

Pembangunan Perisian Berasaskanweb Bagi Tajuk .The Structure Of The Atom. Untuk Matapelajaran Kimia Tingkatan Empat (Kbsm) Dengan Menggunakan Animasi Berkomputer

Mohd Nihra Haruzuan Bin Mohd Said & Mohd Hazli Bin Sani
Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak: Kajian ini adalah untuk membangunkan laman web ini berasaskan pembelajaran menggunakan animasi berkomputer dan menggunakan pendekatan pengajaran konstruktivisme mengenai tajuk Struktur Atom. Kandungan utama topic ini adalah menggunakan animasi berkomputer di dalam subtopik Jirim, Struktur Atom, Isotop dan Kegunaannya dan Struktur Elektronik Bagi Atom. Proses rekabentuk pula mengaplikasikan model ADDIE dan model ARCS. Laman web ini dibangunkan dengan menggunakan Microsoft FrontPage sebagai platform utama dan perisian sokongan seperti Macromedia Flash MX dan Adobe Photoshop CS. Diharapkan kajian ini dapat membantu para pelajar mengatasi masalah miskonsepsi dalam tajuk ini serta dapat dijadikan rujukan tambahan atau alternatif oleh para pelajar dan guru.

Abstract: This purpose of the project is to develop web based learning based on computer animation and constructivism learning approaches for the topic The Structure of Atom. The main subtopics are Matter, Atomic Structure, Isotopes and their Uses and The Electronic Structure of an Atom. The ADDIE and ARCS model are used in the development. This website has been built using the Microsoft FrontPage as the main platform and Macromedia Flash MX and Adobe Photoshop CS as supportive software. Finally, it is hope that this website as references for students and teachers.

Katakunci: animasi berkomputer, pengajaran konstruktivisme, Struktur Atom

Pengenalan

Sains dan teknologi telah menjadi faktor yang paling penting dan dominan kepada kekuasaan negara maju. Manusia kini yakin terhadap kemampuan sains dan teknologi yang semakin kukuh dan mantap. Bidang sains dan teknologi dijadikan tumpuan utama bagi negara yang sedang membangun dengan samasama berlumba menerokainya untuk dapat menikmati pelbagai hasil daripada bidang itu atau sekurang-kurangnya menjadikan rakyat hidup dalam keadaan yang lebih selesa. Di Malaysia, kepentingan dan penggunaan sains dan teknologi menjadi semakin diperlukan kerana ia dapat dilihat apabila negara menggunakan sains dan teknologi sebagai kunci utama bagi keseluruhan kehidupan yang progresif dan proaktif. Jika diteliti dalam bajet rancangan Malaysia ke-9 (RMK-9), Perdana Menteri kita, Dato. Sri Abdullah Hj Ahmad Badawi, membentangkan bahawa pembangunan sumber manusia perlulah digilap kerana ianya menjadi elemen yang paling penting dalam memastikan negara terus berdaya saing dan sentiasa mengikuti perkembangan arus sains dan teknologi. Di masa ini, era globalisasi bertunjangkan sains dan teknologi menjadikan kualiti pendidikan keutamaan agar setiap warganegara dibekalkan dengan ilmu dan nilai murni untuk budaya kerja yang lebih produktif.

Penyataan masalah

Daripada latar belakang masalah yang diuraikan, telah dinyatakan terdapat miskonsepsi dan kebosanan pelajar terhadap mata pelajaran kimia khususnya topik struktur atom. Strategi pembelajaran berasaskan animasi berkomputer akan digunakan untuk mencapai objektif ini. Menurut Baharudddin Aris *et al.* (2002), pembelajaran berasaskan animasi berkomputer bertindak sebagai alat kognitif untuk mencetuskan

proses pembelajaran seperti .analisis apa jika., membuat ramalan, mengesah dan membuat hipotesis. Animasi berkomputer juga menyediakan persekitaran supaya belajar berkongsi pengetahuan secara kolaboratif. Antara kelebihan animasi berkomputer adalah ianya amat bersesuaian digunakan untuk membuat demonstrasi bagi konsep-konsep yang memerlukan ilustrasi, lakaran dan imaginasi yang susah dan sukar serta mustahil untuk dilukis dan dilakarkan dengan menggunakan kapur dan papan hitam (Narayanan & Hegarty.s, 2002). Reka bentuk penggunaan animasi berkomputer dibangunkan adalah untuk pengajaran kolaboratif yang mana terdapat elemen-elemen seperti motivasi dan perangsang untuk merangsang para pelajar untuk belajar serta membolehkan para pelajar melihat keputusan dan hasil daripada pembelajaran animasi berkomputer tersebut (Roni Linser & Som Naidu, 1999).

Objektif projek

Objektif utama projek ini dihasilkan adalah untuk mereka bentuk dan membangunkan perisian berasaskan web bagi tajuk .Struktur Atom. untuk mata pelajaran kimia tingkatan empat Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) dengan menggunakan animasi berkomputer.

Kepentingan projek

Projek yang dihasilkan ini adalah untuk kepentingan semua lapisan masyarakat amnya, tetapi khasnya adalah untuk beberapa pihak yang terlibat secara langsung terhadap proses pengajaran dan pembelajaran kimia tingkatan empat. Antara beberapa pihak yang terlibat dinyatakan seperti berikut.

Pelajar

Perisian ini merupakan sumber rujukan alternatif bagi para pelajar yang mengambil subjek kimia. Ini kerana topik Struktur Atom merupakan silibus kimia tingkatan empat merangkumi subtajuk jirim, struktur atom, isotop dan kepentingannya dan juga struktur elektron pada atom. Antara subtajuk yang menjadi asas kepada pemahaman dan konsep sains adalah jirim dan struktur atom. Oleh itu, topik yang dinyatakan merupakan asas kepada pembentukan kefahaman dan konseptual para pelajar kerana turutan selepas topik ini berkaitan dengan topik yang akan datang iaitu Formula kimia dan persamaannya. Topik ini juga boleh untuk dijadikan sebagai pengetahuan sedia ada pelajar untuk topic kimia tingkatan empat.

Guru

Kepentingan projek ini juga adalah sebagai sumber alternatif kepada para guru dalam mempelbagaikan kaedah pengajaran mereka. Sumber daripada internet atau pengajaran berbantuan komputer menerusi kaedah animasi berkomputer juga adalah strategi yang amat berkesan dan sesuai untuk memudahkan para guru memberikan gambaran dan situasi yang sebenar dengan lebih pantas berbanding pengajaran tradisional yang mengambil masa yang agak lama dan kadang kala susah untuk dan disalah tafsir oleh para pelajar.

Kementerian Pelajaran Malaysia

Kepentingan yang seterusnya adalah kepada Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) yang mana kebiasaannya membuat perisian dalam bentuk cakera padat (*compact disc*) yang dibekalkan kepada sekolah-sekolah sebagai kaedah pengajaran berbantuan komputer. Namun, sebagai langkah alternative perisian berasaskan laman web ini dapat gunakan untuk menggantikan CD yang telah dibekalkan oleh KPM rosak atau hilang dalam simpanan.

Masyarakat

Projek ini boleh digunakan oleh masyarakat sebagai sumber rujukan mengenai asas konsep sains atau kimia tidak kira kepada sesiapa sahaja untuk mempelajari Struktur Atom. Projek yang berasaskan kepada laman web ini juga boleh digunakan oleh masyarakat kerana internet pada masa sekarang telah menjadi salah satu sumber informasi dan maklumat dan tidak hanya fokus pada para pelajar yang mengambil mata pelajaran kimia. Justeru itu, penulis merasakan projek ini dapat membantu kepada mereka yang bukan professional dalam bidang sains atau sains tulen untuk mendalami ilmu, konsep dan pengetahuan sains atau kimia secara terbuka.

Skop projek

Perisian berasaskan web ini hanya dibangunkan dalam lingkungan topic Struktur Atom bagi mata pelajaran Kimia tingkatan empat Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM). Selanjutnya, ia juga amat berkaitan dengan topic bagi mata pelajaran sains teras tingkatan empat dalam tajuk Atom dan strukturnya. Tetapi fokus penulis adalah berkaitan dengan subtajuk jirim, struktur atom, isotop dan kepentingannya dan juga struktur elektron pada atom. Keempat-empat subtajuk ini juga akan menyentuh kaitannya dengan formulaformula kimia iaitu hukum, teori dan prinsip Struktur Atom.

Skop bagi pendekatan dalam proses pengajaran dan pembelajaran yang digunakan pula adalah berasaskan web iaitu melalui talian internet. Manakala strategi pengajaran dalam projek ini adalah menggunakan strategi animasi berkomputer. Tetapi skop penilaian perisian atau animasi berkomputer berasaskan web yang dibangunkan ini melibatkan penilaian tidak formal iaitu di kalangan rakan-rakan dan juga pakar iaitu pensyarah sahaja. Oleh itu, perisian ini tidak akan diuji kepada kumpulan sasaran iaitu para pelajar tingkatan empat yang mempelajari subjek kimia.

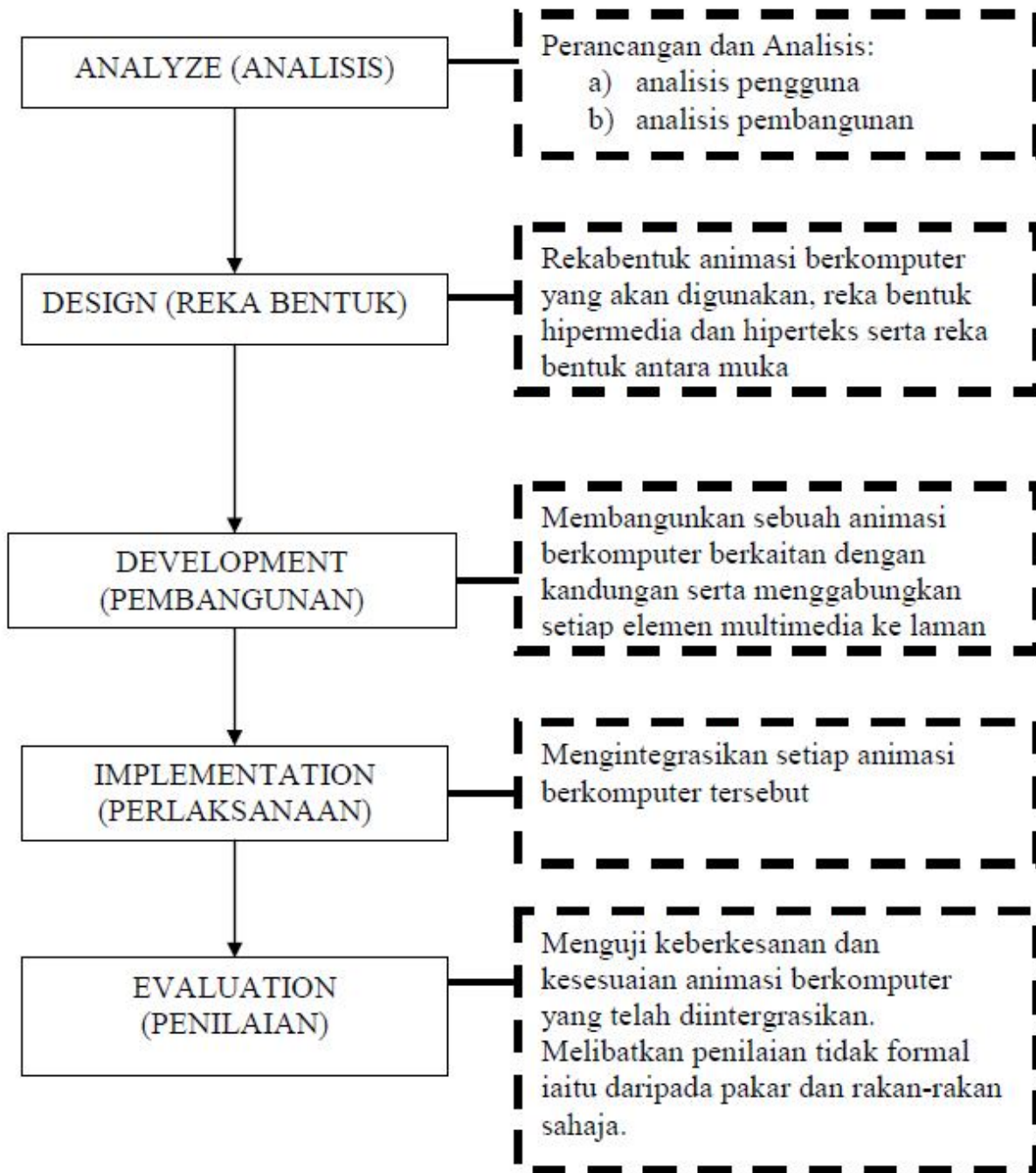
Metodologi

Rekabentuk Am

Model Rekabentuk Pengajaran yang digunakan untuk menghasilkan Animasi berkomputer

Pemilihan model rekabentuk instruksi bersistem adalah sangat penting rekabentuk tersebut menjadi satu kerangka kerja yang dapat membantu pembangun atau perekabentuk dalam merekabentuk dan membangunkan perisian multimedia secara lebih sistematik. Terdapat pelbagai model rekabentuk yang boleh dijadikan panduan iaitu model ADDIE, model ASSURE, model Hannafin & Peck, model Dick & Carey, model *Waterfall*.

Pembangun memilih model ADDIE untuk projek ini. Dalam model ADDIE terdapat lima fasa yang menjadi asas kepada pembangunan sesebuah perisian. Lima fasa yang dinyatakan itu adalah seperti dalam rajah 1.



Rajah 1: Langkah-langkah dalam proses pembangunan animasi berkomputer berasaskan web (Rossett,1987)

Fasa Pertama : Analisis

Setiap perkara mestilah mempunyai analisis atau perancangan awal bagi memastikan setiap perkara yang dilakukan dapat diproses agar mencapai matlamat yang sebenar pada masa yang diperuntukkan perkara utama yang diberikan perhatian pada fasa ini ialah menentukan matlamat untuk menghasilkan animasi

berkomputer berasaskan web, kos untuk membangunkan animasi berkomputer tersebut, masa yang diperlukan untuk menyiapkan setiap fasa dalam rekabentuk dan pembangunan serta sebagainya.

Analisis juga merupakan sebahagian perkara yang perlu dititik beratkan supaya fasa pembangunan menjadi lebih sistematik dan teratur. Dalam fasa ini, pembangun juga akan menyiasat faktor-faktor terjadinya miskonsepsi dalam pembelajaran Kimia terutamanya topik Struktur Atom. Selain itu, pembangun akan mengambil kira pendekatan dan strategi pengajaran yang sesuai untuk menghasilkan sebuah animasi berkomputer yang berpadanan dengan para pelajar dan sesuai untuk digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran. Terdapat dua perkara penting yang merangkumi fasa analisis iaitu analisis pengguna dan analisis pembangun. Kedua-dua analisis tersebut akan diterangkan dengan lebih lanjut dalam setiap analisis yang dilakukan.

1 Analisis Pengguna

Dalam analisis ini, pembangun akan menganalisis keperluan utama pengguna serta keperluan sampingan yang perlu untuk membangunkan simulasi laman web. Pembangun tidak membuat soal selidik secara terperinci tetapi mendapatkan maklumat mengenai miskonsepsi daripada kajian-kajian lepas dan maklumat daripada para guru dan pakar iaitu pensyarah. Setiap masalah dikaji dan dianalisis secara terperinci.

Pembangun kemudiannya, memilih beberapa pendekatan dan strategi pengajaran yang sesuai untuk menghasilkan sebuah animasi berkomputer yang interaktif dan bersesuaian serta dapat memberikan kesan yang mendalam kepada para pelajar sebagai salah satu rujukan alternatif. Daripada pendekatan dan strategi yang dipilih, pembangun dapat membuat gambaran awal mengenai tentang perkara-perkara dan elemen-elemen yang perlu dimasukkan di dalam animasi berkomputer laman web ini. Kesimpulannya, fasa ini bertujuan untuk mengetahui masalah-masalah yang dihadapi oleh para pelajar dalam mempelajari matapelajaran kimia khususnya topik Struktur Atom. Selain itu, fasa ini diperlukan untuk mengetahui mengenai strategi dan pendekatan yang bersesuaian agar selaras dengan objektif yang ingin dicapai. Dapatan yang diperoleh akan digunakan sebagai panduan untuk membuat analisis bagi pembangunan yang akan dibangunkan supaya selari atau sesuai dengan strategi pengajaran yang akan digunakan.

2 Analisis Pembangunan

Dalam fasa analisis pula, pembangun akan menilai mengenai perkakasan dan perisian komputer yang digunakan untuk membangunkan animasi berkomputer berasaskan laman web. Kemahiran mengenai membuat laman web juga akan dinilai dan sumber-sumber yang diperlukan dicatatkan. Analisis ini penting bagi pembangun kerana ia akan menentukan projek pembangunan animasi berkomputer berasaskan laman web ini dapat dibangunkan mengikut perancangan dan peruntukan masa yang ditetapkan. Selain itu, analisis pembangunan juga untuk mengetahui bentuk persembahan bagi mendapatkan struktur dan model yang akan digunakan agar maklumat yang disampaikan dapat diterima dengan mudah oleh para pelajar.

Fasa Kedua : Rekabentuk

Pada fasa ini merupakan proses untuk memilih model berkaitan dengan animasi berkomputer yang berkaitan dengan animasi berkomputer yang akan dibangunkan oleh pembangun. Perkara penting yang diperlukan adalah seperti bentuk reka antara muka, hipermedia, hiperteks, jenis-jenis navigator dan sebagainya yang mana perlu dimasukkan dalam pembinaan laman web.

Fasa Ketiga : Pembangunan Animasi berkomputer Laman Web

Pembangun akan mula membangunkan terlebih dahulu isi kandungan atau animasi berkomputer menggunakan perisian Macromedia Flash MX. Pembangun akan menilai dan menguji setiap animasi berkomputer yang dibangunkan. Penilaian kepada pakar juga dilakukan agar tidak timbul masalah pada kemudian hari. Penilaian yang akan dilakukan adalah dalam bentuk formatif.

Kemudian, pembangun akan membangunkan sebuah laman web melalui perisian Microsoft Front Page. Pembangun akan menggunakan pautan, hiperteks dan hipermedia serta mengintegrasikan dengan animasi berkomputer yang akan telah dibangunkan. Tujuan pautan, hipermedia dan hiperteks akan memudahkan para pelajar untuk meneroka kepada laman web ini. Selain itu, grafik yang akan dibangunkan menggunakan perisian Adobe Photoshop CS *sebagai perisian penyunting untuk menyunting imej dan gambar.*

Pengintegrasian akan dilakukan agar setiap hipermedia, hiperteks, grafik serta animasi berkomputer yang dibangunkan dapat digunakan ke dalam laman web ini. Setiap pembangunan akan dirujuk kepada pakar agar penilaian dapat dilakukan oleh pakar iaitu pensyarah dan rakan-rakan.

Fasa Keempat : Perlaksanaan

Proses perlaksanaan ini adalah untuk pengujian animasi berkomputer yang dibangunkan sahaja. Pengujian yang perlu dilakukan setelah diintegrasikan ke dalam laman web yang telah siap untuk melihat ketelitian. Pengujian akan dilakukan oleh pakar untuk melihat kelancaran laman ini. Jika terdapat perkara yang kurang memuaskan atau ke tidak lancar laman web ini, ia perlu disemak semula oleh pembangun. Pembangun akan melihat ketelitian laman web yang akan dibangunkan agar laman web ini berada dapat mod kelancaran yang sesuai.

Fasa Kelima : Penilaian

Dalam fasa ini, pembangun tidak menjalankan penilaian kepada kumpulan sasaran, namun penilaian secara tidak formal akan dilakukan. Ini kerana projek ini merupakan projek sarjana muda yang mana penilaian tidak dilakukan kepada kumpulan sasaran. Oleh itu, penilaian akan dibuat secara tidak formal kepada rakan-rakan dan juga pakar. Fasa penilaian pula mempunyai dua jenis penilaian iaitu Penilaian formatif dan Penilaian Sumatif. Penilaian formatif dilakukan dalam setiap fasa manakala penilaian sumatif dilakukan selepas fasa perlaksanaan. Penilaian sumatif akan ditukar kepada penilaian peringkat akhir prototaip. Bagi penilaian formatif dalam setiap fasa, pengubahsuaian akan dilakukan bagi memperbaiki dan menyediakan persekitaran yang lebih berkesan kepada para pelajar.

Seterusnya, penilaian peringkat akhir prototaip iaitu penilaian yang dijalankan selepas berakhirnya fasa perlaksanaan iaitu pengujian yang dijalankan di akhir pembangunan sesebuah projek. Dalam projek animasi berkomputer berasaskan web ini, penilaian peringkat akhir prototaip dijalankan secara tidak formal yang dilakukan oleh pakar iaitu pensyarah dan rakan-rakan sahaja. Sekiranya, pengujian tersebut berada dalam mod yang lancar dan memenuhi kehendak pakar serta rakan-rakan ia akan disebarkan kepada laman web dan sekiranya terdapat kekurangan ia akan diperbaiki sehingga mencapai mod yang lancar dan memenuhi kehendak pakar dan rakan-rakan.

Perbincangan

Projek ini bertujuan untuk mereka bentuk dan seterusnya membangunkan sebuah laman web yang menggunakan animasi berkomputer sebagai strategi pengajaran dan pembelajaran dan juga pendekatan secara konstruktivisme bagi tajuk *The Structure of the Atom* di dalam matapelajaran kimia tingkatan 4 dalam Bahasa Inggeris. Oleh itu, laman web yang elah dibangunkan ini dinamakan *The Structure of Atom* yang dapat dilihat pada paparan banner pada laman web. Laman web ini meliputi subtopik *Matter, Atomic Structure, Isotopes and their importance* dan *Electronic structure of atom*.

Pembangunan laman web ini juga menggunakan model ADDIE dan model ARCS sebagai model reka bentuk dan model motivasi sebagai panduan semasa membangunkan laman web ini. Laman web ini dibina dengan menggunakan perisian *Microsoft Frontpage 2003* sebagai platform utama untuk diintegrasikan ke laman web. Di samping itu, terdapat beberapa perisian sokongan yang digunakan untuk membangunkan animasi berkomputer iaitu *Macromedia Flash MX* yang merupakan perisian atama dalam membangunkan animasi yang dipaparkan dalam laman web ini. Selain itu, perisian seperti *Adobe Photoshop CS* juga digunakan untuk membuat grafik yang memberikan kesan kepada persembahan laman web.

Laman web yang dibangunkan ini berasaskan kepada pendekatan pengajaran konstruktivisme. Antara ciri-ciri pendekatan tersebut adalah mencetuskan idea pada permulaan laman web, menggunakan kaedah explorasi laman web, bebas untuk memilih pembelajaran dan sebagainya. Pendekatan ini juga berpusatkan para pelajar dan pelajar perlu membina pengetahuan sendiri dengan bimbingan guru. Oleh itu, pendekatan yang digunakan dalam web ini juga adalah sangat sesuai kerana pelajar perlu melayari sendiri setiap subtopic yang disediakan berserta animasi yang dapat dilihat oleh para pelajar yang tidak dapat digambarkan oleh mata kasar.

Dalam proses pembangunan laman web ini juga keagaman, kesatuan serta kesesuaian warna, tulisan, jenis teks, latar belakang, grafik, animasi dan sebagainya turut diambil perhatian untuk menghasilkan sebuah laman web yang menarik dan mesra pengguna.

Rumusan

Berdasarkan perbincangan dan cadangan yang diutarakan ini, pengajaran dan pembelajaran dapat digunakan melalui laman web ini dan setiap perkara mengenai kelemahan perlu diatasi dan penghasilan animasi berkomputer perlu lebih kreatif dan interaktif agar pengguna tidak bosan melayari laman web ini. Perbincangan yang dinyatakan juga amat penting dan perlu diambil perhatian agar setiap perkara yang diutarakan dapat diatasi.

Rujukan

Abu Hassan Kassim (2004). *Kaedah Pengajaran dan Pembelajaran Kimia KBSM*. Skudai : Universiti Teknologi Malaysia.

Alessi, S.M dan Trollip, S.R (2001). *Multimedia for Learning : Methods and Development*. Third Edition. Boston : Allyn & Bacon

Axelroad, R. (2003). *Advancing the art of simulations in the social science*. Japanese Journal for Management Information Systems.

Baharuddin Aris, Rio Sumarni Shariffuddin dan Manimegalai Subramaniam (2002). *Reka Bentuk Perisian Multimedia*. Skudai : Universiti Teknologi Malaysia.

- Betrancourt M., dan Tversky, B. (2000). Effect of computer animation on users. performance :A review . *Le travail Humain*, 63, 311-330.
- Briner, M. (1999). Available on :- http://carbon.cudenver.edu/~mryder/itc_data/constructivism.html.
Access dated : Ogos 2007
- Duffy, T. dan Cunningham, D. (1996). Constructivism : Implications for the Design and Delivery of Instruction. In D. Jonassen (Ed). *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*. New York : Simon and Schuster.
- Greenbowe, T.J (1994). *An Interaction Multimedia software Program For Exploring Electrochemical Cells*. Journal of Chemical education. 71 (T). 555-557.
- Jamalludin Harun, Baharuddin Aris dan Zaidatun Tasir (2001). *Pembangunan Perisian Multimedia Satu Pendekatan Sistemik*. Selangor : Venton Publishing (M) Sdn Bhd.
- Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir (2000). *Pengenalan Kepada Multimedia*. Kuala Lumpur : Venton Publishing.
- Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir (2005). *Multimedia : Konsep dan Praktis*. Selangor : Venton Publishing (M) Sdn Bhd.
- Lilia Halim, T Subahan M Meerah dan Zolkepli Haron (2002). *Strategi Pengajaran Fizik untuk Guru Sains*. Selangor : Prentice Hall.
- Mayer, R.E (2005). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. Cambridge University Press
- McBrien, J.L. dan Brandt, R.S. (1997). *The Language of Learning : A Guide to Educational Terms*. Alexandria, V.A Association for Supervision and Curriculum Development.
- Morrison et al. (2001). *Designing Effective Instruction. Third Edition*. New York : John Wiley & Sons, Inc.
- Narayanan, N. H., dan Hegarty, M. (2002). Multimedia design for communication of dynamic information. *International Journal of human-computer studies*, 57, 217-315