

7

Pembangunan Kamus Fizik Interaktif Berasaskan Laman Web

Baharuddin Aris, Norsyafrina Abd Rahman & Mohd Shafie Rosli

7.1 PENGENALAN

Fizik di kaca mata para pelajar, sering dianggap sebagai mata pelajaran sains tulen yang paling sukar dan mencabar jika dibandingkan dengan Biologi dan Kimia. Maka tidak hairanlah jika subjek tersebut mendapat julukan '*killer subject*' di kalangan para pelajar. Menurut laporan gred purata mata pelajaran (GPMP) bagi keputusan SPM 2002 di negeri Johor, mata pelajaran Fizik adalah yang terendah sekali dengan purata sebanyak 5.80. Bukan itu sahaja, analisis peperiksaan SPM pada tahun 2004 dan 2005 juga menunjukkan bahawa tidak sampai 10% pelajar mendapat keputusan yang cemerlang dalam Fizik. Fenomena ini berlaku kerana sejak awal lagi, pelajar telah meletakkan persepsi mereka bahawa mata pelajaran Fizik merupakan salah satu subjek yang memerlukan daya imaginasi yang tinggi kerana kebanyakan konsep Fizik adalah berbentuk abstrak (Subahan *et.al*, 2004).

Antara faktor lain yang membatasi pemikiran para pelajar adalah pengetahuan sedia ada pelajar terhadap konsep di dalam mata pelajaran Fizik. Umumnya, penyelidik dalam bidang pendidikan sains bersetuju bahawa halangan utama para pelajar berpunca daripada kerangka konseptual pelajar yang sangat berbeza dengan konseptual pakar atau saintis. Pelbagai label telah diberikan bagi menggambarkan kesukaran pelajar dalam memahami konsep sains antaranya *misconceptions* (Gilbert dan Watts, 1983), *alternative schema*, (Driver dan Easley, 1978) *alternative framework*, (Driver, 1985), Sains kanak-kanak (Meor, 1999), *prior ideas* (Sharifah Fetom dan Mohd Yusof Arshad,

1996) dan alternatif idea (Mohd Yusof Arshad). Kerangka yang tidak saintifik dan bercanggah akan menimbulkan masalah kepada para pelajar apabila mereka mempelajari matapelajaran dan konsep sains ataupun Fizik.

7.2 SOROTAN KAJIAN

Sorotan kajian ini akan membincangkan tentang masalah dalam pembelajaran Fizik dan juga teori pembelajaran konstruktivisme yang akan diaplikasikan dalam pembangunan kamus interaktif ini.

7.2.1 Masalah Pembelajaran Fizik

Fizik merupakan satu matapelajaran yang penting dalam bidang sains selain Biologi dan Kimia. Dalam huraian sukatan pelajaran Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM), Fizik merupakan satu disiplin dalam Sains yang berkaitan dengan fenomena alam semulajadi dan sifat jirim di sekeliling manusia. Memandangkan Fizik digunakan secara meluas dalam kehidupan harian, ia merupakan salah satu bidang yang perlu dikuasai dengan baik oleh pelajar yang mengikuti aliran Sains. Ini penting agar ciptaan dan inovasi baru dapat di hasilkan untuk kesejahteraan manusia sejagat.

Konsep ialah sifat umum bagi sesuatu kelompok objek atau idea (Gilbert dan Watts, 1983). Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pembentukan konsep iaitu pengalaman, imaginasi, kecerdasan, penguasaan bahasa dan sebagainya. Dalam mata pelajaran Fizik, banyak konsep yang perlu difahami dan dikuasai oleh pelajar. Pada masa yang sama, bahasa juga merupakan salah satu bahagian yang penting dalam pembelajaran Fizik dan sering dilihat sebagai penghalang utama kepada pemahaman kebanyakan pelajar dalam mempelajari ilmu sains (Bell dan Freyberg, 1985). Kekeliruan dalam bahasa yang cuba difahami sedikit sebanyak memberikan kesan miskonsepsi pelajar terhadap konsep Fizik yang

ingin dipelajari.

Masalah utama yang dihadapi oleh pelajar dalam mempelajari matapelajaran ini ialah menerbitkan rumus dan persamaan, interpretasi graf dan menghubungkan persamaan dengan realiti Fizik. Namun begitu, perhatian yang sangat kurang diberikan kepada bahasa yang bertindak sebagai perwakilan idea dan pengetahuan pelajar tentang Fizik (David, 2006). Namun begitu, masih terdapat beberapa penyelidik (Lemke, 1990; Itza-Ortiz et al., 2003 dan Touger, 1991) yang bersetuju bahawa antara kesukaran yang dihadapi oleh pelajar dalam mempelajari Fizik ialah disebabkan oleh bahasa yang mengelirukan. Dengan mengambil kira faktor tersebut, pengkaji telah membangunkan sebuah kamus interaktif berasaskan web dengan menggunakan bahasa Inggeris sebagai bahasa pengantar.

7.2.2 Teori Konstruktivisme

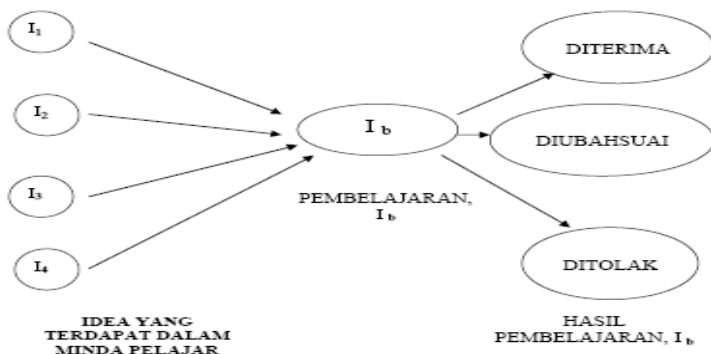
Teori konstruktivisme telah wujud sejak sekian lama dan telah diaplikasikan kepada pelbagai bidang seperti sosiologi, antropologi, psikologi kognitif dan pendidikan (Hanley, 1994). Konstruktivisme bermaksud mengalami sesuatu yang baru melalui pengalaman silam atau pengetahuan yang telah terbina sebelum ini (Crowther, 1997). Konstruktivisme merupakan teori pembelajaran di mana setiap pelajar digalakkan membina idea mereka sendiri. Teori ini adalah hasil usaha para ahli psikologi ternama seperti Jerome Bruner, Jean Piaget dan Lev Vygotsky.

Pembelajaran berasaskan teori konstruktivisme menekankan proses pembelajaran yang melibatkan penglibatan pelajar secara aktif. Ia mencabar dan memerlukan pelajar untuk berdikari dan membina pengetahuan sendiri. Pelajar perlu mencari maklumat yang diperlukan, berbincang dengan rakan untuk membina pengetahuan yang baru dan mengolahkannya sendiri untuk menjana pengetahuan yang lebih bermakna dan seterusnya kekal di dalam minda mereka (Jamaludin Mohaiadin, 1999). Kaedah konstruktivisme juga menekankan pemkeupayaan pelajar untuk

menyelesaikan masalah (Huang, 2002). Menurut Spiro et al. (1991) teori konstruktivisme sesuai dalam menangani persekitaran yang melibatkan bidang ilmu yang kompleks.

Ahli konstruktivisme berpegang kepada kepercayaan pelajar membina kefahaman sendiri dan membina proses kefahaman tersebut melalui aktiviti pembelajaran yang sesuai dan persekitaran pembelajaran yang baik (Brooks dan Brooks, 1999; Knapp dan Glenn, 1996). Memandangkan teori pendekatan secara konstruktivisme adalah berpusatkan pelajar, fokus utama teori ini adalah kepada aktiviti yang melibatkan proses dalaman iaitu mental para pelajar, dan bukannya tingkah laku. Pembelajaran akan lebih berkesan jika pelajar berhadapan dengan tugas, eksperimen atau masalah. Pembelajaran yang bermakna akan membantu pelajar memahami sesuatu konsep dengan mudah, di samping membantu penguatan yang lebih lama.

Konstruktivisme menurut Abu Hassan (2003) ialah apabila setiap pelajar mempunyai idea tertentu mengenai suatu konsep sebelum melaksanakan aktiviti pembelajaran baru. Apabila maklumat baru telah dapat disesuaikan dan diserap untuk dijadikan sebahagian daripada pegangan mereka, barulah kerangka baru tentang suatu bentuk ilmu pengetahuan dapat dibina. Rajah 7.1 adalah gambaran mengenai konsep pembelajaran mengikut teori konstruktivisme.



Rajah 7.1 Konsep Pembelajaran Konstruktivisme (Abu Hassan, 2003).

Antara persoalan yang mungkin timbul adalah pengetahuan sedia ada dalam minda pelajar samaada ianya betul, salah atau kurang sesuai dengan konsep sebenar. Terdapat tiga kemungkinan yang akan berlaku semasa proses pengajaran dan pembelajaran berlaku iaitu sama ada idea yang didapati tersebut akan diterima, ditolak atau pun diubahsuai. Jika konsep yang dipelajari selaras dengan konsep yang terdapat dalam minda pelajar, maka konsep tersebut akan diterima dengan mudah oleh pelajar. Sebaliknya, jika konsep yang dipelajari tersebut bercanggah atau tidak sesuai dengan fahaman awal (pengetahuan sedia ada) pelajar, maka fahaman atau penggantian mengenai konsep yang awal perlu dibuang dan diganti dengan pengertian konsep yang baru (Abu Hassan, 2003).

Antara prinsip pembelajaran dalam teori konstruktivisme yang harus diberi penekanan menurut Kearsley (1999) adalah:

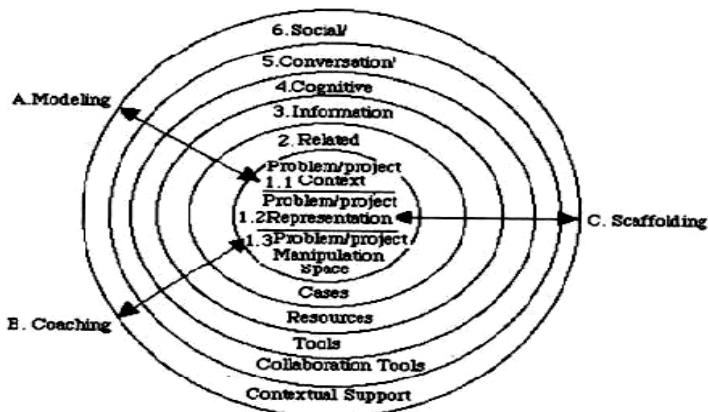
- (i) Pengajaran haruslah mengambil kira pengalaman dan persekitaran yang dapat menggalakan pelajar bersedia untuk belajar.
- (ii) Pembelajaran seharusnya distrukturkan agar mudah diterima
- (iii) oleh pelajar.
- (iv) Pengajaran seharusnya direka bentuk dengan memberikan kemudahan atau mengisi ruang kosong (menjangkau maklumat yang diberi) yang sedia ada di dalam diri pelajar.

7.2.3 Model persekitaran pembelajaran bercirikan konstruktivisme

Teori pembelajaran berasaskan konstruktivisme dilihat dapat menyediakan persekitaran dan pelaksanaan pembelajaran yang aktif dan menyediakan ciri-ciri suasana pembelajaran yang menyokong penglibatan pelajar dalam proses pembelajaran (Bhavani Sridharan dan Kinshuk, 2003). Banyak kajian telah dijalankan berkaitan dengan pembelajaran laman web berasaskan

teori konstruktivisme (Jamaludin Mohaiadin 1999; Ali, 2001; Wilson et al, 1995). Kajian tersebut kebanyakannya adalah untuk mengetahui keberkesanan dan kesesuaian pembelajaran melalui reka bentuk pengajaran yang berasaskan kaedah konstruktivisme. Jonassen (1999) telah mencadangkan satu reka bentuk persekitaran pembelajaran konstruktivis iaitu *constructivist learning environment* (CLE) melalui laman web yang dapat membantu pelajar dalam memperoleh dan seterusnya membina pengetahuan yang bermakna.

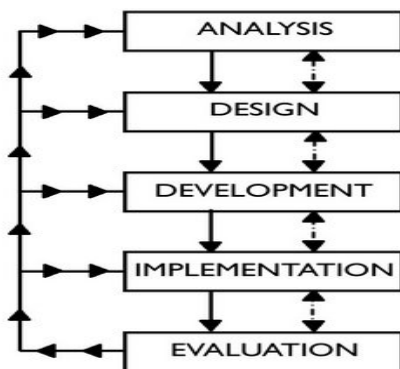
Melalui CLE, masalah, persoalan dan projek dijadikan fokus utama persekitaran dengan sokongan pelbagai interpretasi dan sokongan sistem intelek di sekelilingnya. Peranan utama pelajar adalah untuk menginterpretasi dan menyelesaikan masalah. Segala sumber informasi berkaitan yang menyokong kepada pemahaman masalah dan cadangan penyelesaian diberikan di mana ianya bertindak sebagai alat kognitif yang membantu pelajar untuk memanipulasi masalah. Selain itu, alat kolaborasi atau perbualan yang membolehkan komuniti pelajar untuk berbincang dan membina makna terhadap masalah merupakan salah satu elemen penting yang menyokong CLE. Bukan itu sahaja, malahan sokongan sosial dan kontekstual juga dilihat dapat memenuhi komponen yang terkandung dalam CLE.



Rajah 7.2 Model Reka Bentuk CLE (Reigeluth, 1999).

7.3 METODOLOGI KAJIAN

Metodologi kajian ini akan membincangkan reka bentuk laman web yang dibangunkan yang mana ianya mengikut model instruksi ADDIE. Model ini dipilih kerana ianya mengandungi 5 fasa berturutan yang mudah untuk diikuti iaitu fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa pembangunan, fasa pelaksanaan dan akhirnya fasa penilaian (Rajah 7.3). Pemilihan model reka bentuk pengajaran bersistem adalah sangat penting kerana model reka bentuk tersebut menjadi satu kerangka kerja yang dapat membantu pembangun atau pereka bentuk dalam mereka bentuk dan membangunkan laman web multimedia secara lebih sistematik. Ini juga bagi memastikan proses pembelajaran tidak berlaku dalam keadaan yang tidak terancang, tetapi dibangunkan dengan menggunakan proses dengan hasil pembelajaran spesifik yang boleh diukur (*Instructional Technology Service*, 2001).



Rajah 7.3 Aliran Kerja Model ADDIE (Grafinger et al., 1988)

7.3.1 Fasa Analisis

Menurut Jamalludin dan Zaidatun (2003), dalam fasa analisis, masalah yang ingin diselesaikan dikenal pasti secara

keseluruhannya. Pembangun telah memperincikan lagi fasa ini kepada tiga aspek iaitu analisis kepada mengenal pasti masalah pembelajaran Fizik, analisis kepada pakar bidang dan analisis kepada pembangun yang merangkumi spesifikasi keperluan perkakasan dan perisian yang web yang digunakan. Berikut merupakan perincian setiap fasa berkenaan:

7.3.1.1 Analisis Masalah Pembelajaran Fizik

Masalah utama dalam pembelajaran Fizik sebenarnya berpunca apabila pelajar tidak memahami maksud istilah Fizik atau dengan erti kata lain pelajar cenderung mengalami miskonsepsi terhadap istilah tersebut. Selain itu, terdapat banyak kamus secara *online* di internet, namun begitu kurangnya kamus yang memfokuskan istilah-istilah Fizik dan kurangnya laman web yang menekankan aspek pedagogi menjadikan pembangun memilih untuk membangunkan sebuah kamus interaktif yang menyediakan pelbagai istilah fizik yang boleh dijadikan rujukan oleh pelajar.

7.3.1.2 Analisis pengguna

Dalam fasa ini, pembangun akan menganalisis keperluan utama pengguna serta pengetahuan sedia ada pengguna sebelum mereka mempelajari matapelajaran fizik. Pembangun telah mendapatkan maklumat mengenai miskonsepsi pelajar daripada kajian-kajian lepas dan hasil temubual bersama guru pakar subjek ini.

7.3.1.3 Analisis Spesifikasi Perkakasan

Perkakasan merupakan medium yang akan digunakan dan diperlukan untuk menggabungkan setiap isi pelajaran dan elemen-elemen multimedia ke dalam kamus berasaskan web yang akan dibangunkan. Berikut merupakan analisis spesifikasi perkakasan

pembangunan yang digunakan untuk membangunkan laman web:

- (i) Pemprosesan *Intel Pentium M 1.60GHz*
- (ii) Ingatan capaian rawak (RAM) : 752Mb
- (iii) Sistem *Microsoft Window XP Professional Version 2002 Service Pack 3*
- (iv) Kapasiti cakera keras: 60Gb
- (v) Resolusi skrin 1024 x 768 pixel dengan kedalaman warna 32-bit
- (vi) Pemacu Luaran: *18x Super Multi DVD Rewriter LG*
- (vii) Perkakasan Input : Tetikus, mesin pengimbas, mikrofon
- (viii) Perkakasan Output : Pembesar suara, mesin pencetak
- (ix) Capaian internet : *Celcom Broadband*

7.3.1.4 Analisis Keperluan Perisian

Perisian memainkan peranan penting untuk memastikan proses pembangunan sesebuah kamus berasaskan web berjalan dengan lancar. Berikut dinyatakan secara terperinci perisian yang digunakan untuk menghasilkan Kamus Interaktif Fizik berasaskan web:

- (i) **Macromedia Dreamweaver 8**
Perisian ini merupakan perisian utama untuk membangunkan laman web. Perisian ini membantu pembangun mereka bentuk laman web yang ringkas, dengan mengendalikan CSS, HTML dan XHTML secara mudah.
- (ii) **Adobe Photoshop CS2**
Perisian ini digunakan untuk menghasilkan dan mengedit grafik yang akan digunakan di dalam laman web ini.
- (iii) **Sony Foundry Sound Forge 6.0**
Perisian ini digunakan untuk merekod dan mengubahsuai fail audio yang digunakan dalam laman web ini.

7.3.2 Fasa Reka Bentuk

Untuk memudahkan kerja pereka bentuk laman web, terdapat beberapa peralatan dan panduan yang digunakan untuk memudahkan kerja mereka bentuk. Antara yang paling popular ialah carta alir. Menurut Baharuddin Aris *et al.*, (2002) carta alir merupakan perwakilan grafik tentang bagaimana sesuatu perisian itu akan berfungsi. Peranan carta alir adalah untuk menjelaskan susunan skrin dan fungsi dalam perisian dalam bentuk simbol-simbol piawai yang boleh difahami secara universal oleh mana-mana pereka bentuk lain.

Dalam proses mereka bentuk sesuatu aplikasi multimedia, ia boleh dibahagikan kepada beberapa fasa kerja yang utama. Ramai penyelidik telah mencadangkan setiap fasa kerja mengikut kesesuaian dan keselesaan masing-masing. Perbincangan seterusnya akan menfokuskan fasa yang dicadangkan oleh Jamalludin dan Zaidatun (2003) dan Noor Azean *et al.*, (2007). Menurut mereka, proses mereka bentuk sesuatu aplikasi multimedia boleh dibahagikan kepada tiga bahagian utama iaitu:

- (i) Reka bentuk informasi
- (ii) Reka bentuk interaksi
- (iii) Reka bentuk antaramuka atau persembahan

7.3.2.1 Reka Bentuk Informasi

Dalam mereka bentuk informasi, pembangun akan menjelaskan matlamat laman web, menyusun isi kandungan laman web, mempertimbangkan struktur dan strategi penyampaian maklumat yang ingin disampaikan agar berkesan dengan lebih efektif.

Seterusnya, penyampaian segala maklumat atau informasi yang disampaikan haruslah terurus dengan baik. Penyelidik telah memilih struktur akses secara rawak untuk laman web yang dibangunkan. Ini disebabkan oleh kelebihan struktur jenis ini yang membolehkan pengguna berpindah dari satu bahagian ke bahagian

yang lain dengan mudah dan pantas. Selain itu, struktur jenis ini sesuai apabila pengguna ingin mengakses maklumat secara cepat dan mudah.

7.3.2.2 Reka bentuk interaksi

Dalam mereka bentuk interaksi, pembangun telah merancang bagaimana laman web yang dibangunkan dapat berfungsi dan beroperasi. Antara perkara yang diberikan perhatian ialah bagaimana reka letak maklumat pada setiap paparan, bagaimana pengguna dapat mencapainya dan bagaimana pengguna menggunakan maklumat yang terdapat pada laman web tersebut. Menurut Noor Azean et al., (2007) bagi memperolehi reka bentuk interaksi yang baik, terdapat beberapa panduan penting yang boleh diamalkan iaitu dengan menitikberatkan aspek organisasi, navigasi dan interaktiviti dalam sesebuah laman web.

Pengkaji telah mempertimbangkan beberapa kaedah untuk menarik perhatian pengguna apabila melayari isi kandungan laman web iaitu:

- (i) *Banner* bagi memberitahu pengguna tentang halaman tersebut.
- (ii) Tajuk utama atau beberapa tajuk bagi menggambarkan bahagian tertentu isi kandungan.
- (iii) Isi kandungan yang berbentuk imej atau gambar berserta teks.
- (iv) Gambar, teks, latar belakang berkaitan bagi memberitahu pengguna tentang isi kandungan laman web ini.

Pengkaji juga telah menitikberatkan bagaimana kaedah pengguna melayari dan berinteraksi dengan laman web yang dibangunkan. Terdapat pelbagai elemen yang telah digunakan untuk membantu pengguna, antaranya ialah:

- (i) Terdapat butang atau pautan untuk kembali ke halaman utama
- (ii) Hiperteks yang membenarkan pengguna melayari laman web. Teks ini berbeza dengan teks biasa dan berlainan warna iaitu berwarna biru dan bertukar menjadi ungu setelah halaman berkenaan dilawati oleh pengguna.
- (iii) Bar navigasi dengan butang termasuk ke halaman utama

Selain itu, untuk memudahkan pengguna mengetahui arah tuju mereka semasa melayari laman web, pengkaji telah menggunakan petunjuk yang digelar *place finding*. Kadangkala petunjuk seperti ini juga dikenali sebagai *breadcrumb*. Pengkaji juga membenarkan pengguna yang melayari laman web ini dengan menetapkan elemen kawalan yang diperlukan seperti audio dan video yang digunakan dalam kamus web ini.

7.3.2.3 Reka bentuk antaramuka

Dalam bahagian ini, reka letak paparan, susun atur serta koordinasi elemen-elemen multimedia yang akan digunakan telah ditentukan. Ini merangkumi pelbagai aspek seperti aspek warna, jenis dan saiz tulisan, grafik, jenis media, bentuk paparan serta saiz media yang digunakan dan sebagainya.

Terdapat tiga elemen yang telah diberi perhatian oleh pengkaji iaitu skema warna, font dan grafik yang digunakan. Konsep skema warna yang dipilih adalah berdasarkan warna yang lembut agar pembelajaran berada dalam persekitaran yang harmoni. Penggunaan grafik yang berwarna-warni juga menjadi keutamaan dalam setiap antara muka kamus web ini. Selain itu teks juga memainkan peranan yang amat penting dalam pembangunan laman web. Pemilihan teks jenis sans serif *typeface* seperti *Arial*, *Helvetica*, *Courier* dan *Tahoma* dipilih kerana teks seperti tersebut terdapat dalam setiap jenis komputer disamping memudahkan pembacaan pengguna dalam bahan elektronik.

7.3.3 Fasa Pembangunan

Setelah proses mereka bentuk dilakukan, angkah seterusnya ialah menukarkan reka bentuk tersebut dalam mod komputer (Norhashim, Mazenah dan Ros Alinda, 1996). Dalam fasa ini, prototaip bahagian laman web dibina. Prototaip yang dibangunkan adalah menyerupai aplikasi yang sebenar. Setiap bahagian prototaip dibina dan diubahsuai bagi memenuhi objektif kajian.

7.3.4 Fasa Perlaksanaan

Proses perlaksanaan ini adalah untuk pengujian kamus yang telah dibangunkan. Pengujian web dilakukan oleh pembangun setelah semua isi kandungan dan elemen diintegrasikan ke dalam laman web. Web yang telah siap dibangunkan, perlu diuji keberkesannya agar masalah yang timbul secara tidak disedari sewaktu fasa reka bentuk dan fasa pembangunan dapat dikenalpasti (Jamalludin dan Zaidatun, 2003). Selain itu, proses pengujian perlu dilakukan bagi memastikan web yang dibangunkan tidak mempunyai masalah dari segi teknikal serta isi kandungan (Noor Azean *et al.*, 2007). Melalau fasa ini, pembangun telah menguji laman web yang dihasilkan kepada pakar dalam bidang berkaitan. Oleh yang demikian, jika terdapat perkara yang kurang memuaskan atau ketidak lancar laman web ini, ia perlu disemak semula oleh pembangun.

7.3.5 Fasa Penilaian

Dalam fasa penilaian, pembangun sebenarnya telah menjalankan penilaian secara formatif di sepanjang proses pembangunan web. Tujuan penilaian ini dilakukan ialah untuk menjamin laman web yang dibangunkan menepati perancangan dan objektif yang telah ditetapkan. Selain itu, pengkaji juga menjalankan penilaian secara formatif berterusan dengan mengambil kira pandangan dari

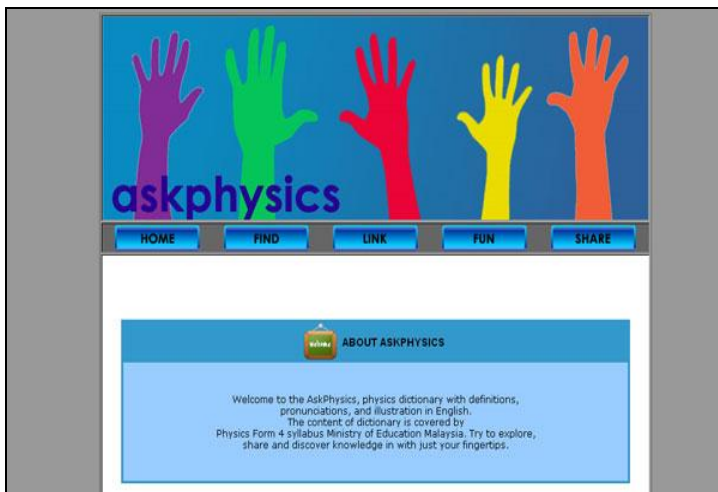
penilai-penilai luar yang terdiri dari mereka yang mempunyai kepakaran dalam reka bentuk web seperti pensyarah dan rakan pembangun yang lain.

7.4 DAPATAN KAJIAN

Dapatan kajian ini akan membincangkan hasil reka bentuk kamus interaktif Fizik yang telah dibangunkan.

7.4.1 Ruang *Home*

Pada ruangan ini pengguna dialu-alukan dengan ruangan selamat datang yang secara ringkasnya memberi penerangan mengenai kamus web ini. Terdapat banner yang bertajuk *AskPhysics* yang berlatarkan imej tangan yang pelbagai warna. Di bawah banner tersebut, terdapat lima butang navigasi utama untuk dilayari iaitu *Home*, *Find*, *Link*, *Fun* dan *Share*. Terdapat juga lain iaitu *Help*, *Webmaster*, *Site Map* dan *Credit* di ruangan ini.



Rajah 7.4 Paparan Antaramuka *Home*

7.4.2 Ruangan *Find*

Terdapat lebih dari 60 istilah Fizik disediakan diruangan ini. Ruangan *Find* merupakan halaman yang terpenting dalam laman web ini. Ini kerana pada halaman inilah terkumpulnya semua istilah serta penerangan yang jelas tentang istilah fizik. Pengguna diberikan tiga pilihan utama iaitu *Alphabet*, *Topics* dan *Words* yang berfungsi sebagai enjin carian perkataan. Pengguna diberi kebebasan untuk mencari makna perkataan yang dipilih mengikut pilihan carian mereka sendiri. Dalam ruangan ini juga, pengguna boleh membuat pilihan untuk mendengar sebutan istilah dengan mengklik ikon di ruangan *Sound of Term* dan juga melihat video berkaitan di ruangan *Related Video*. Rasionalnya penggunaan audio ini bertujuan untuk memberitahu pengguna bagaimana cara sebutan suku kata bagi perkataan tersebut. Halaman ini juga dikenali pasti menyokong pendapat Jonassen (1999) tentang ciri-ciri persekitaran pembelajaran konstruktivisme seperti capaian kepada sumber maklumat dan bersifat kontekstual.



Rajah 7.5 Paparan Antaramuka *Find*

7.4.3 Ruangan *Link*

Ruangan *Link* memberikan kemudahan kepada pengguna untuk ke laman web berkaitan dengan topik lain dalam silibus Fizik dan juga kamus fizik lain (*online dictionary*). Penyediaan kemudahan pautan kepada sumber maklumat seperti ini dapat memenuhi salah satu ciri yang terdapat dalam persekitaran pembelajaran konstruktivisme yang dicadangkan oleh Jonassen (1999) iaitu capaian kepada sumber maklumat. Senarai pautan yang disediakan adalah berdasarkan kandungannya yang menarik dan seterusnya mampu dijadikan sebagai bahan sokongan tambahan dalam meningkatkan pemahaman pengguna terhadap definisi istilah dalam kamus web ini.



Rajah 7.6 Paparan Antaramuka *Links* yang mengaplikasikan ciri pautan kepada sumber maklumat berkaitan

7.5 PERBINCANGAN DAPATAN KAJIAN

Secara keseluruhannya, laman web yang dibangunkan adalah berasaskan kepada model CLE yang dinyatakan oleh Jonassen (1999). Antara ciri-ciri reka bentuk persekitaran pembelajaran konstruktivis yang dicadangkan oleh Jonassen ialah seperti pendedahan dan manipulasi masalah, capaian kepada sumber maklumat, alat kognitif (pembangunan pengetahuan), alat kolaboratif, sokongan sosial dan kontekstual.

Hasil penilaian yang dilakukan terhadap pakar reka bentuk laman web, beberapa kekuatan laman web telah dikenalpasti. Antaranya adalah ciri-ciri interaktif dalam laman web ini yang dilihat membolehkan pelajar berinteraksi antara satu sama lain menerusi kemudahan laman forum dan mail elektronik yang disediakan didalam kamus ini. Selain itu, pengintergrasian pelbagai elemen multimedia seperti teks, grafik, audio, animasi, video dan sebagainya memberikan satu mekanisme sokongan bagi menambah baik pemahaman dan penerangan konsep Fizik kepada pelajar. Penyediaan bunyi untuk menyebut suku kata istilah fizik yang terdapat dalam kamus ini juga sangat berkesan dalam membantu pelajar. Di samping itu, paparan video yang berkaitan dengan istilah Fizik juga menjadi satu daya penarik kepada pelajar untuk terus memahami maksud istilah itu dengan lebih mendalam.

7.6 KESIMPULAN

Diharapkan dengan terhasilnya kamus interaktif ini, masalah dalam mempelajari matapelajaran Fizik dapat dikurangkan. Ini kerana, apabila konsep asas atau makna sesuatu perkataan itu dikuasai dengan baik oleh pelajar, maka proses untuk mengaplikasikan istilah tersebut menjadi lebih mudah. Oleh yang demikian, dengan mengaplikasikan ciri pembelajaran dan persekitaran konstruktif dalam laman web yang dibangunkan dapat akan menjadikan proses untuk memahami sesuatu istilah Fizik itu lebih mudah, cepat dan berkesan.

RUJUKAN

- Abd. Karim Yahya. 1999. "Pemahaman Konsep Asas Jadual Berkala Bagi Mata Pelajaran Sains KBSM Tingkatan Empat". Tesis Sarjana Muda:Universiti Teknologi Malaysia.
- Abdul Rahman Aroff, dan Zakaria Kasa. 1994. *Falsafah dan konsep pendidikan*. Kuala Lumpur: Fajar Bakti.
- Abdul Razak Habib dan Jamaludin Badusah (1998). Penggunaan Komputer untuk Pengajaran dan Pembelajaran di Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan* 23:53-64.
- Alessi, S.M & Trollip, S.R. 2001. "*Multimedia for Learning: Methods and Development*", Massachusetts: Allyn & Bacon.
- Baharuddin Aris, Rio Sumarni Shariffuddin dan Manimegalai Subramaniam 2002. *Reka Bentuk Perisian Multimedia*. Skudai : Penerbit Universiti Teknologi Malaysia
- Baharuddin Aris, Mohd Salleh Abu & Mohamad Bilal Ali 2001. *Learning About Information Technology in Education Using Multimedia*. *VirTEC Journal*, Vol. 1, No. 1
- Baharuddin Aris, Mohd Salleh Abu, Ellington, H. I., & Morgana 1998. Producing Interactive Multimedia Courseware For Information Technology in Education: An Initiative at Universiti Teknologi Malaysia. *Journal of Instruction Delivery Systems*. Vol 12, No 3, Summer 1998.
- Baker, D. R. 1991. A Summary of Research in Science Education 1989. *Journal of Science Education*. 75(3). 255 – 402
- Boud, D., & Fletti, G. 1991. *The Challenge of Problem-Based Learning*. New York; St Martin's Press.
- Bragg, W.P. 1999." *Contructivist Learning and Web-Based Computer Conferencing: Qualitative Analysis of Online Interaction Among Graduate Students*." PhD dissertation. George Mason University.
- Diane S. Samsudin, Hanafi Atan, Saw Kim Guan,Mohd Zubir Jafri, Lim Koon Ong dan Rozhan M. Idrus. 2003. "Kesan Pembelajaran Konstruktivisme Berasaskan LamanWeb Dikalangan Pelajar Fizik Universiti Sains Malaysia". Kertas kerja dibentang di Konvensyen Teknologi Pendidikan ke 16

Melaka. 13-16 Jun 2003

- Grasha, A.F. 1997. *Teaching With Styles: A Practical Guide to Enhancing Learning by Understanding Teaching and Learning styles*. Pittsburgh: Alliance Pub.
- Graaff, E. D. dan Kolmos, A. 2003. Characteristics of problem-based learning. *International Journal of Engineering Education*. 19(5). 657-662.
- Griffith, W. T. 2001. *The physics of everyday phenomena: A conceptual introduction to Physics* (ed. ke-3). New York: McGraw-Hill.
- Hedberg, Brown, and Arrighi (1997) in M. Husain 2004. *Encyclopedia of Non Formal Education*: Anmol Publications Pvt Ltd.
- 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.
- Jamaluddin Mohaidin (1999). "Konstruktivisme: Aplikasinya dalam reka bentuk pembelajaran berasaskan web", Kertas dibentang di Konvensyen Teknologi Pendidikan ke 12, Port Dickson, 8-10 Oktober.
- John C & Kevin R. 2002. How can the Internet be used to enhance the teaching of physics?. *Journal of Physics Education*. 37(2). 109 - 114. IOP Publishing Ltd.
- Khalijah Mohd. Salleh. 1987. Physics learning and factors influencing it. Dalam Tan Beng Cheok (ed.). *Problems in physics teaching in developing countries*. Kuala Lumpur: Federal Publications.
- Bell, B., & Freyberg, P. 1985. Language in the science classroom. In R. Osborne & P. Freyberg (Eds.), *Learning in science* (pp. 29-40). Surrey, England: Heineman Publishers.
- Gilbert, J. K., & Watts, M. 1983. Concepts, misconceptions and alternative conceptions: Changing perspectives in science education. *Studies in Science Education*, 10, 61- 98.
- Lilia Halim, T. Subahan, M. Meerah dan Zolkepli Haron 2002. *Strategi Pengajaran Fizik untuk Guru Sains*. Petaling Jaya,

Selangor: Prentice Hall.

- Marrison, D. L., & Lowther, G. R. 2003. *Integrating Computers into the Problem-Solving Process. Problem-Based Learning in the Information Age*. 33- 38 San Farnscisco. Jossey-Bass
- Muhamad Kasim Basir 1998. "*Pola Interaksi Pelajar di dalam Sebuah Persekitaran Pembelajaran Multimedia Interaktif: Satu kajian kes.*" Disertasi Sarjana Pendidikan. Universiti Teknologi Malaysia.
- Muhammad 'Uthman El-Muhammady. 2008. "Isu barakah dalam pendidikan melalui IT satu penilaian (online)". Diperolehi dari <http://uthmanelmuhammady.blogspot.com/2007/08/isu-barakah-dalam-pendidikan-melalui-it.htm> (Akses pada 25 Julai 2008)
- Subahan M. Meerah, Yeoh, S.M., Lilia Halim 2004. Strategi Daya Tindak Guru Bukan Opsyen yang Mengajar Fizik. *Jurnal Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia*. 10: 17-26.
- Syarifah Fetom Syed Zain dan Mohd Yusof Arshad 1999. "Kefahaman Pelajar Menguasai Objek dalam keadaan Pegun." Kertas kerja dibentang di Seminar Pendidikan Sains dan Matematik Sempena Minggu Sains dan Teknologi 99 Peringkat Negeri Johor. 22 Ogos 1999.
- Wilkinson, J. 1999. Teachers Perception of the Contextual Approach to Teach Physics. *Australian Science Teachers Journal*. Vol 45 (2): 5-65.