

Pembangunan Web Portal Berasaskan MOODLE Bagi Tajuk ‘*Electrolysis Of Aqueous Solution*’ Kimia Tingkatan Empat

Musim Bin Jonid & Hamidah Binti Marsidi

Fakulti Pendidikan,
Universiti Teknologi Malaysia.

Abstrak : Pembelajaran berasaskan web semakin kerap diaplikasikan di dalam proses pengajaran dan pembelajaran (P&P). Pembangunan web portal bagi tajuk „*Electrochemistry*“ ini menggunakan Sistem Pengurusan Kursus MOODLE, adalah satu langkah yang sesuai untuk menambahkan lagi bilangan bahan pembelajaran secara dalam talian. Sejalan dengan itu, web portal ini dibangunkan dalam versi Bahasa Inggeris demi menyahut cabaran negara menjayakan visi negara dalam inisiatif dasar P&P bagi mata pelajaran Sains dan Matematik dalam Bahasa Inggeris (PPSMI). Interaksi antara para pelajar dan guru menjadi faktor utama menjadikan proses P&P berlaku dalam suasana Konstruktivisme sosial. Pelbagai bahan kursus yang dibangunkan iaitu bahan kursus statik, bahan kursus interaktif yang merangkumi „*Lesson, Quiz, Assignment, dan Choices*“, dan bahan kursus sosial yang merangkumi „*Forum dan Chat*“ yang dapat melengkapkan proses P&P yang berlaku. Nota-nota dan aktiviti yang disediakan adalah menggunakan perisian *Microsoft Office PowerPoint* sebagai platform utama untuk menyampaikan isi pembelajaran dengan menggabungkan elemen-elemen multimedia yang luas. Projek ini menggunakan pendekatan bersistem model ASSURE yang merangkumi 6 fasa iaitu Analisis Pelajar, Menyatakan Objektif, Memilih Kaedah, Media dan Bahan, Mengguna Media dan Bahan, Penglibatan Pelajar, dan Menilai dan Mengulang Kaji.

Katakunci : web portal, MOODLE, *Electrolysis Of Aqueous Solution*, kimia

Pengenalan

TAHUN 2007 cukup bersejarah dalam perkembangan pendidikan di Negara ini. Malaysia telah memasuki fasa negara maju dengan pendidikan mendahului sektor lain. Malah Malaysia ternyata bergerak lebih pantas dan merancang dengan lebih baik berbanding negara lain - malah negara maju sekalipun - dari segi kesejahteraan dan kesaksamaan ekuiti pendidikan apabila mengisytiharkan pendidikan percuma untuk semua. Kementerian juga telah mencanangkan penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) dalam menjayakan visi negara dalam inisiatif dasar pengajaran dan pembelajaran (P&P) Sains dan Matematik dalam Bahasa Inggeris (PPSMI).

Manakala, hasrat Kementerian Pelajaran untuk membestarikan kesemua 10,000 buah sekolah dan 300,000 orang guru menjelang 2010 (Menteri Pelajaran, Datuk Seri Hishammuddin Tun Hussein, 2005) bakal tercapai apabila telah banyak langkah yang dilakukan untuk mencapai impian ini. Antaranya ialah, guru-guru dibekalkan dengan komputer riba, projektor LCD dan pelbagai prasarana lain, talian Internet kepada 250 sekolah di pedalaman Sabah dan Sarawak dinaikkan taraf di bawah perhubungan maya, untuk mengatasi masalah kedudukan geografi dan perhubungan, teknologi rangkaian dalaman tanpa wayar dan Telefoni IP diperkenalkan, dan pada masa yang sama semua sekolah dilengkapi makmal komputer. Pengarah Jabatan Pelajaran Negeri (JPN) Perak, Mohamed Zakaria Mohd Noor, (2005) berkata pelbagai maklumat terkini boleh diperolehi melalui Internet dan ia perlu diperluaskan di peringkat sekolah. SMK Raja Permaisuri Bainun, Perak telah menggunakan kemudahan *HotSpot* iaitu suatu kaedah capaian rangkaian ke Internet secara *wireless* di mana-mana sahaja dan pada bila-bila masa dalam

kawasan sekolah. Dengan adanya kemudahan ini guru boleh mengakses ke Internet (portalportal pendidikan) di dalam kelas masing-masing ketika mengajar mahupun semasa merancang pengajaran di bilik guru dengan menggunakan komputer riba. Ini menunjukkan bahawa penggunaan komputer dan pembelajaran berdasarkan Internet semakin penting dalam mencapai aspirasi pendidikan negara. Kini dengan kehadiran E-Pembelajaran, iaitu pembelajaran berasaskan Internet sebagai contoh, dapat membantu dan meningkatkan motivasi pelajar dan guru dalam mencari maklumat dan berinteraksi di dalam bilik darjah atau di luar bilik darjah.

Menurut Jamaluddin Harun dan Zaidatun Tasir (2003) kehadiran computer serta teknologi moden yang berkaitan dengannya dalam bidang pendidikan mampu membantu meringankan beban serta kekangan yang sedia wujud dalam di dalam pembelajaran tradisi. Pengajaran dan pembelajaran yang berlaku di dalam kelas akan menjadi semakin menarik kerana isi pengajaran yang panjang diringkaskan dan dipersembahkan dengan menggunakan media-media yang lebih menarik dan lebih bersifat dinamik; dan merangsang pelajar untuk berfikir dengan lebih kreatif dan ini menggalakkan pembelajaran berpusatkan pelajar itu sendiri.

Namun begitu, di sini penekanan lebih kepada aspek teknologi yang akan membentuk satu sistem penyampaian. Aplikasi multimedia dengan pelbagai kaedah, teknik dan aktiviti harus mampu menyediakan satu persekitaran pengajaran yang mantap, menyeronokkan serta mampu menyokong dua aspek yang lain. Baharuddin Aris, Noraffandy Yahya, *et al* (2000) mengatakan dua deria yang paling mempengaruhi penggunaannya dalam pembelajaran ialah mata dan telinga. Ini menunjukkan faedah perkembangan teknologi dalam bidang multimedia yang merujuk pelbagai media termasuk teks, grafik, audio, video dan animasi berbentuk digital yang melibatkan kedua-dua deria kebanyakannya, harus diaplikasikan secara optimum agar dapat mendatangkan kesan yang mendalam pada proses pembelajaran.

Penyataan Masalah

Pembelajaran Kimia yang abstrak menjadikan subjek ini antara subjek yang sukar dipelajari bagi pelajar (Taber, 2002). Terdapat 3 tahap yang perlu diintegrasikan supaya pembelajaran Kimia dapat difahami konsepnya dengan lebih jelas dan lebih baik iaitu tahap makroskopik, tahap mikroskopik dan tahap pemberian simbol (Johnstone (1984, 1991). Konsep Kimia yang abstrak seperti '*Electrolysis of Aqueous Solution*' boleh dipermudahkan dengan salah satu caranya mengaplikasikan dunia teknologi maklumat ke dalam subjek ini. Guru harus mampu untuk meneroka potensi yang ada dalam teknologi kini untuk di aplikasikan ke dalam proses P&P ke arah mewujudkan pembelajaran yang berkesan dan bermakna. Justeru pembangunan web portal '*Electrochemistry*' Tingkatan 4 ini adalah sebagai salah satu alternative yang mempunyai bahan pembelajaran pelajar seperti nota, perbincangan kelas, kuiz, tugasan, dan permainan yang menggabungkan elemen-elemen multimedia, dapat mewujudkan suasana pengajaran dan pembelajaran yang berkualiti. Usaha penyediaan sumber maklumat seperti pembangunan web portal ini boleh membantu pelajar dalam memahami isi pelajaran dan dapat memberikan pengukuhan kepada para pelajar. Pembangunan web portal ini juga adalah untuk menambah bilangan sumber P&P yang terhad.

Objektif Projek

Objektif projek ini ialah:

Membangunkan web portal berasaskan MOODLE bertajuk '*Electrolysis of Aqueous Solution*' dengan bercirikan:

- i. Bahan E-Pembelajaran menggunakan *Microsoft Office PowerPoint* sebagai platform utama.
- ii. Mempunyai elemen-elemen multimedia yang luas.

Kepentingan Projek

Pembangunan dan pengisian web portal ini secara umumnya dibina sebagai media sokongan kepada guru-guru dan para pelajar yang sekaligus dapat mengatasi kekurangan sumber pengajaran dan pembelajaran dan kelemahan yang terdapat pada media yang berasaskan media cetak semata-mata.

Pengajar (Guru) : Sebagai seorang pengajar di zaman teknologi maklumat ini, guru harus mampu mengendalikan perkakasan yang serba canggih dan menyampaikannya dalam proses pengajaran dengan sempurna untuk memberi kesan terhadap pembelajaran pelajar-pelajar. Projek ini diharap dapat membantu guru merancang pengajaran menjadi lebih menarik dengan bahan rujukan yang mengandungi elemen multimedia yang meluas sesuai untuk menarik minat perhatian pelajar

Pelajar: Para pelajar di harap dapat memahami konsep 'elektrolisis larutan akueus' dengan betul dan tepat serta dapat menjelaskan kembali dengan menyelesaikan masalah yang disediakan dan melakukan perbincangan melalui web portal ini. Diharap dengan berlakunya interaksi sosial di kalangan pelajar dengan guru atau dengan pelajar sendiri, pembelajaran dapat berlaku.

Ibu Bapa : Pembelajaran web berasaskan MOODLE ini memberi peluang kepada ibu bapa memantau prestasi anak-anak mereka dari semasa ke semasa di mana sahaja dengan hanya mempunyai kemudahan jalur lebar. Dengan ini ibu bapa lebih prihatin terhadap pencapaian anak mereka di samping melibatkan juga peranan ibu bapa dalam pembelajaran anak-anak mereka.

Masyarakat : Projek ini diharap memberi kesedaran kepada masyarakat umum akan pentingnya aspek pendidikan bagi membentuk masyarakat celik IT yang mampu berdiri sama tinggi dengan negara-negara maju yang lain. Masyarakat yang maju akan dapat membanggakan negara dengan melakukan inovasi-inovasi yang berkualiti.

Model Reka Bentuk Pendekatan Bersistem dalam Pembangunan Perisian Bersistem

Pelbagai model pemilihan media dibina untuk memberi panduan kepada guru ke arah membuat pemilihan media yang mempunyai kaitan dengan perancangan pembelajaran keseluruhannya seperti model ASSURE (Heinich & rakan-rakan, 1996), Model PIE (Newby T., 2001), Model ADDIE . Merujuk BAB 1, Model ASSURE telah dipilih untuk menghurai prosedur dalam memilih dan mengguna media pengajaran secara umum. Model ASSURE mempunyai 6 elemen berikut:

Analyze Learners (Analisis pelajar) : Pelajar perlu di analisis dari segi ciri-ciri umum termasuk peringkat umur, tahap persekolahan, tahap kemahiran intelektual serta stail belajar pelajar sebelum sesuatu media itu dipilih dan digunakan. Pelajar yang menghadapi masalah dalam memahami suatu konsep dalam Kimia yang abstrak memerlukan media yang mempunyai animasi supaya memudahkan mereka menggambarkan konsep tersebut.

State Objectives (Menyatakan Objektif) : Pernyataan objektif adalah sangat penting dalam menentukan apakah jenis media pengajaran yang ingin digunakan dan juga corak penilaian yang akan dijalankan. Gagne (1985) bersetuju bahawa objektif perlu menerangkan bukan sahaja prestasi sebenar untuk diperhatikan tetapi prestasi yang dicadangkan. Objektif pengajaran yang dibentuk dengan jelas akan menghasilkan pengajaran yang berkesan serta mempunyai hubungan yang rapat dengan pencapaian pelajar (Moldstad, 1979; Stubbs, 1991).

Select Methods, Media and Materials (Memilih Kaedah, Media dan Bahan) : Memilih kaedah penyampaian maklumat yang bersesuaian dengan kehendak pengguna serta isi kandungan adalah penting bagi menjamin kelancaran proses penyampaian sesuatu maklumat.

Utilize Media and Materials (Mengguna Media dan Bahan) : Fasa ini merupakan fasa menghasilkan perisian multimedia bagi tujuan pengajaran dan pembelajaran. Semasa mereka bentuk suatu perisian multimedia, penggunaan media seperti teks, audio, animasi, video dan lain-lain mestilah disediakan dan disesuaikan dengan strategi dan maklumat yang ingin disampaikan, dan memberi impak dalam menghasilkan pembelajaran yang berkesan. Kemudian guru terlebih dahulu mengadakan pratonton (*preview*) media tersebut untuk mengenal pasti apakah bentuk persiapan yang perlu disediakan ketika bahan itu digunakan, seperti kedudukan kelas supaya sesuai dengan media yang hendak disampaikan, penambahan perkakasan, dan jenis aktiviti yang hendak dijalankan supaya selari dengan objektif pembelajaran.

Require Learner Participation (Penglibatan pelajar) : Media pengajaran yang baik membolehkan penyertaan dan respons daripada pelajar berinteraksi serta mendapat maklum balas dengan menyediakan persekitaran yang membolehkan pelajar mengawal pembelajarannya sebagai contohnya membuat latihan, berforum, sesi perbincangan yang membolehkan mereka berbincang dan berkomunikasi di antara satu sama lain, latih tubi, kuiz dan lain-lain.

Evaluate and Revise (Menilai dan Mengulang Kaji) : Penilaian adalah satu aspek yang penting dalam pembangunan suatu perisian. Ini kerana penilaian adalah satu proses berterusan dan bersepadu. Berterusan bermakna ia dinilai bukan sahaja di peringkat penggunaan tetapi di semua peringkat, manakala bersepadu bermaksud penilaian dari aspek teknikal, strategi penyusunan pengajaran oleh guru, penetapan objektif, pelbagai respons pelajar, latihan, pengamatan serta prestasi pelajar dalam kuiz, kemahiran yang ditunjukkan atau apaapa sahaja bentuk ujian formatif hasil daripada penggunaan media yang dipilih dalam sistem penyampaian sesuatu topik pembelajaran. Sepanjang pembangunan web portal 'Electrochemistry' ini, penilaian formatif dijalankan di mana pensyarah pembimbing dan rakan-rakan pembangun web portal yang lain sama-sama menilai melalui pemerhatian setiap minggu. Kemudian pembaikan segera dilakukan agar pembangunan web portal dan bahan pembelajaran yang dihasilkan berkualiti. Satu instrumen pengujian web portal telah dibina untuk mendapat maklum balas daripada pakar bidang (guru) untuk menilai kesesuaian isi kandungan modul pengajaran dan memastikan keberkesanannya. Instrumen ini juga bertujuan untuk memastikan kelemahan dan kecacatan yang terdapat di dalam pembangunan web portal ini supaya dapat diperbaiki.

Web Portal 'Electrochemistry'

Web portal ini dapat dimasuki dengan menggunakan pelayan web seperti Mozilla Firefox, Internet Explorer dan sebagainya. Pengguna perlu menaip terlebih dahulu alamat web portal iaitu <http://mathed.utm.my/mathdyn/> untuk memasuki paparan antaramuka web portal

Pengguna boleh memaut terus pada pautan 'Kimia' atau pautan '*login*' (mendaftar) dan kemudian pengguna dibawa ke paparan mendaftar. Pengguna hendaklah memasukkan '*username*' dan '*password*' peribadi untuk pengguna memasuki web portal pembangun, dan pengguna dapat melayari web portal secara sepenuhnya. Sekiranya pengguna masih tidak mempunyai akaun peribadi, pengguna boleh membuat akaun sendiri dengan memilih '*create New Account*'. Pengguna hendaklah melengkapkan butiran diri dan masuk semula ke paparan mendaftar dengan '*username*' dan '*password*' yang telah didaftarkan dan memilih pautan Kimia.

Kemudian pengguna dibawa ke paparan yang menyenaraikan beberapa tajuk pembangunan web portal Kimia yang lain. Pengguna hendaklah memaut pada pautan 'Electrochemistry' yang terus memaparkan web portal utama pembangun seperti dalam Rajah 1.

Electrochemistry You are logged in as Hamidah Marsidi (Logout)

ChemEd ► chemF4_Electrochemistry Switch role to... Turn editing on

People
Participants

Activities
Assignments
Chats
Forums
Glossaries
Quizzes
Resources

Search Forums
Go
Advanced search

Administration

Topic outline

Latest News
Add a new topic...
(No news has been posted yet)

Upcoming Events
There are no upcoming events
Go to calendar...
New Event...

Recent Activity
Activity since Friday, 20 March
Full report of recent activity...
Nothing new since your last log

Course Summary
This course covers the terms and concepts that you need to understand about electrolysis of aqueous solution. It also introduces you to the application of the electrolysis process in Industry.

Course Description

Electrochemistry

reversible, that is compound cannot change back to the original elements which formed them. Did you know that electric current flowing through an ionic compound in molten form can break the compound down into its elements??

You have difficulties to relate the electric current with the formation of compound??
If so this course is for you.

This course give you interactive way to understand better about electrolysis by presenting interesting sources material, reliable quiz and question, video, animation and more. To start your lesson, just select a lesson below.

Factors Affecting Electrolysis of Aqueous Solution

Updated Resource:
Blog...

Messages
No messages waiting
Messages...

Online Users
(last 15)
Hamidah Marsidi

My courses
Add and Bases
Chemical Bond
Electrochemistry

Navigation:
Turn editing on
Settings
Assign roles
Grades
Groups
Backup
Restore
Import
Reset
Reports
Questions
Files
Unenrol me from chemF4_Electrochemistry Profile

Search:
Wikipedia (en) | Last searched | Random Article | All Utility Gad | Google | Dafash.com

Google Clock:
Google Clo

Rajah 1 Paparan Web Portal Utama Pembangun

Ruang 'Introduction'

Ruangan ini memaparkan pengenalan kepada '*Electrochemistry*' yang menyediakan pautan kepada beberapa laman web yang bersesuaian. Pembangun juga menyediakan nota pengenalan kepada topik yang akan diajar dalam format *PowerPoint* serta set induksi kepada guru sebelum memulakan pengajaran topik ini dalam format video.

Ruang 'Lesson'

Pada ruangan ini pembangun membahagikan topik '*Electrolysis of Aqueous Solution*' Tajuk tersebut dibahagikan kepada 3 subtopik kecil berdasarkan 3 faktor yang mempengaruhi elektrolisis larutan akueus. Setiap subtopik, pembangun menyediakan objektif pembelajaran, nota pembelajaran berformat '*PowerPoint*' yang mengintegrasikan pelbagai elemen multimedia, Kuiz, nota tambahan menggunakan '*Resources Lesson*', '*Assisgnment*' dan nota ringkas berformat HTML.

Ruang 'La...La...'

Pada ruang ini pula, pembangun memasukkan beberapa unsur-unsur hiburan dengan tujuan pelajar dapat merehatkan minda sebentar sebelum meneruskan pembelajaran atau pelajar dapat memuat turun bahan ini dan digunakan semasa proses pembelajaran berlaku.

Ruang 'Move Your Hand'

Ruang ini menyediakan beberapa aktiviti kepada murid yang menarik seperti teka silang kata dan isi tempat kosong menggunakan perisian *Microsoft Office PowerPoint*, Kuiz Sumatif berbentuk Objektif dan Subjektif, aktiviti yang menggunakan perisian *HotPotatoes*.

Ruang 'Share Your World'

Ruangan ini pula, menyediakan bahan kursus sosial seperti '*Forum*' dan '*Chat*' yang dapat menyokong pembelajaran secara sosial kepada para pelajar.

Bahan Kursus Statik

Bahan kursus ini adalah sumber pembelajaran yang dibaca oleh pengguna tetapi mereka tidak berinteraksi dengan sumber tersebut. Bahan ini ditambah daripada menu '*Add Resources*' yang terdapat pada web portal. Antara bahan kursus statik yang telah dibangunkan oleh pembangun ialah '*Text page*'

Bahan ini dapat memberikan gambaran kepada pengguna tentang web portal yang telah dibangunkan atau memberikan penerangan ringkas kepada satu-satu bahan pembelajaran. Pembangun memasukkan unsur-unsur grafik dan animasi untuk menarik perhatian pengguna yang membacanya. Penggunaan bahasa yang mudah membolehkan pengguna memahami isi kandungan yang ingin disampaikan oleh pembangun.

Pada web portal, pembangun juga boleh memasukkan '*label*' untuk mengkategorikan pembelajaran supaya lebih tersusun dan memaparkan bahan kursus pembelajaran dengan mewujudkan pautan kepada sumber tersebut yang telah dimuat naik atau satu-satu laman web yang lain

Bahan Kursus Interaktif

Antara bahan kursus interaktif yang telah dibangunkan ialah seperti '*Assignment*', '*Choices*', '*Quiz*', '*Lesson*' dan '*Journal*'. Bahan kursus interaktif ini membolehkan pelajar untuk berinteraksi dengan guru, sistem pembelajaran itu sendiri atau dengan pelajar yang lain. Di samping itu pembangun juga membangunkan aktiviti seperti Teka Silang Kata, dan Isi Tempat Kosong yang menguji tahap pemahaman pelajar terhadap subjek yang diajar dengan menggunakan perisian *Microsoft Office PowerPoint 2007*.

‘Assignment’

Pemberian tugas diberikan pada setiap subtopik sebagai penegasan kepada pelajar berkenaan perkara yang telah mereka pelajari. Ia adalah tugas yang dilengkapkan secara luar talian, dan apabila mereka telah melengkapkan tugas sebelum waktu yang telah ditetapkan, mereka boleh memuat naik tugas yang telah siap atau melaporkan dengan

‘Choices’

Bahan kursus ini ialah berupa satu soalan aneka pilihan yang berfungsi untuk mendapatkan maklum balas daripada pelajar tentang kelas atau topik pembelajaran mereka, atau juga mencadangkan langkah yang perlu dilakukan untuk menambah baik haluan pembelajaran mereka.

Perbincangan Projek

Pembangun telah berjaya membangunkan web portal bagi tajuk `Electrolysis of Aqueous Solution` berasaskan MOODLE yang merangkumi penyediaan nota dan aktiviti kepada guru dan pelajar yang menggunakan sumber (*Resource*) yang dibangunkan menggunakan perisian *PowerPoint*. Di samping itu pembangun juga menggunakan kemudahan yang ada pada MOODLE seperti `Lesson, Quiz, Chat, Forum, Assignment, dan Glossary` dengan menarik.

Kelebihan perisian

- I. Kelebihan fail yang dihasilkan dalam format .ppt adalah lebih mudah di mana pengguna (guru) boleh melakukan penambahbaikan dengan mengubah isi pelajaran yang telah disediakan. Dengan itu bahan ini dapat digunakan secara berterusan.
- II. Bahan yang terdapat pada slaid dapat digunakan untuk tujuan lain seperti membangun aktiviti lain dengan menggunakan arahan `copy` and `paste`. Ia juga dapat diubahsuai atau diedit semula dengan mudah.
- III. Pengguna dapat menggabungkan unsur-unsur multimedia seperti grafik animasi, audio, dan video yang dapat menarik perhatian pelajar untuk memahami isi pelajaran. Di samping itu pengguna juga boleh mengawal sepenuhnya perjalanan paparan, animasi, grafik, warna latar belakang jika pengguna menukar “opsyen-opsyen” yang ada pada `custom animation`. Ianya lebih mudah dilakukan berbanding dengan perisian PBK yang dibangunkan dengan perisian *Autoware* atau *Flash* yang mana fungsi-fungsi ini perlu diprogramkan terlebih dahulu.
- IV. Unsur-unsur multimedia yang digunakan seperti gambar, animasi, video dipersembahkan secara terbaik dengan memberikan kesan-kesan khas setelah diedit yang diharap dapat membantu pembelajaran pengguna dalam memahami tajuk ini di samping meningkatkan daya ingatan pengguna.
- V. Penggunaan kemudahan `Scroll Box` memberikan kelebihan kepada pengguna untuk menulis pada bahan perisian semasa persembahan perisian ABM seperti menulis jawapan, dapat meningkatkan penglibatan pelajar. Kemudahan opsyen `pointer-color pen` pula memberikan kelebihan dengan melakukan aktiviti seperti melukis dan penegasan semasa memaparkan perisian ABM ini.

Kelemahan Perisian

Beberapa kelemahan dapat dikesan walaupun pembangun telah sedaya upaya membangunkan bahan pembelajaran ini yang merupakan terbaik yang dapat dihasilkan oleh pembangun. Antara beberapa kelemahan-kelemahan yang terdapat pada perisian ABM ini ialah:

- I. Perisian ABM ini tidak menyediakan sesi pemulihan bagi pelajar-pelajar yang lemah. Maka guru hendaklah mengesan terlebih dahulu tahap pemahaman pelajar untuk menyesuaikan penggunaan perisian ABM ini di dalam kelas.
- II. Aktiviti-aktiviti jenis 'hands-on' terus pada skrin seperti kebolehan menggerakkan objek dan mencantumkan gambar semasa persembahan bahan pembelajaran tidak dapat dibuat. Ini kerana perisian ini (*PowerPoint*) tiada kemudahan ini.
- III. Walaupun pembangun menyediakan sesi pengujian pemahaman pelajar terhadap isi pembelajaran, namun perisian ini tidak dapat mengukur tahap penguasaan pelajar. Ini kerana, perisian tiada kebolehan membuat analisa.

Kelebihan Web Portal 'Electrochemistry'

Antara kelebihan yang dapat diberikan kepada pengguna web portal ini ialah:

- I. Pembelajaran adalah lebih teratur melalui penyusunan sumber-sumber pembelajaran yang disediakan di web portal secara berperingkat mengikut KBSM Kimia.
- II. Bahan E-Pembelajaran bertajuk '*Electrolysis of aqueous solution*' ini boleh digunakan oleh sesiapa sahaja terutama kepada pelajar dan guru Kimia pada bila-bila masa dan di mana sahaja yang mempunyai rangkaian Internet. Di samping itu bahan ini juga boleh dimuat turun untuk digunakan di dalam kelas.
- III. Menyediakan aktiviti interaktif seperti '*Students` Lesson, Quiz, Assignment, Forum, Chat dan Journal*' untuk mewujudkan pembelajaran yang berpusatkan pelajar. Guru sebagai fasilitator memberikan panduan kepada pelajar dan memantau penglibatan pelajar. Selain itu pembangun juga menyelitkan gambar dan animasi yang bersesuaian supaya pelajar lebih seronok, bersemangat dan bermotivasi untuk belajar.
- IV. Mempunyai ruang pengujian secara talian terbuka yang dapat menguji kefahaman pelajar dan maklum balas dapat diberikan sejeurus selepas pelajar selesai menjawab soalan. Dengan ini pelajar dapat mengesan kelemahan mereka dengan cepat dan diharap dapat melakukan pemulihan mereka sendiri.
- V. Melalui aktiviti '*forum*' dan '*chat*' juga dapat menyokong teori konstruktivisme sosial di mana pelajar dapat berkomunikasi dalam bentuk serentak dan tidak serentak yang membolehkan pelajar dan guru berkongsi pendapat dan masalah serta membincangkan cara penyelesaiannya.

Rujukan

- Atan Long. (1982). *Pedagogi kaedah Mengajar*. Petaling Jaya: Penerbit Fajar Bakti Sdn.Bhd.
- Baharuddin Aris, Noraffandy Yahya, et al (2000). *Learning technology integration in the curriculum : Universiti Teknologi Malaysia's experiences*. Skudai : Universiti Teknologi Malaysia,
- Baharuddin Aris, Rio Sumarni Sharifuddin. Manimegalai Subramaniam. (2002) *Reka Bentuk Perisian Multimedia*. Skudai: Universiti Teknologi Malaysia.
- Dick, W., & Reiser, R. A. (1989). *Planning Effective Instruction*. New Jersey: Prentice Hall
- Gilbert, S., & Jones, M. G. (2001). *E-Learning is e-normous. Electric Perspectives*, 26(3). 66–82
- Ismail Zain (2002). *Aplikasi Multimedia dalam Pengajaran*. Kuala Lumpur: Utusan Publication & Distribution Sdn. Bhd
- Johnstone, A.H. (1991). *Why Science is Difficult to Learn? Things are Seldom What they Seem*” *Journal of Computer Assisted Learning*, 7, 75–83
- Kaplan-Leiserson, E. (2001). *News You can Use*. *Training & Development*, 55(5), 20–22
- Koprowski, G. (2000, August). *Online Learning: The Competitive Edge*. *Information Week*, 124

- Ogude, N.A., & Bradley, J.D. (1994). *Ionic conduction and electrical neutrality in operating electrochemical cells*. *Journal of Chemical Education*, 71, 29–34.
- Piaget, J. (1975). *Equilibration of cognitive structures*, Chicago: University of Chicago Press.
- Rowcliffe, S. (2003). *Using PowerPoint Effectively in Science Education: Lessons from research and Guidance for the classroom*. *School Science Review*. June 2003. 84(309). 69 – 75
- Sauer, P. (2001, September). *E-Learning Emerges as the Next Horizon in Corporate Training with Promises of Cost-Saving*. *Chemical Market Reporter*, 260(9), 8 – 10
- Thomas, T. (2001). *E-Learning Surges as Training Tool*. *National Underwriter*, 105(12), 11
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- William H. Rice IV (2006). *Moodle, E-Learning Course Development: A Complete Guide to Successful Learning Using Moodle*. Birmingham, UK. Packt Publishing Ltd.