

MEREKABENTUK DAN PEMBANGUNAN PEMBELAJARAN MULTIMEDIA FIZIK 1

DESIGN AND DEVELOPMENT MULTIMEDIA LEARNING'S PHYSICS 1

Norbaizura Nordin

Jabatan Sains dan Matematik, Pusat Pengajian Diploma,
University of Tun Hussein Onn Malaysia, (UTHM), Malaysia
Pusat Pengajian Fizik Gunaan, Fakulti Sains dan Teknologi,
Universiti Kebangsaan Malaysia
(Email: baizura@uthm.edu.my)

Accepted date: 16-03-2019

Published date: 17-07-2019

To cite this document: Nordin, N. (2019). Merekabentuk dan Pembangunan Pembelajaran Multimedia Fizik 1. *International Journal of Heritage, Art, and Multimedia*, 2(5), 108-123.

DOI: 10.35631/ijham.25009

Abstrak: Koswer multimedia Hukum Gerakan Newton dibangunkan berdasarkan analisis permasalahan ujian diagnosis pelajar yang mengambil kursus Fizik 1. Pembangunan koswer berasaskan kepada model ASSURE dengan menggunakan peralatan komputer dan perisian pengarang: Macromedia Authorware, Macromedia Flash MX dan Adobe Photoshop. Manakala rekabentuk aplikasi dibangunkan berdasarkan model pengajaran Gagne dan teori pembelajaran: Tingkah laku, Kognitif dan Konstruktif. Hasil dapatan pembangunan koswer multimedia dibincangkan dari segi rekabentuk dalam pengajaran dan pembelajaran Fizik 1. Kajian ini penting bagi menyelidik berkaitan reka bentuk dan pembangunan koswer multimedia agar dapat membantu meningkatkan keberkesanan pemahaman dalam proses pengajaran dan pembelajaran disamping dapat menambah koleksi bahan pembelajaran berbentuk koswer multimedia.

Kata Kunci: Koswer Multimedia, Fizik 1, Hukum Gerakan Newton, Model Pengajaran Gagne

Abstract: The development of Newton's Law of Motion courseware multimedia is based on the problem analysis from the diagnostic test students enrolled the course of Physics 1. This courseware is developed based on ASSURE model by using computer equipment and authoring softwares: Macromedia Authorware 7.0, Macromedia Flash MX 2004 and Abode Photoshop 6.5. The design of this courseware is based on Gagne's teaching model and learning theory: Behaviorism, Cognitive and Constructivism. The findings of the development multimedia courseware are discussed in terms of design for teaching and learning Physics 1. The study of design and development of multimedia courseware is important in order to improve the effectiveness of teaching and learning processes as well as to increase the collection of multimedia learning materials.

Keywords: Multimedia Courseware, Physics 1, Newton's Law Of Motions, Teaching Model Gagne

Pengenalan

Kajian terdahulu menunjukkan, ramai penyelidik pendidikan fizik mendapati pengajaran dan pembelajaran pengenalan fizik am dilaksanakan secara tradisional iaitu pelajar belajar secara pasif menghadkan peningkatan pemahaman konseptual. (McDermott dan Redish, 1999 & TerryByers et al., 2018).

Kajian Lilia et. al (2002) mendapati topik mekanik salah satu kursus fizik yang sangat susah oleh pelajar. Ini kerana topik mekanik melibatkan banyak persamaan matematik dalam menerangkan fenomena fizikal. Penyelidikan mendapati pelajar dan guru tidak mengaitkan dunia fizikal dengan persamaan matematik menjadikan pembelajaran mekanik dalam kursus fizik sukar dan tidak munasabah.

Permasalahannya, pelajar memerlukan bahan pembelajaran bercorak multimedia bagi memberi gambaran fizikal fenomena fizik bagi membantu memudahkan pemahaman pengajaran dan pembelajaran pelajar. Selain itu kajian model serta rekabentuk binaan perlu berdasarkan teori pengajaran supaya bahan binaan media dapat memudahkan pengajaran dan menarik perhatian pembelajaran pelajar.

Pembelajaran berbentuk bahan rujukan multimedia interaktif merupakan kaedah alternatif yang mampu merangsang dan menarik minat pembelajaran pelajar berbanding bahan bacaan buku teks. Menurut Wieman dan Perkins (2005), perisian pembelajaran berbantuan komputer atau CAL (*Computer Aided Learning*) menjadikan suasana pembelajaran lebih menarik, berkesan dan tidak membosankan.

Menurut Robiah dan Juhana (2002) literasi komputer, celik maklumat dan kemahiran maklumat adalah pra-syarat kehidupan pada zaman sekarang. Pendekatan pengajaran dan pembelajaran berteknologi maklumat wajar diaplikasikan untuk mengembangkan pemikiran dan minda pelajar menjadi pemikiran penyelidikan, mengumpul maklumat, menganalisis data ke arah menggalakkan kreativiti dan motivasi pelajar.

Objektif penyelidikan ini dijalankan bagi merekabentuk dan membangunkan satu modul pengajaran Fizik 1, berbentuk koswer multimedia Hukum Gerakan Newton penggunaan bahan tambahan bagi pengajaran dan pembelajaran Fizik. Selain itu kajian model rekabentuk diadaptasi bertujuan menambah baik pembangunan koswer multimedia.

Pembangunkan koswer multimedia berdasarkan model rekabentuk instruksi yang dipilih iaitu Model ASSURE. Model ini dipilih kerana prosedur kajian yang sistematik, lengkap dan teratur memudahkan penyelidik melaksanakan kerja penyelidikan. Reka bentuk dan aplikasi penggunaan koswer berkonsepkan teori dan model pengajaran.

Model ASSURE mempunyai enam fasa bagi perancangan bahan pengajaran yang teratur. Singkatan bagi model rekabentuk ASSURE proses pembangunan dan penyelidikan koswer untuk setiap peringkat fasa dihuraikan dalam Jadual 1.

Kajian ini penting bagi menyelidik berkaitan reka bentuk dan pembangunan koswer multimedia agar dapat membantu meningkatkan keberkesanan pemahaman dalam proses pengajaran dan pembelajaran disamping dapat menambah koleksi bahan pembelajaran berbentuk koswer multimedia.

Kajian mengenai kepenggunaan komputer dalam proses pengajaran dan pembelajaran amat penting memandangkan ia merupakan alat teknologi pembelajaran masa kini yang canggih di samping yang berguna dalam membantu menyampaikan konsep sains khususnya dalam

pengajaran fizik yang bersifat abstrak yang sukar dibayangkan melalui imaginasi. Juan C. Castro-Alonso. et al. (2019) berpendapat pembelajaran dinamic dapat membantu pelajar memberi gambaran konsep sains menerusi paparan grafik dan animasi berkenaan proses yang dinamik dan memerlukan masa yang panjang untuk memahami.

Kajian Literasi

Penggunaan multimedia interaktif dapat meningkatkan keberkesanan pemahaman konsepsi yang sukar dengan lebih mudah berbanding pengajaran secara tradisional (Leopold Bayerlein, Debora Jeske, (2018). Pendidikan fizik secara interaktif sangat berkesan dilaksanakan menerusi simulasi komputer. (Zacharia dan Anderson, 2003 & Johnston, 1996).

Kajian Bastrurk, (2005) menerusi perbandingan ujian pertengahan dan akhir mendapati pembelajaran secara Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) multimedia memperoleh keputusan cemerlang berbanding pembelajaran secara tradisional. Ini kerana PBK memberangsangkan pemahaman konsep dan aplikasi pengajaran.

Multimedia merujuk kepada set perkakasan pelbagai jenis media bagi tujuan komunikasi. Heinich et al. (2002) mendefinisikan multimedia sebagai gabungan pelbagai saluran komunikasi (media) dalam bentuk interaksi komunikatif antara dua agen: penghantar dan penerima. Proses komunikasi bermultimedia berasaskan komputer merangkumi penggunaan teks, grafik, audio, video dan animasi. Jamaluddin dan Zaidatun (2001) berpendapat penggunaan elemen multimedia dalam sesuatu persembahan maklumat dapat menarik perhatian pengguna menjadikan sesuatu persembahan maklumat kelihatan hidup dan dinamik.

Claudia (2000) berpendapat PBK multimedia berupaya menjana minda metakognitif pelajar berdasarkan pembelajaran berasaskan masalah yang dikemukakan. Selanjutnya memberi latihan untuk pelajar selesaikan dan memberi bantuan dengan mengingat kembali maklumat yang telah disampaikan.

Pembangunan model kandungan koswer multimedia berasaskan Model pengajaran Gagne. Prinsip adaptasi iaitu kandungan pembelajaran menarik minat dan perhatian pelajar, garis panduan objektif pembelajaran, stimuli mengimbas pembelajaran lepas, menpersembah maklumat, memberi bimbingan pembelajaran, menyediakan latihan pengukuhan pemahaman, memberi respon maklum balas, menilai kemajuan pelajar dan membentuk pembelajaran baharu pelajar. (Gagné, R. M., Briggs, L. J., & Wager, W. W. (1992))

Kajian mengenai aplikasi elemen multimedia dan teori-teori pembelajaran dalam membangunkan pembelajaran berbantuan komputer amat penting untuk menghasilkan pembelajaran berbentuk koswer multimedia yang bermutu dalam meningkatkan kualiti pengajaran pensyarah dan meningkatkan pencapaian akademik pelajar. Ini kerana, aplikasi pembelajaran berbantuan komputer mampu menjadi alat kognitif yang dapat menjana pemikiran pelajar seperti orientasi konsep, pencetusan konsep, penstrukturan konsep, penggunaan konsep dan renungan kembali konsep (Jonassen, 1998). Alat kognitif mampu mengaktifkan proses pemikiran strategi pembelajaran pelajar. Ia juga dapat merangsang, memotivasi dan meningkatkan keupayaan kognitif pemikiran pelajar dalam menyelesaikan masalah dan belajar membentuk pengetahuan yang saintifik (Reevers, 1997 & KatharinaScheiter et al., 2019).

Methodology Rekabentuk dan Pembangunan Model ASSURE

Jadual 1: Model Rekabentuk Pembangunan ASSURE

Singkatan	Fasa	Fungsi
A	<i>Analyze Learners</i> (Analisis Pengguna)	<input type="checkbox"/> Menentukan skop kajian subjek. <input type="checkbox"/> Menentukan kumpulan sasaran pengguna. <input type="checkbox"/> Membuat kajian lepas. <input type="checkbox"/> Menentukan kajian kandungan Menentukan skop dan silibus selari dengan kursus pengajian pengguna.
S	<i>State Objectives</i> (Pernyataan objektif)	<input type="checkbox"/> Mengatasi masalah pembelajaran pelajar dengan menyediakan alternative pembelajaran berbantuan komputer bagi proses pengajaran dan pembelajaran Fizik 1. <input type="checkbox"/> Menentukan multimedia <input type="checkbox"/> Membangunkan koswer mengikut prosedur reka bentuk, strategi model pengajaran dan teori pembelajaran. <input type="checkbox"/> Mendapat tahap penerimaan yang sederhana dan positif dalam kalangan responden terhadap penggunaan koswer multimedia. <input type="checkbox"/> multimedia Penggunaan koswer dapat memberi keberkesanan dalam proses pengajaran dan pembelajaran Fizik 1.
S	<i>Select Methods, Media and Materials</i> (Pemilihan kaedah, media dan bahan)	<input type="checkbox"/> Memilih dan menyelidik sumber kandungan daripada buku teks Fizik 1, buku rujukan, rujukan internet serta artikel-artikal berkenaan subjek Fizik bagi topik Hukum Gerakan Newton. <input type="checkbox"/> Menyelidik dan memilih reka bentuk strategi model pengajaran dan teori pembelajaran yang bersesuaian untuk diaplikasi dalam koswer. <input type="checkbox"/> Menentukan keperluan perkakasan, bahan dan perisian-perisian multimedia dalam proses pembangunan koswer. <input type="checkbox"/> Memilih dan menentukan reka bentuk interaksi dalam mereka bentuk struktur navigasi laluan capaian dan carta alir logik paparan. <input type="checkbox"/> Memilih dan menentukan reka bentuk antaramuka persembahan berdasarkan strategi reka letak menyusun elemen multimedia dalam papan cerita.
U	<i>Utilize Media and Materials</i> (Penggunaan media)	<input type="checkbox"/> Model pengajaran berdasarkan gabungan teori Pemprosesan maklumat Gagne dan teori pembelajaran: Behaviourisme, Kognitif dan

	dan bahan)	<p>Konstruktivisme. Manakala kaedah menyusun dan pernyataan objektif pembelajaran kandungan topik Hukum Gerakan Newton berasaskan Taksonomi Bloom Domain Kognitif.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Membina struktur navigasi laluan capaian dan carta alir logik paparan. <input type="checkbox"/> Membina reka bentuk papan cerita bagi keseluruhan kandungan koswer berciri elemen multimedia. Manakala kaedah susun letak berdasarkan rekabentuk Model CASPER. <input type="checkbox"/> Membangunkan elemen media animasi berdasarkan pendekatan deduktif. Manakala elemen video berdasarkan pendekatan indeduktif. <input type="checkbox"/> Menjalankan proses pembangunan dengan menggunakan peralatan komputer serta perisian pengarang utama Macromedia Authorware 7.0, selain itu Macromedia Flash MX 2004, Adobe Photoshop CS2, Paint, Notepad, RealPlayer SP, SPSS 19.0 dan lain-lain.
R	<i>Require Learner Participation</i> (Penglibatan pelajar)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Para pensyarah dan para pelajar memberi komen penambahbaikan penggunaan perisian berdasarkan soal selidik penilaian formatif penggunaan perisian untuk kajian penyelidikan meningkatkan kualiti pembangunan perisian.
E	Evaluate and Revise (Penilaian dan pengubahsuaian)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Mendapatkan maklum balas para pensyarah dan pelajar kumpulan eksperimen menerusi borang soal selidik penilaian penggunaan perisian. <input type="checkbox"/> Membaikpulih dan menambahbaikan perisian berdasarkan komen penambahbaikan daripada soal selidik penggunaan para pensyarah dan para pelajar. <input type="checkbox"/> Membuat kesimpulan

Jadual 2 menyatakan susunan kandungan dan objektif pembelajaran berdasarkan Taksonomi Bloom Domain Kognitif iaitu dengan menggunakan koswer multimedia ini pelajar dapat mengetahui konsep, mengaplikasi dan mensintesisakan topik Hukum Gerakan Newton.

Jadual 2: Susunan Pembelajaran Mengikut Taksonomi Bloom Domain Kognitif

Taksonomi Domain Kognitif Bloom dalam Pembelajaran Koswer	Aktiviti Pembelajaran
1. Pengetahuan dalam konsep Hukum Gerakan Newton	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Menyatakan sejarah asal usul Hukum Gerakan Newton. <input type="checkbox"/> Pengetahuan konsep Daya dalam Hukum Gerakan Newton. <input type="checkbox"/> Menjelaskan konsep-konsep kinematik dan dinamik gerakan zarah yang meliputi

	<p>topik Hukum Gerakan Newton.</p> <input type="checkbox"/> Menyengarai prinsip-prinsip Hukum Gerakan Newton.
2. Mengaplikasi Hukum Gerakan Newton	<input type="checkbox"/> Mempersembahkan maklumat generalisasi prinsip-prinsip Hukum Gerakan Newton dalam menyelesaikan masalah sebenar. <input type="checkbox"/> Menghubungkaitkan situasi sebenar Hukum Gerakan Newton dengan gambar simbolik mahupun gambar rajah graf.
3. Mensintesiskan Kaedah Penyiasatan dalam Hukum Gerakan Newton	<input type="checkbox"/> Merangsang pelajar mengenalpasti dan membuat inferens. <input type="checkbox"/> Membenarkan pelajar mengekstrapolasi maklum Hukum Gerakan Newton dengan mengawal pemboleh ubah yang dimanipulasi.

Fasa Pemilihan Kaedah, Media dan Bahan Pembangunan

Pembangunan perisian kursus pengajaran meliputi pemilihan isi kandungan bahan pengajaran dan teknik arahan yang digunakan. seperti:

1. Menyunting kandungan perisian
2. Memilih kaedah pengajaran dan yang bersesuaian
3. Memilih peralatan pembangunan

Pembangun perisian perlu memilih kaedah pengajaran yang ingin digunakan bersesuaian dengan tahap kemahiran pelajar dan cara aplikasi bakal disampaikan. Kandungan perisian terdiri daripada topik Hukum Gerakan Newton dalam subjek Fizik 1. Kaedah pengajaran yang diguna berdasarkan gabungan teori pemprosesan maklumat Gagne dan teori pembelajaran: Behaviourisme, Kognitif dan Konstruktivisme. Manakala, kaedah menyusun kandungan dan pernyataan objektif pembelajaran kandungan topik Hukum Gerakan Newton berasaskan Taksonomi Bloom Domain Kognitif. Kaedah Taksonomi Bloom Domain Kognitif mengandungi maklumat dari mudah kepada kompleks yang mempunyai pelbagai tahap ilmu pendidikan. Pendekatan deduktif digunakan untuk reka bentuk pembangunan jenis elemen media animasi. Pendekatan deduktif merujuk pengajaran yang berkonsepkan rumus-rumus atau teori yang diketahui umum. Proses pengajaran dan pembelajaran koswer ini diteruskan di mana pelajar akan menganalisis teori yang didedahkan melalui contoh-contoh yang dipaparkan. Manakala pendekatan Induktif digunakan untuk elemen media jenis video. Pendekatan Induktif iaitu proses pemerhatian untuk membentuk prinsip umum sesuatu topik. Contohnya pemerhatian video eksperimen sesuatu fenomena fizikal dalam menerangkan konsep yang terlibat. Pelajar akan membuat interpretasi terhadap hasil eksperimen dengan menjana sesuatu fakta berkaitan prinsip dalam topik berkenaan.

Keperluan pembangunan koswer melibatkan penggunaan komputer. Pelbagai perisian komputer diperlukan untuk memproses elemen-elemen multimedia yang lain. Dalam

pembangunan koswer Macromedia Authoware versi 7.0 merupakan bahasa pengarang utama disamping pelbagai perisian sokongan yang lain bagi menghasilkan rekabentuk pembangunan yang kreatif dan interaktif agar menambat minat pengguna. Pembangunan memilih perisian yang lazim digunakan untuk memudahkan proses pembangunan dijalankan. Fungsi-fungsi perisian komputer yang diguna seperti Jadual 3.

Jadual 3: Keperluan Dan Fungsi Asas Perisian

Perisian	Fungsi
Sistem Operasian Microsoft window XP	Sistem pengoperasian pada komputer peribadi pembangun
Macromedia Authorware 7.0	Menghasilkan bahasa pengarang kod atur cara
Macromedia Flash MX	Menghasilkan animasi dalam 2 dimensi
Microsoft Word	Memproses perkataan dalam nota kursus
Microsoft Notepad	Menyunting teks dokumen
Microsoft Paint	Menghasilkan dan menyunting objek
Adobe Photoshop CS2	Menyunting grafik
SPSS 17.0 for Windows	Menganalisis data
RealPlayer SP	Memuat turun video

Koswer mestilah mengandungi penjelasan yang menyeluruh dan lengkap mengenai kandungan isi pelajaran. Perkara yang penting ialah konsep, prinsip, prosedur dan kemahiran-kemahiran yang kita paparkan mengambil kira kemampuan pelajar dan objektif-objektif modul.

Perkakasan multimedia untuk membina persembahan multimedia seperti komputer, pemancar multimedia, pengimbas, kamera digital dan video digital dan pelbagai perisian untuk menyunting elemen-elemen media ke bentuk multimedia yang sempurna. Perisian pengarang multimedia seperti Macromedia Authorware merupakan perisian utama untuk membina persembahan multimedia. Perisian ini membenarkan penyelidik menggabungkan teks, grafik, animasi, audio dan video ke dalam aplikasi secara interaktif serta dapat menerima input daripada pengguna.

Pengarangan utama perisian Authorware dapat menyatukan kesemua elemen media seperti untuk kategori animasi fail berformat flash .fla dan grafik beranimasi .gif. Manakala untuk kategori audio yang berformat wav, aif, pcm atau swa (shockwave audio) mampu di import kedalam Authorware sebagai *link* ke fail sebagai *storage in internal* (fail dalaman) mahupun *storage in external* (fail luaran) serta boleh mengawal tempoh audio. Selain itu untuk kategori video harus berformatkan sebagai flc., fli., Quicktime (mov.), Video for windows (avi.), MPEG, Director Movie atau Bitmap Sequence yang di impot ke Authorware sebagai *storage in external* (fail luaran) aplikasi ini juga mampu mengawal paparan klip video untuk membentuk rekaan koswer multimedia dalam proses pembelajaran dan pengajaran.

Fasa Reka Bentuk Pembangunan Koswer Multimedia

Reka bentuk proses pembangunan koswer multimedia merujuk kepada suatu proses melibatkan keseluruhan rekabentuk, interaksi, teori pegajaran dan pembelajaran, elemen media dan penggunaan perkakas dan perisian teknologi yang terlibat. Menurut Kristof dan Satran (1995) proses rekabentuk koswer multimedia merujuk kepada tiga fasa utama iaitu:

1. Reka bentuk informasi
2. Reka bentuk interaksi

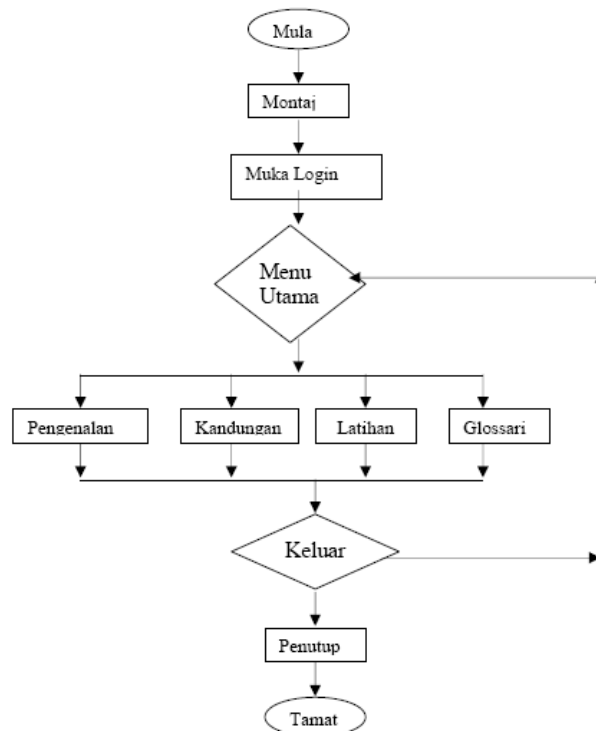
3. Reka bentuk antaramuka skrin atau persembahan

Reka Bentuk Informasi

Reka bentuk informasi bertujuan menentukan bahan, produk serta strategi yang digunakan untuk membangunkan perisian multimedia. Dalam bahagian ini pengguna sasaran dikenalpasti. Seterusnya, proses merancang dan mengatur strategi isi kandungan dan maklumat yang ingin disampaikan dilaksanakan. Kesemua fasa ini diringkaskan ke dalam bentuk carta alir perisian. Carta alir merupakan peta rajah menggambarkan proses aplikasi koswer yang dijalankan dalam koswer multimedia. Ia menunjukkan bagaimana sesuatu proses berlaku dari mula hingga tamat.

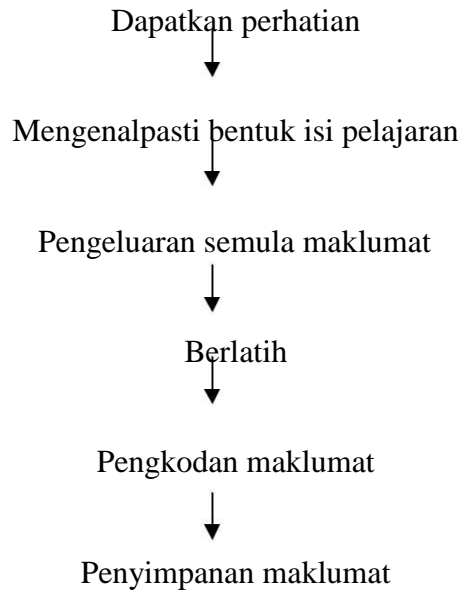
Struktur koswer multimedia berasaskan ini membenarkan konsep konstruktivisme iaitu menjana pembelajaran pengguna. Pembahagian kepada empat modul utama seperti dalam Rajah 1 iaitu kategori “main menu” memberi kebebasan pengguna memilih dan menjelajah koswer multimedia.

Pengguna yang difokus iaitu pelajar dapat mengumpul informasi dan membentuk konsep pembelajaran yang dipelajari. Reka bentuk koswer multimedia juga berasaskan teori pembelajaran humanis iaitu kebebasan pelajar memilih dan menjelajah koswer multimedia mengikut kehendak minat dalam menentukan apa yang ingin dipelajari. Konsep ini dapat membentuk pembelajaran sendiri pelajar.



Rajah 1: Carta Alir Keseluruhan Koswer

Strategi merangka susun atur isi pelajaran berdasarkan Model Pemprosesan Maklumat yang dikemukakan oleh Gagne. Isi pelajaran perlu melalui setiap aras pemindahan dan penukaran maklumat dalam ingatan pelajar seperti digambarkan dalam Rajah 2. Gagne menyatakan bahawa strategi pengajaran seperti tutorial, latihan, simulasi, penyelesaian masalah dan permainan seringkali digunakan dalam pengajaran berbentuk komputer. Reka bentuk isi pelajaran berdasarkan peringkat pembelajaran Gagne seperti Jadual 4



Rajah 2: Aras Pemindahan Dan Penukaran Maklumat

Jadual 4: Peringkat Pembelajaran Gagne

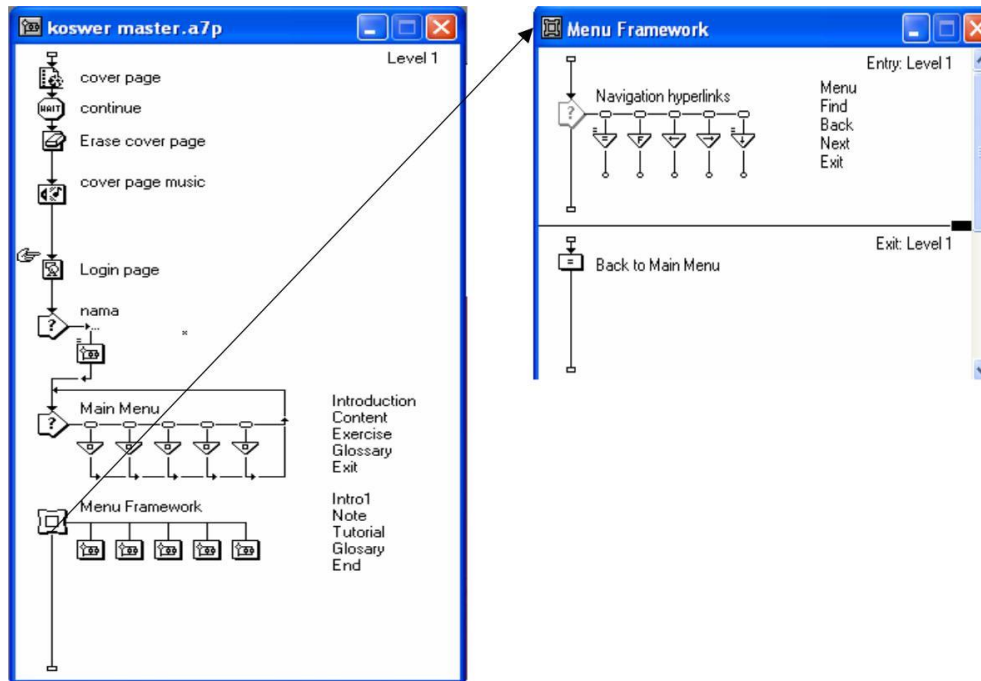
Peingkat Pembelajaran	Proses Pembelajaran yang Didokong
1 Mendapatkan perhatian	Perisian menarik perhatian dan daya penumpuan pelajar. Dengan penggunaan multimedia interaktif yang dinamik.
2 Pernyataan objektif pembelajaran	Memaklumkan objektif pembelajaran yang harus dicapai selepas mengikutinya.
3 Mengingat kembali pembelajaran lampau	Mengimbas pengetahuan sedia ada pelajar.
4 Persembahkan rangsangan	Memberi rangsangan menerusi penghuraian konsep baru.
5 Menyediakan bimbingan pembelajaran	Bantuan dibekalkan agar pelajar dapat menguasai konsep dengan mudah.
6 Penghasilan tindak balas	Sesi soal jawab diberikan untuk menguji keberkesanan kefahaman konsep.
7 Membekalkan maklum balas	Maklum balas soalan berserta penerangan konsep diberikan.
8 Penilaian pencapaian	Laporan markah soal jawab disediakan untuk rujukan pelajar.
9 Generalisasi	Ringkasan konsep diberikan untuk membantu pelajar membuat generalisasi konsep

Hasil Dapatan Reka Bentuk Interaksi

Reka bentuk interaksi menentukan operasi koswer berfungsi. Proses alir perisian, mereka bentuk struktur atau corak perjalanan perisian dilakarkan. Jenis-jenis interaksi, sistem pemandu arah atau navigasi serta penetapan elemen kawalan perisian ditetapkan. Kesemua proses ini dipersembahkan dalam bentuk papan cerita. Reka bentuk interaksi secara ringkasnya melibatkan aktiviti- aktiviti seperti berikut:

1. Mereka bentuk sistem navigasi untuk laluan capaian.
2. Mereka bentuk papan cerita.

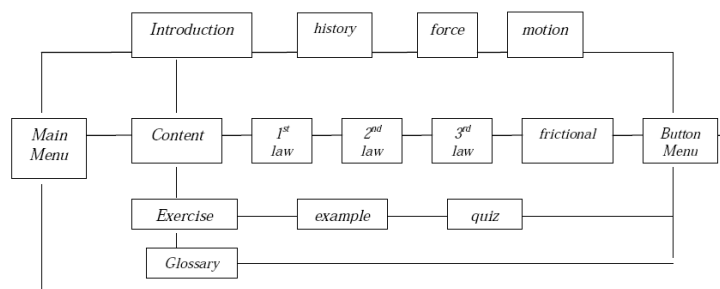
Perancang reka bentuk interaksi koswer multimedia struktur penerokaan atau navigasi perisian Authorware digunakan untuk menyatukan kesemua elemen media mengikut urutan berbentuk ikon pada *flow-line*. Susunan ikon-ikon adalah seperti Rajah 3



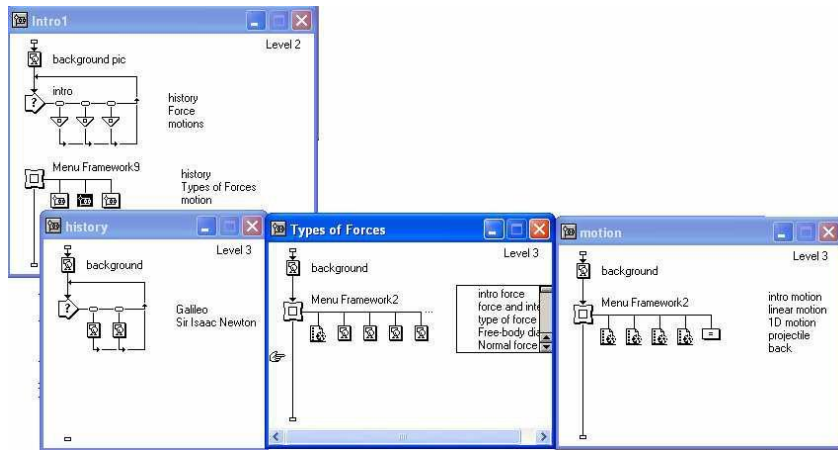
Rajah 3: Susunan Ikon-Ikon Navigasi Utama (*Koswer Master Level 1*)

Struktur Rangkaian

Struktur rangkaian diaplikasikan untuk menyediakan pautan antara setiap subtopik utama. Memberi kebebasan penerokaan dengan lebih mudah dan fleksibel. Ia digunakan untuk menyampaikan maklumat yang kompleks seperti Rajah 4. Manakala, Rajah 5 menunjukkan susunan ikon-ikon navigasi seperti struktur tersebut.



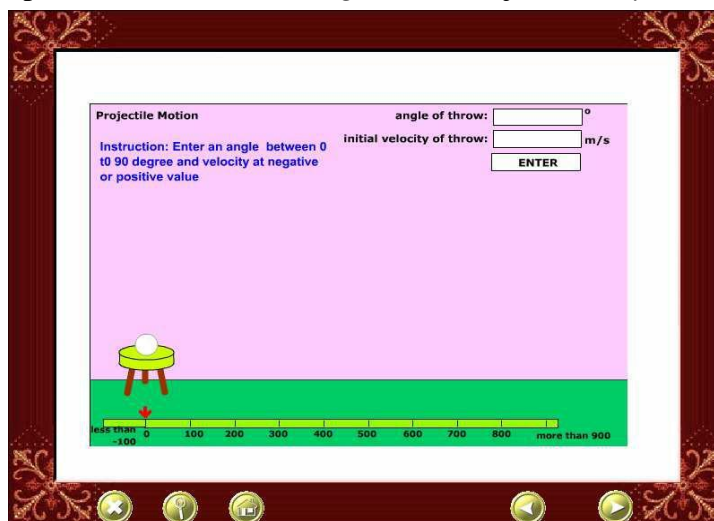
Rajah 4: Struktur Rangkaian *Main Menu*



Rajah 5: Susunan Ikon-Ikon Navigasi Dalam Modul Pengenalan (*intro 1 level 2*)

Struktur Lingkaran- Memanipulasikan Pembolehubah

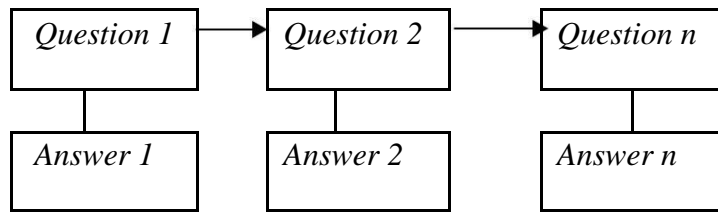
Struktur lingkaran merujuk kepada capaian maklumat secara berulang. Ia digunakan untuk menguasai kemahiran dan ia berbentuk interaktif seperti Rajah 6 membolehkan pengguna memanipulasikan pembolehubah sudut (*angle*) dan halaju (*velocity*).



Rajah 6: Skrin Paparan *Projectile Motion*

Gabungan Struktur Linear dan Lingkaran

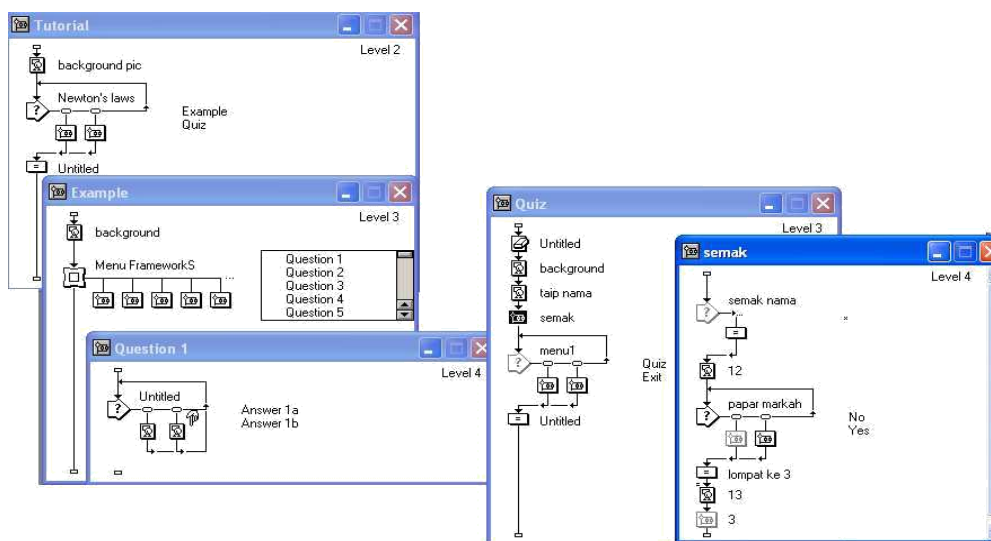
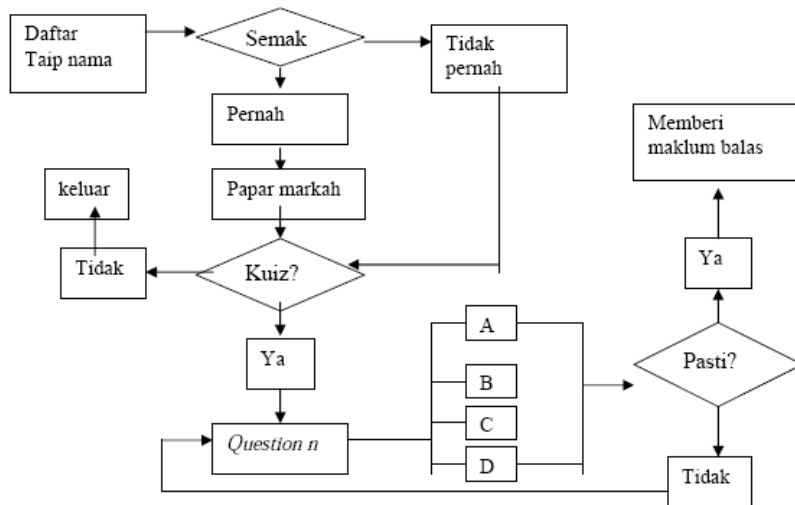
Seperti Rajah 7 interaksi soalan berbentuk stuktur linear iaitu penerokaan ke hadapan dan ke belakang. Stuktur linear biasanya digunakan dalam menyediakan tutorial. Susunannya mengikut urutan menaik. Manakala, penggunaan struktur lingkaran bagi penerokaan menyemak jawapan secara berulang bagi setiap soalan. Rajah 8 menunjukkan susunan ikon-ikon navigasi yang menggunakan gabungan struktur ini.



Rajah 7: Struktur Reka Bentuk Modul Tutorial

Rajah 8: Susunan Ikon-Ikon Navigasi Dalam Modul Tutorial

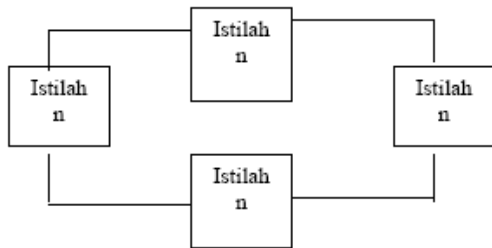
Berdasarkan Rajah 8 modul kuiz (*quiz level 3*) stuktur alir seperti Rajah 9 berikut:



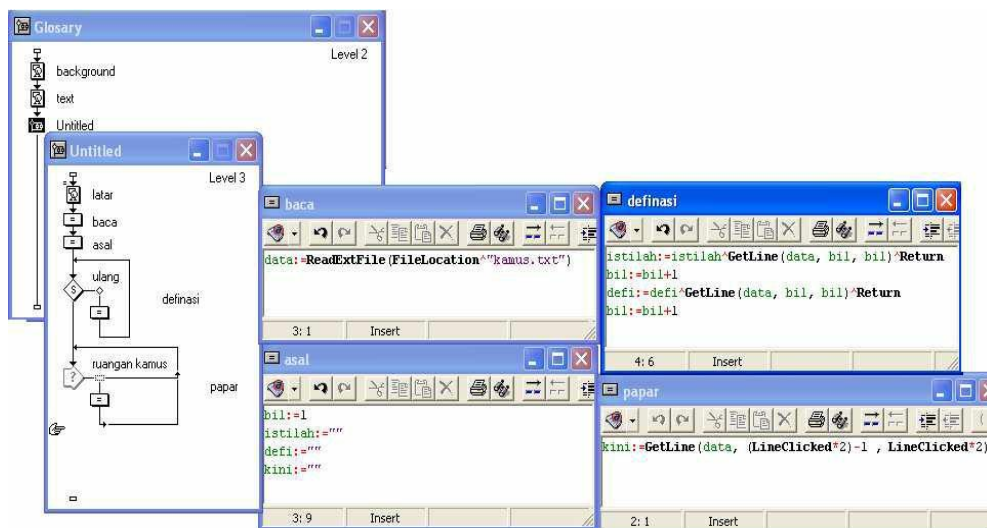
Rajah 9: Stuktur Alir Modul Kuiz

Struktur Lingkaran- hyperteks interaktif

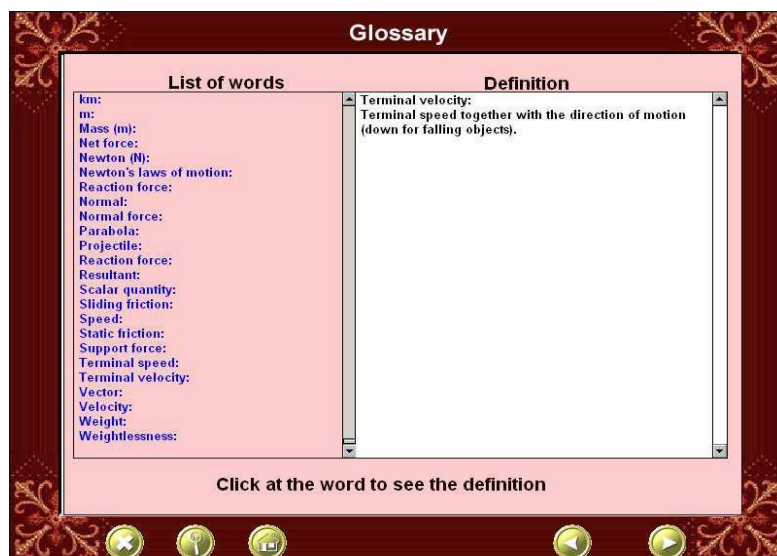
Rajah 10 menunjukkan struktur lingkaran capaian maklumat secara berulang. Ia berfungsi seperti kamus eletronik berelemenkan hypertexts interaktif. Pengguna boleh mengklik istilah yang dikehendaki untuk mengetahui definasi istilah tersebut. Rajah 11 menunjukkan susunan ikon-ikon navigasi modul glossary (Rajah 12) penggunaan interaksi struktur ini.



Rajah 10: Stuktur Lingkaran Modul Glossary



Rajah 11: Susunan Ikon-Ikon Navigasi Dalam Modul Glossary



Rajah 12: Skrin Paparan Glossari

Reka Bentuk Antaramuka Persembahan

Dalam bahagian ini, stail paparan, susunan elemen-elemen media teks, animasi, grafik, video ditentukan seperti pemilihan warna, latar belakang, bentuk paparan, pemilihan butang kawalan saiz dan jenis media. Kesemua ini dipersembahkan dalam papan cerita. Seterusnya proses pembangunan prototaip perisian dibangunkan.

Prinsip strategi reka letak CASPER dalam menyusun elemen multimedia dalam perisian pembelajaran berbantuan komputer dapat merangsang minat dan perhatian pengguna dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Prinsip reka letak CASPER adalah singkatan daripada *Contrast* (perbezaan yang ketara), *Alignment* (Penjajaran), *Simplicity* (Ringkas), *Proximity* (Jarak antara objek), *Emphasis* (Penekanan) dan *Repetition* (Pengulangan).

Kerangka Persembahan Papan Cerita (*Story Board*)

Papan cerita ialah lakaran reka bentuk skrin-skrin paparan dalam pembangunan koswer multimedia. Proses lakaran papan cerita perlu juga mengaplikasikan konsep reka letak. Papan cerita merupakan peringkat awal proses reka bentuk. Kebiasaannya papan cerita di lakar di atas kertas, yang mengandungi maklumat paparan skrin sebenar. Satu modul jalan cerita mengikut urutan iaitu penulisan papan cerita perlu untuk menepati isi kandungan koswer. Rajah 13 berikut merupakan contoh papan cerita.

Kandungan	Skrin komputer
No bingkai:	Tajuk:
Video klip: Masa paparan: Sumber:	Latarbelakang: Sumber:
Muzik: Masa paparan:	Effect/ Naration:
Imej: Sumber:	Nota/ Arahan:
Animasi: No. bingkai: Masa paparan:	Teks: Saiz Teks:
Jumlah Masa paparan:	Skrip:

Rajah 13: Format Borang Skrip Papan Cerita

Rekabentuk dan pembangunan koswer multimedia bercirikan struktur dan sistematik. Elemen multimedia adalah teks, grafik, animasi, audio dan video serta interaktiviti di integrasikan aplikasi koswer multimedia. Gabungan elemen multimedia dalam koswer bercirikan interaktif dan mesra pengguna. Keseluruhan koswer ini menggunakan butang tetikus perati penunjuk untuk mengawal navigasi di samping menggunakan papan kekunci pada bahagian interaktif manipulasi bagi memasukkan pembolehubah data-data berkenaan.

Papan cerita (*story board*) merupakan gambaran kasar skrin-skrin paparan koswer untuk memastikan rekabentuk berada pada landasan format borang skrip papan cerita. Muzik, video, animasi, masa paparan dan butang interaktiviti dinyatakan semasa pengaturcara proses pengekodan ke dalam komputer. Kawasan skrip merupakan catatan tambahan isi kandungan koswer. (Zuraidah, 2005)

Kesimpulan

Rekabetik dan pembangunan koswer multimedia berasaskan Model ASSURE, model pengajaran Gagne dan teori pembelajaran: Tingkah laku, Kognitif dan Konstruktif adalah penting bagi membimbing pemahaman pelajar dalam pembelajaran Fizik. Kajian ini penting bagi menyelidik berkaitan reka bentuk dan pembangunan koswer multimedia agar dapat membantu meningkatkan keberkesanan pemahaman dalam proses pengajaran dan pembelajaran disamping dapat menambah koleksi bahan pembelajaran berbentuk koswer multimedia. Kajian lanjutan yang dicadangkan ialah module pembelajaran berbentuk app multimedia dapat dikomesialkan dipasaran secara dalam talian.

Rujukan

- Basturk, R. (2005) The Effectiveness of Computer-Assisted Instruction in Teaching Introductory Statistics. *Educational Technology & Society*, 8 (2), 170-178.
- Claudia Gama. (2000) The Role of Metacognition in Interactive Learning Environments. *Kertas kerja dibentangkan ITS'2000 Conference - Young Researchers' Track, Montreal, California, June 2000*
- Gagné, R. M., Briggs, L. J., & Wager, W. W. (1992). Principles of instructional design (4th ed.). Forth Worth, TX: *Harcourt Brace Jovanovich College Publishers*
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., Smaldino, S. (2002) Instructional Media and Technologies for Learning. 7th ed. Columbus: *Merrill Prentice Hall*.
- Jamalludin Harun & Zaidatun Tasir (2001) Multimedia konsep dan Praktis. *Ventor Publishing (M) Sdn Bhd*.
- Jonassen, D.H. (1998) Mindtools for schools. *Mac Millan Press*
- Johnston I. D. (1996) Photon States Made Easy: A Computational Approach to Quantum Radiation Theory. *American Association of Physics Teachers* (64) 245.
- Juan C. Castro-Alonso, Mona Wong, Olusola O. Adesope, Paul Ayres, Fred Paas (2019) Gender Imbalance in Instructional Dynamic Versus Static Visualizations: a Meta-analysis. *Educational Psychology Review*. 21 January 2019, 1–27.
- KatharinaScheiterab,CarinaSchuberta,AnneSchülera,HolgerSchmidt, GottfriedZimmermann, BenjaminWassermannb,Marie-ChristinKrebsa,ThérèseEdera (2019) Adaptive Multimedia: Using Gaze-Contingent Instructional Guidance To Provide Personalized Processing Support. *Computer & Education*
- Kristof, R., & Satran, A. (1995) Interactivity by Design: Creating and Communicating with New Media. *Mountain View, CA: Adobe*.
- Leopold Bayerlein, Debora Jeske, (2018) Student learning opportunities in traditional and computer-mediated internships, *Education & Training*, Vol. 60 Issue: 1, pp.27-38
- Reevers, T.C., (1997) Using the WWW as a Cognitive Tools in Higher Education. *Proceedings international conference on computer in education 1997*. Charlottesville, VA: AACE. 1-8
- Robiah Sidin, Juhana Salim (2002) Keyakinan Guru-guru untuk Mengintegrasikan Teknologi dalam Kurikulum. *Jurnal Bahagian Teknologi Pendidikan Sabah*, 4(2), 23-26
- TerryByers, WesImmsElizabethHartnell-Young, (2018). Comparative analysis of the impact of traditional versus innovative learning environment on student attitudes and learning outcomes, *Studies in Educational Evaluation* vol 58 167-177
- Wieman, C., & Perkins, K. (2005). Transforming Physics Education. *Physics Today*, 58(11), 36-41.
- Zacharias Z., Anderson O. R. (2003) The Effects of an Interactive Computer-Based Simulation Prior to Performing a Laboratory Inquiry-Based Experiment on Students' Conceptual Understanding of Physics. *American Association of Physics Teachers*.71 (June 2003) 618

- Zietsman A.I., Hewson P.W. (1986) Effect of Instruction Using Microcomputer Simulations and Conceptual Change Strategies on Science Learning. *Journal of Research in Science Teaching*. (23): 27-39
- Zuraidah Bt Yazid (2005) Pembangunan Modul Perisian Multimedia Untuk Peringkat Menengah Atas Dalam Tajuk Sifat Jirim. *Tesis Master Sains, Universiti Putra Malaysia*.