi asas kepada model-model reka bentuk instruksi yang lain (Jamalludin Harun, Baharuddin Aris dan Zaidatun Tasir , 2001).

Antara Muka Persembahan Montaj



Rajah 1: Antara Muka Montaj 1

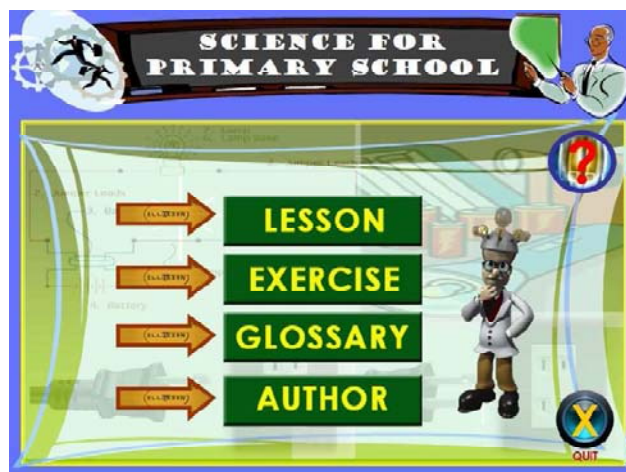
Bagi permulaan perisian pengajaran, pembangun telah memulakannya dengan antara muka persembahan montaj dengan memaparkan tajuk perisian iaitu *Science For Primary School*. Antara muka montaj ini dipaparkan pada Rajah 1. Dalam montaj ini, turut disertakan grafik atau gambar-gambar bagi topik yang berkaitan dengan *Electric* yang telah dipilih untuk membangunkan perisian pengajaran. Grafik ini dipaparkan adalah bertujuan untuk memberi gambaran awal tentang topik yang telah dihasilkan kepada pengguna. Setelah persembahan montaj selesai, akan muncul dua butang iaitu 'Proceed' dan 'Quit'. Kedua-dua butang ini diletakkan untuk memberi pilihan kepada pengguna sama ada untuk teruskan atau keluar.

Penggunaan muzik latar turut disertakan disepanjang persembahan untuk menarik perhatian pengguna.

Sekiranya, butang 'Proceed' ditekan, pengguna akan terus dipaparkan antara muka menu utama. Jika butang 'Quit' ditekan, pengguna akan dipaparkan antara muka pengesahan keluar.

Antara Muka Menu Utama Perisian

Antara muka menu utama perisian akan dipaparkan sebaik sahaja pengguna mengklik pada butang 'Proceed' pada antara muka montaj. Rajah 2 memaparkan antara muka menu utama perisian di mana ia mengandungi 5 pilihan butang iaitu 'Lesson', 'Exercise', 'Glosarry', 'Author', 'Quit' . Perisian ini adalah berbentuk interaktif di mana pengguna bebas memilih pilihan-pilihan yang disediakan. Butang yang ditekan akan membawa pengguna ke paparan berikutnya mengikut pilihan yang terdapat pada butang tersebut.



Rajah 2 : Antara Muka Menu Utama

Selain daripada kemudahan-kemudahan butang atau pilihan yang bersifat interaktif dan *user-friendly*, warna latar belakang yang digunakan tidaklah terlalu terang dan ianya cukup sekadar untuk memberi penegasan pada tajuk perisian ini.

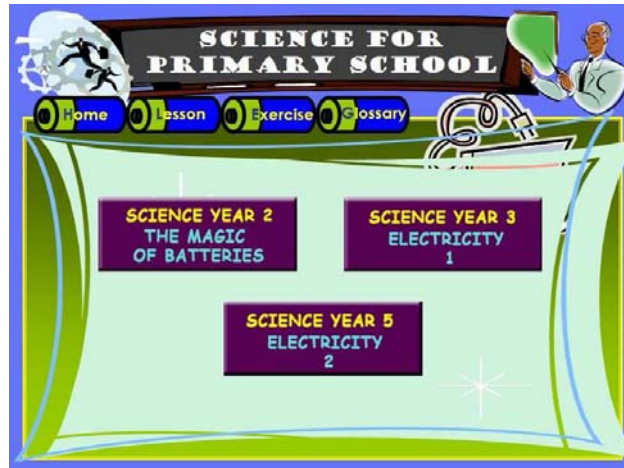
Antara Muka Pilihan 'Lesson'

Apabila pengguna mengklik pada butang 'Lesson', paparan subtopik akan muncul. Terdapat 3 pilihan topic yang pengguna boleh memilih iaitu *Science Year 2 (The Magic of Batteries)*, *Science Year 3 (Electricity 1)* dan *Science Year 5 (Electricity 2)*. Pada paparan ini, pengguna hanya perlu klik pada pilihan topik di sebelah kiri pengguna dan pilihan subtopik akan dipaparkan pada sebelah kanan pengguna. Pengguna boleh melihat anak panah berwarna kuning yang bertujuan untuk menunjukkan topik bagi subtopik yang dipaparkan pada sebelah kanan pengguna. Ini penting agar pengguna tahu pada topic mana, subtopik tersebut dipaparkan.

Antara muka 'Lesson' ini akan diterangkan dengan lebih lanjut di dalam reka bentuk Informasi memandangkan 'Lesson' ini yang lebih ditekankan oleh pembangun untuk menerangkan dengan lebih lanjut mengenai ciri-ciri teori pembelajaran yang digunakan di dalam perisian ini.

Antara Muka Pilihan ‘Exercise’

Untuk melihat antara muka pilihan ‘Exercise’, pengguna perlu mengklik pada gambar bagi pilihan cabaran semasa berada pada menu utama. Antara muka bagi ‘Exercise’ dipaparkan seperti dalam Rajah 3. Dalam antara muka ini, terdapat tiga butang untuk ‘Exercise’ iaitu berdasarkan kepada ketiga-tiga topik yang telah dibincangkan. Pengguna boleh memilih salah satu daripada topik yang ingin diteruskan dahulu.’



Rajah 3 : Antara Muka Pilihan ‘Exercise’

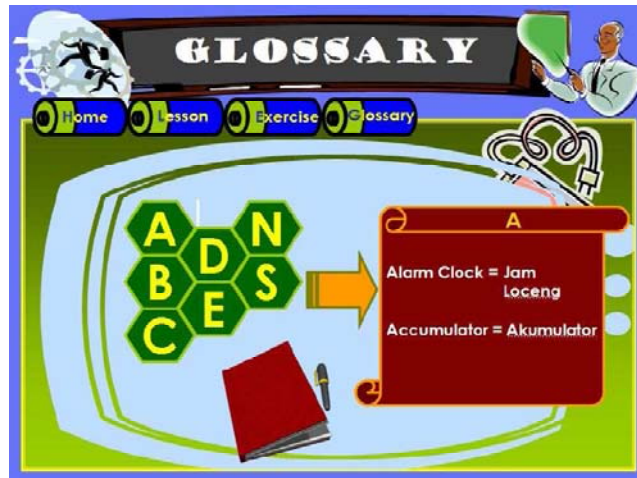
Dalam antara muka pilihan topik yang dipilih, turut disertakan kemudahan butang seperti ‘Home’, ‘Lesson’ dan ‘Glossary’. Jika pilihan topik *Science Year 2 (The Magic Of Batteries)* dipilih, perkataan topik tersebut akan dipaparkan pada bahagian atas paparan. Ini penting agar pengguna tidak sesat dan tahu pada topic mana pengguna berada untuk menjawab soalan. Setiap topik mengandungi lima soalan dan disertakan gambar-gambar menarik untuk memudahkan dan memahami pengguna bagi setiap soalan.

Selain itu juga, setiap topik akan dipaparkan maklum balas positif bagi jawapan yang betul dan maklum balas negatif bagi jawapan yang salah. Setiap maklum balas ini juga disertakan dengan bunyi yang menunjukkan maklum balaspositif dan negatif. Ini bertujuan untuk memberi motivasi kepada pelajar seterusnya menimbulkan keseronokan dalam proses pembelajaran.

Antara Muka Pilihan ‘Glosarry’

Bagi antara muka pilihan ‘Glosarry’ pula, terdapat tujuh pilihan huruf yang membolehkan pengguna mengetahui istilah-istilah dalam Bahasa Malaysia seperti dalam rajah 4. Ini penting agar istilah-istilah yang tidak difahami oleh pengguna dalam Bahasa Malaysia dapat diketahui oleh pengguna untuk menghasilkan pembelajaran yang berkesan dan bermakna.

Untuk mengetahui istilah yang tidak difahami, pengguna boleh mengklik pada permulaan pangkal huruf yang telah disediakan oleh pembangun pada bahagian kiri pengguna. Kemudian, beberapa istilah yang telah terpilih akan berada pada bahagian kanan pengguna.



Rajah 4 : Antara Muka Pilihan ‘Glosarry’

Kemudahan Lain Dalam Perisian

Perisian ini juga menyediakan beberapa kemudahan lain yang bertujuan membantu proses pembelajaran pengguna. Antaranya adalah menu penggunaan perisian yang dipaparkan dalam bentuk simbol ‘?’ pada antara muka menu utama. Menu penggunaan ini penting untuk menghasilkan pembelajaran bermakna kepada Pelajar.

Perbincangan

Kepakaran yang tinggi berkaitan dengan teknologi terkini iaitu computer amat penting kepada pembangun apabila hendak membina sesuatu perisian pengajaran. Kualiti suatu perisian pengajaran dan pembelajaran yang dibina adalah bergantung kepada sejauh mana pembangun mahir dalam mengaplikasikan perisian-perisian dan teknologi komputer yang akan digunakan untuk hasilkan perisian tersebut. Ini kerana, tanpa kemahiran tersebut, Perisian yang dibina tidak dapat memenuhi kehendak pengguna dan terdapat kecacatan pada perisian tersebut.

Perisian *power point 2003* yang menjadi asas kepada perisian yang dibina merupakan perisian yang mesra pengguna dan agak mudah untuk digunakan kerana ia biasa digunakan apabila hendak melakukan sesuatu persembahan. Walaupun begitu, masih banyak kelebihan dan kemampuan perisian ini yang tidak diketahui oleh pembangun kerana ia tidak dapat dikuasai jika hanya berpandukan buku panduan tetapi ianya perlu dikuasai dengan mengambil tunjuk ajar daripada pengajar yang berkemahiran tinggi. Tambahan pula, perisian ini bergantung kepada perisian-perisian yang lain seperti *Macromedia Flash 7.0*, *Adobe Photoshop 8.0* dan *Sound Forge 5.0*, maka tanpa kemahiran yang betul pembangun akan menghadapi masalah semasa proses pembangunan perisian.

Oleh kerana pembangun kurang mahir dalam penggunaan perisian-perisian tersebut, terdapat beberapa kecacatan dan kekurangan yang tidak dapat dielakkan semasa proses pembangunan perisian dijalankan. Walaubagaimanapun, pembangun telah berusaha mengatasi kekurangan tersebut dengan mengambil tunjuk ajar daripada pensyarah dan rakan-rakan yang mahir menggunakan perisian tersebut.

Masa yang diperuntukkan untuk menghasilkan sebuah perisian yang lengkap adalah terhad dan menguji kesabaran pembangun. Ini kerana, sebelum sesuatu perisian dibina, ia perlu melalui dua fasa yang penting iaitu fasa analisis dan fasa reka bentuk di mana dua fasa ini membantu meningkatkan kualiti perisian yang akan dihasilkan. Kebiasaannya, dua fasa ini

memakan masa yang agak lama sebelum sebuah perisian dibina kerana dalam fasa ini beberapa perkara perlu dipertimbangkan supaya perisian yang bakal dibangunkan betul-betul berkualiti. Setelah melalui kedua-dua fasa ini, maka bermulalah fasa pembangunan sebuah perisian dan diikuti oleh fasa pelaksanaan serta penilaian.

Oleh sebab kesuntukan masa, pembangun tidak dapat menguasai beberapa perkara yang penting iaitu isi pelajaran, strategi pengajaran dan pembelajaran yang perlu diambil kira bagi memastikan objektif pengajaran tercapai dan kaedah dalam merekabentuk perisian. Oleh itu, perancangan yang teliti dan teratur perlu dibuat supaya masa yang terhad dapat digunakan dengan sebaik mungkin.

Perisian yang dibangunkan mempunyai beberapa kelebihan yang telah dikenal pasti melalui beberapa penilaian yang telah dibuat. Salah satu kelebihan perisian ialah ia merangkumi isi pelajaran, contoh-contoh, aktiviti-aktiviti yang pelbagai, latihan yang sesuai, penilaian berbentuk formatif dan sumatif, glosari serta info. Perisian telah disusun mengikut keperluan pengguna yang hanya perlu memilih butang-butang tertentu dalam perisian.

Perisian ini juga dimulai dengan persembahan *flash* dan montaj yang mengambil masa selama beberapa saat. *Flash* dan montaj yang dipersembahkan itu mengandungi *intro* bagi topik *Electricity* yang menunjukkan secara ringkas tentang topik tersebut dan ia juga boleh dijadikan sebagai set induksi yang menarik dan mampu menarik minat pelajar .

Selain itu, unsur-unsur grafik dengan warna yang cantik dapat menarik minat pelajar memahami isi pelajaran. Audio dan animasi yang realistik membantu pelajar memahami sesuatu konsep tanpa menggunakan peralatan-peralatan yang sukar. Kebanyakan objek dalam perisian adalah objek bergerak dan dapat membantu pelajar melihat dari sudut yang berbeza. Secara tidak langsung, tahap visualisasi pelajar akan dapat ditingkatkan.

Selain daripada kebaikan dan kelebihan yang terdapat dalam perisian yang dibina, terdapat juga beberapa kelemahan dan kekurangan yang telah dikenal pasti walaupun pembangun dengan sedaya upaya mengelak perkara-perkara yang boleh mengurangkan kualiti perisian tersebut. Kelemahan ini berpunca akibat penggunaan masa yang agak terhad dalam membangunkan sesebuah perisian maka kelemahankelemahan tertentu yang terdapat dalam perisian tidak dapat dielakkan.

Antara kelemahan yang ada ialah pembangun tidak meletakkan animasi yang berkaitan dengan topik manakala video yang digunakan dalam perisian tidak dapat menghubungkan pelajaran dengan situasi yang sebenar dalam kehidupan mereka. Selain itu, terdapat kelemahan dari segi bunyi latar yang tidak sesuai digunakan.

Rujukan

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

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

Curriculum Specifications Science Year 5, (2004). Integrated Curriculum for Primary School. Curriculum Development Centre, Ministry of Education Malaysia.

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.

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

Gan Siew Lan, (2005). *Prime Assessment Science ICPS Year 3*. Published by Pelangi Sdn Bhd.

- Hanizah Ibrahim, (2004). *Primary Science for Malaysians Year 2*. Published by Pustaka Zaman 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 pengajaran: Satu Pendekatan Sistemik*, Batu Caves: Venton Publishing.
- Kamus Dewan, Edisi Ketiga (1997). Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka.
- Kementerian Pelajaran Malaysia. Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan. Kajian Penilaian Pelaksanaan Mata Pelajaran Sains di Sekolah Rendah. Kuala Lumpur: BPPDP, 2000.
- 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 pengajaran Interaktif*, Laporan Projek Sarjana Muda, Universiti Teknologi Malaysia: Tidak Diterbitkan.
- Poh, Swee Hiang (2000). *Strategi Pengajaran Dan Pembelajaran Sains*. Subang Jaya:Fajar Bakti.
- Reiber, L.P. (1994). *Computer-based Microworlds: A bridge between constructivism and direct instruction*. Educational Technology Research and Development.
- Resnick, L. (1983). *The Development of Mathematical Thinking*. New York: Academic Press.
- Tamby Subahan Mohd. Meerah (1999). *Dampak Penyelidikan Pembelajaran Sains Terhadap Perubahan Kurikulum*. Bangi: Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Wan Salihin,Wong Abdullah & rakan-rakan (1998).*Pengenalan Multimedia Pendidikan*.Universiti Teknologi Malaysia: Fakulti Pendidikan.
- Yusup Hashim (1998).*Teknologi Pengajaran*.Edisi Pertama.Shah Alam.Fajar Bakti Sdn.Bhd.