

PEMBELAJARAN INKUIRI ASID DAN BES KBSM MELALUI LAMAN WEB

Mohamad Bilal Ali & Noor Dayana Abd Halim
Fakulti Pendidikan,
Universiti Teknologi Malaysia

ABSTRAK: Kajian ini adalah untuk membangunkan laman web kimia *Acids and Bases* mengikut sukatan pelajaran kimia tingkatan empat KBSM. Kandungan utama laman web ini adalah pembelajaran sendiri topik *Acids and Bases* dengan mengaplikasikan teori konstruktivisme dan pendekatan inkuiri penemuan. Laman web ini meliputi konsep-konsep utama berkenaan tajuk ini seperti “*Concept and Chemical Properties of Acids and Bases*”, “*Role of Water to Show the Properties of Acids and Alkalis*” dan “*Strength of Acids and Alkalis*”. Selain itu, elemen dalam model motivasi ARCS juga turut diaplikasikan dalam pembangunan laman web ini. Bahagian rekabentuk pula mengaplikasikan model *Hannafin & Peck* sebagai model rekabentuk. Laman web ini dibangunkan dengan menggunakan perisian *Macromedia Dreamweaver 8* sebagai platform utama dan perisian sokongan seperti *Macromedia Flash 8* dan *Adobe Photoshop CS2* dan *Sound Forge 7*. Kesimpulannya, di harapkan kajian ini dapat membantu para pelajar mengatasi masalah miskonsepsi dalam tajuk ini serta dapat dijadikan rujukan tambahan atau alternatif oleh para pelajar, guru serta masyarakat yang ingin mengetahui lebih mendalam tentang tajuk *Acid and Bases* ini.

ABSTRACT: The purpose of the project is to develop web based learning material on Chemistry Form 4 syllabuses. This website enables users to learn by their own on *Acids and Bases* topics. Constructivism theory and inquiry based learning approach were engaged in the website development. The main subtopics contain in this website are “*Concept and Chemical Properties of Acids and Bases*”, “*Role of Water to Show the Properties of Acids and Alkalis*” dan “*Strength of Acids and Alkalis*”. Else, the motivation components’, ARCS also integrated in this website. This website has been developed using the *Macromedia Dreamweaver 8* as the main platform and *Macromedia Flash 8* dan *Adobe Photoshop CS2* dan *Sound Forge 7* as supportive software. Finally, it is hope that this website become as a reference for students to learn this subtopic and to overcome their misconception about *Acids and Bases*. Others, this website is also useful for teachers and other people to get information more about *Acids and Bases*.

Katakunci: *Acid, Base*, Teori Konstruktivisme, Model *Hannafin & Peck*

PENGENALAN

Perkembangan dunia teknologi serta projek Multimedia Super Corridor (MSC) telah menempatkan Malaysia dalam hubungan global antara negara-negara maju di seluruh dunia. Kepesatan teknologi ini juga memberi impak yang besar dalam dunia pendidikan. Ini disebabkan, persaingan masyarakat dunia yang lebih terkehadapan dalam era 21 dan perubahan masyarakat bermaklumat telah menimbulkan cabaran baru dalam institusi pendidikan. Bagi negara Malaysia, untuk mencapai Wawasan 2020 dan dalam usaha untuk melahirkan masyarakat bermaklumat, maka inisiatif untuk mengintegrasikan penggunaan ICT dan multimedia dalam pengajaran dan pembelajaran (P&P) adalah perlu.

Bidang pendidikan telah lama diterima sebagai tunggak pembangunan ekonomi alaf baru kerana ia dilihat sebagai pemangkin kepada masyarakat berilmu dan berakhlak mulia (Hishammuddin, 2002). Wan Mohd Zahid (1993) menyatakan untuk mencapai sistem pendidikan yang cemerlang, perlulah berganjak dari norma kebiasaan kepada yang lebih kreatif, inovatif dan imiginatif. Justeru, kedatangan alaf baru telah memperkenalkan teknologi maklumat yang membawa perubahan besar dalam suasana pengajaran dan pembelajaran.

Pernyataan Masalah

Nakhleh & Krajcik (1993) menyatakan bahawa asid dan bes adalah satu topik dalam matapelajaran kimia yang sukar di sekolah menengah. Aziz (1996) juga mengatakan bahawa, pelajar sering mengalami masalah dalam subjek kimia kerana kandungan matapelajaran kimia yang mengandungi konsep yang sukar difahami serta perkaitan konsep yang rumit. Sehingga kini, pelajar masih lagi tidak dapat membina struktur konsep kimia dengan betul (Mei-Hung Chiu, 2005). Selain itu, pendekatan dan cara pengajaran secara tradisional menimbulkan kebosanan terhadap pelajar. Guru hanya berperanan sebagai penyampai maklumat satu hala tanpa melibatkan pelajar menjadi aktif. Sungguhpun guru menggunakan strategi pengajaran yang melibatkan pelajar aktif, namun penggunaan web dengan pelbagai elemen multimedia dijangka dapat membantu guru menerangkan konsep-konsep kimia yang abstrak. Ini seterusnya dapat meningkatkan kefahaman dan memperbaiki miskonsepsi dalam minda pelajar. Oleh itu, pembelajaran berasaskan web dengan menggunakan pendekatan inkuiri penemuan akan digunakan untuk mengatasi masalah ini.

Objektif Projek

Objektif projek ini adalah untuk membangunkan laman web interaktif kimia tingkatan 4 KBSM bagi tajuk asid dan bes dengan ciri berikut :-

- i. Mengaplikasikan teori konstruktivisme dan pendekatan inkuiri penemuan.
- ii. Menerapkan elemen-elemen multimedia iaitu teks, grafik, audio, video dan animasi.

Kepentingan Projek

Projek yang dihasilkan ini adalah untuk kepentingan semua lapisan masyarakat amnya. Walaubagaimanapun, projek ini dibangunkan khas kepada beberapa pihak yang terlibat secara langsung terhadap proses pengajaran dan pembelajaran kimia tingkatan empat. Antara pihak yang terlibat adalah :-

Pelajar

Web ini merupakan sumber rujukan alternatif bagi para pelajar yang mengambil subjek kimia khususnya pelajar tingkatan 4 dan 5. Ini kerana topik asid dan bes merupakan topik yang terkandung dalam silibus kimia tingkatan empat. Antara subtopik yang menjadi asas kepada pemahaman dan pembentukan konsep bagi topik ini adalah ciri-ciri asid dan bes, fungsi air dalam menunjukkan sifat asid bes, dan konsep kepekatan ion hidrogen dan ion hidroksida serta kaitannya dalam menentukan nilai pH sesuatu bahan. Oleh itu, topik ini akan menjadi asas kepada pembentukan konseptual dan kefahaman untuk topik berikutnya, iaitu topik garam.

Seterusnya, laman web ini menjadikan pelajar bebas memilih dan menetapkan waktu mengikut kehendak masing-masing untuk belajar. Ini bermakna pelajar bebas untuk belajar pada waktu yang dianggap sesuai bagi mereka. Pelajar juga berpeluang meneroka dan membina pengetahuan dalam suasana pembelajaran yang mengikut kemampuan sendiri. Di samping itu, warna yang ceria serta pelbagai media yang digunakan seperti audio, video dan animasi akan meningkatkan motivasi pelajar untuk mempelajari kandungan pelajaran.

Guru

Kepentingan projek ini juga adalah sebagai sumber alternatif kepada para guru dalam mempelbagaikan kaedah pengajaran mereka. Penggunaan web ini dapat membantu guru menyampaikan isi pengajaran dengan lebih berkesan dan pantas berbanding pengajaran tradisonal yang mengambil masa yang agak lama dan sangat membosankan. Selain itu, web ini juga boleh digunakan untuk mempelbagaikan alat bantu mengajar dan seterusnya mengubah peranan guru di mana guru hanya bertindak sebagai fasilitator dengan memantau pembelajaran pelajar menggunakan web ini dan bukannya sebagai penyalur maklumat secara mutlak.

Masyarakat

Web ini boleh digunakan oleh masyarakat sebagai sumber rujukan untuk mempelajari konsep asas asid dan bes. Tidak kira sesiapa sahaja, semua lapisan masyarakat boleh menggunakan informasi dalam web ini untuk menambah pengetahuan. Justeru, pembangun merasakan laman web ini dapat membantu mereka yang bukan profesional dalam bidang sains atau sains tulen untuk mendalami konsep kimia khususnya bagi tajuk asid dan bes.

Kementerian Pelajaran Malaysia

Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) kebiasaannya membuat perisian dalam bentuk cakera padat (*compact disc*) yang dibekalkan kepada sekolah-sekolah sebagai kaedah pengajaran berbantuan komputer. Namun, sebagai langkah alternatif perisian berasaskan laman web ini dapat digunakan untuk mempelbagaikan lagi kaedah pengajaran di sekolah-sekolah.

METODOLOGI

Model pembangunan

Proses membangunkan sebuah laman web khasnya yang berkonsepkan pendidikan, memerlukan masa yang panjang, perancangan yang teliti dan sistematik. Ini adalah perlu dijalankan agar laman web yang dibangunkan menepati objektif yang telah ditetapkan. Seorang pembangun perlu mengikuti beberapa langkah sebagai panduan dalam merencanakan bentuk. Terdapat pelbagai jenis model pembangunan perisian yang boleh digunakan sebagai panduan untuk membangunkan sesebuah perisian pembelajaran berbantuan komputer (PBK). Antaranya model Hannafin & Peck (1998), ADDIE (1987), ASSURE (1996) dan Dick & Carey (1996). Bagi tujuan pembangunan laman web ini pembangun memilih model rekabentuk Hannafin & Peck (1998).

Rasional pemilihan model ini adalah kerana model ini mengandungi tiga fasa yang mudah diikuti di samping penilaiannya yang dilakukan secara berterusan. Model ini amat mudah dan sesuai digunakan dalam pembelajaran berasaskan teknologi komputer. Model ini mengandungi tiga fasa utama iaitu Fasa Analisis Keperluan (*Need Assessment Phase*), Fasa Rekabentuk (*Design Phase*) dan Fasa Pembangunan dan Perlaksanaan (*Development and Implement Phase*).

Selain tiga fasa utama di dalam model ini, terdapat fasa bagi proses penilaian dan pengulangan yang berhubung kait dengan setiap fasa di atas. Penilaian juga dilakukan secara formatif dan berterusan. Ini seterusnya memudahkan pembangun memperbaiki perisian yang dibangunkan dari semasa ke semasa. Melalui proses penilaian dan pengulangan ini pembangun juga dapat memastikan bahawa laman web yang dibangunkan mencapai matlamat. Selain itu, Fasa Penilaian yang diadakan pada setiap fasa menepati proses pembangunan laman web.

Analisis kumpulan sasaran

Kumpulan sasaran bagi perisian ini adalah khusus kepada pelajar tingkatan 4 dan 5 yang mengambil matapelajaran Kimia KBSM. Walaubagaimanapun, pelajar-pelajar lain juga boleh menggunakan laman web ini untuk mendapatkan maklumat tentang tajuk asid dan bes. Sebelum mempelajari tajuk ini, pelajar telahpun mempunyai pengetahuan yang lalu iaitu tentang tajuk “Jadual Berkala Unsur” dan “Ikatan Kimia” dimana, dalam subtopik ini pelajar telah mengetahui ciri-ciri unsur, sebatian, dan juga proses pembentukan sebatian.

Fasa Penilaian dan Pengulangan

Dalam fasa ini, pembangun tidak menjalankan penilaian kepada kumpulan sasaran, namun penilaian secara tidak formal akan dilakukan. Dalam model reka bentuk Hannafin & Peck ini, fasa penilaian dilakukan sepanjang masa tanpa mengira peringkat fasa yang dilakukan. Ini bermakna proses penilaian berlaku di kesemua tiga fasa yang terlibat di dalam model ini. Fasa penilaian terbahagi kepada dua iaitu Penilaian Formatif dan Penilaian Sumatif. Walaubagaimanapun hanya penilaian formatif yang dilakukan dimana penilaian hanya dijalankan diperingkat dalaman yang akan dilakukan oleh pensyarah pembimbing, pakar, pensyarah-pensyarah laidan juga rakan-rakan. Instrumen yang digunakan adalah borang soal selidik serta kaedah temubual. Bagi penilaian formatif dalam setiap fasa, pengubahsuaian akan dilakukan dari semasa ke semasa untuk memperbaiki dan menyediakan persekitaran pembelajaran yang lebih berkesan kepada para pelajar serta memastikan ianya tidak tersasar dari objektif yang telah ditetapkan.

Pengujian pula dilakukan setelah kesemua bahan, isi kandungan dan elemen multimedia diintegrasikan ke dalam laman web yang telah siap untuk melihat ketelitian. Antara perkara yang terlibat adalah ketepatan isi kandungan, reka bentuk antaramuka pengguna dan kelancaran sewaktu penerokaan. Pengujian akan dilakukan oleh pensyarah-pensyarah dan rakan-rakan untuk melihat kelancaran laman ini. Jika terdapat perkara yang kurang memuaskan atau ketidak lancaran laman web ini, ia perlu disemak semula oleh pembangun. Pembangun akan melihat ketelitian laman web yang dibangunkan agar laman web ini tidak mempunyai masalah semasa ianya dilayari.

PERBINCANGAN

Hasil daripada penilaian dalaman yang dilakukan, pakar teori konstruktivisme menyatakan bahawa laman web ini mengaplikasikan 7 dari 8 ciri pembelajaran konstruktivisme (Rujuk Lampiran 1) yang telah di senaraikan oleh Abu Hassan dan Meor Ibrahim (2006). Satu ciri yang tidak diaplikasikan adalah ciri aktiviti berasaskan *hands-on*. Menurut beliau, ciri ini tidak di aplikasikan kerana, aktiviti seperti ini adalah untuk pembelajaran yang berlaku di dalam kelas dan bukannya di dalam perisian. Selain itu, mengikut ciri pembelajaran konstruktivisme yang dinyatakan oleh Valerini (2000), pakar mengatakan bahawa laman web ini tidak menggunakan elemen *Graphic Organizer* dalam ruang pembelajaran di mana elemen ini sebenarnya dapat membantu pelajar meningkatkan kefahaman konsep *Acids and Bases*. Ciri ini tidak dihasilkan oleh pembangun kerana, pembelajaran khususnya pembentukan konsep pelajar adalah melalui eksplorasi yang dijalankan dengan melayari dokumen web, melihat animasi dan juga video. Walaubagaimanapun, elemen *Graphic Organizer* ini terdapat dalam dokumen web yang disediakan serta terdapat dalam nota yang dihasilkan oleh pembangun untuk pelajar.

Bagi penilaian terhadap implementasi pendekatan inkuiri penemuan, pakar menyatakan bahawa laman web ini mengaplikasikan semua item yang telah disenaraikan (Rujuk Lampiran 2). Seterusnya, untuk penilaian terhadap komponen motivasi (Rujuk Lampiran 3) pula, pakar bersetuju bahawa semua komponen *Attention, Relevance, Confidence* dan *Satisfaction* di aplikasikan secara maksimum bagi meningkatkan motivasi pengguna semasa melayari laman web ini.

Bagi elemen rekabentuk, borang soal selidik yang diedarkan kepada pakar adalah dipetik daripada buku yang dihasilkan oleh Jamalludin Harun, Baharuddin Aris dan Zaidatun Tasir (2001). Seperti yang telah dilaporkan dalam bab 4, kesemua pakar bersetuju bahawa rekabentuk informasi yang diaplikasikan dalam laman web ini adalah mengikut ciri-ciri seperti yang dinyatakan dalam borang soal selidik (Rujuk Jadual 4.5). Seterusnya, hasil penilaian menunjukkan reka bentuk interaksi dalam laman web ini mengaplikasikan 6 dari 7 ciri yang disenaraikan. Ciri yang tidak diaplikasikan adalah ciri item ke 6 (Rujuk Jadual 4.6). Ini kerana, ruangan pembelajaran bagi setiap subtopik adalah secara berturutan. Walaubagaimanapun, pengguna khususnya pelajar, tetap mempunyai kuasa untuk memilih mana-mana antara tiga subtopik yang disediakan untuk dipelajari terlebih dahulu. Akhir sekali, untuk elemen reka bentuk antaramuka, 2 dari 3 pakar bersetuju bahawa kesemua ciri yang dinyatakan adalah benar. Walaubagaimanapun, seorang pakar mengatakan bahawa rekabentuk skrin laman web ini dan grafik yang digunakan tidak menarik perhatian. Menurut beliau penggunaan tulisan yang besar adalah tidak sesuai untuk pembacaan dalam laman web dan juga kurang penggunaan grafik yang realistik menjadikan pelajar tidak dapat melihat perkaitan sebenar topik dengan kehidupan seharian.

RUMUSAN

Secara keseluruhannya, diharapkan agar laman web yang dibangunkan ini dapat digunakan oleh pelajar khususnya dan guru serta masyarakat amnya untuk mempelajari topik "*Acids and Bases*" ini. Seterusnya, laman web ini juga di harapkan menjadi salah satu bahan pengajaran sokongan di sekolah pada masa kini. Ini kerana laman web ini membolehkan pelajar belajar secara sendiri pada bila-bila masa dan di mana mereka berada. Selain itu, penggunaan Bahasa Inggeris sebagai bahasa pengantar juga dapat membantu meningkatkan keyakinan kepada pelajar untuk mendalami topik ini dan seterusnya di dalam pembelajaran Sains dan Matematik.

RUJUKAN

- Abu Hassan Kassim (2003). *Pengajaran Pembelajaran Kimia di Sekolah*. Skudai :Universiti Teknologi Malaysia.
- Abu Hassan Kassim dan Meor Ibrahim Kamaruddin (2006). *Ke Arah Pengajaran Sains dan Matematik Berkesan*. Tidak diterbitkan, Universiti Teknologi Malaysia.
- Alessi, S.M and Trollip, S. R. (1991). *Computer based instruction: Methods ad Development* . Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Asep Herman Suyanto (2005) *Desain Web Site* Alamat URL :<http://www.asep-hs.web.ugm.ac.id> , 14 Oktober 2008.
- Aziz Nordin (1995). Satu kajian kes : Pola Pandangan Pelajar Tahun Satu Mengenai Proses Pengajaran dan Pembelajaran Kimia di UTM. *Jurnal Pendidikan UTM*, Jilid 2 bil 1 1996.
- Baharuddin Aris, Jamaluddin Harun, dan Zaidatun Tasir (2000). WebCd: Alternatif dalam Pembelajaran Elektronik. *Prosiding: Konvensyen Pendidikan UTM 2000*. UTM.
- Barak, M. and Dori, Y. J. (2005). Enhancing undergraduate students_ chemistry Understanding Through Project-Based learning In an IT Environment. *Journal of Science Education*. 89(1), 117–139.
- Barker, V. (1995). *A Longitudinal Study of 16-18 Year Olds' Understanding Of Basic Chemical Ideas*. D.Phil. Thesis. Department of Educational Studies, University of New York.

- Bangertdrows, R.L., Kulik, J.A. and Kulik, C.C.C. (1985). Effectiveness of Computer Based Education in Secondary School. *Journal of Computer Based Instruction*. 12, 59-68.
- Blumenthal, D. (1996). *Scholastic Network and the Internet Improve Research, Thinking and Communications Skills*. PR NEWSWIRE, Available at : <http://www.kidsource.com/kidsource/content2/news2/Online.10.20.html>, 28 August 2008.
- Bonk, C.J., and Reynolds, T.H. (1997). *Learner Centered Web Instruction For Higher Order Thinking, Teamwork and Apprenticeship*. Englewood Cliffs NJ: Educational Technology Publication.
- Charlin, Mann and Hansen (1998) *Inquiry-based Learning: Concept to Classroom Online*. ChemCAL Prelabs Online. *Symposium Presentation*, University of Melbourne
- Chris Horton (2001) *Student Preconceptions and Misconceptions in Chemistry*. *Integrated Physics and Chemistry Modeling Workshop*. June 2001. Arizona State University. Available at : <http://assessment-ws.wikispaces.com/file/view/chemistry-misconceptions.pdf>, 30 August 2008.
- Cole, P.G and Chan, L.K.S (1987). *Teaching: Principle and Practise*. New York: Prentice Hall.
- Coller, M. L. F. and Tregloan, P.A. (2001). ChemCAL Online – Integrating Interactive Online Resource Into Campus Based Chemistry Course. *Chemistry in Australia*, 68(7), 12015.
- Cros, D., Maurin, M., Amouroux, R., Chastrette M., Leber J. and Fayol M., (1986). Conceptions of First-Year University Students of The Constituents of Matter and The Notions of Acids and Bases. *European Journal of Science Education*, 8, 305-313.