

Pembangunan Web Portal Berasaskan MOODLE Bertajuk ‘Acids And Bases’ Kimia Tingkatan Empat

Meor Ibrahim Kamaruddin & Nor Aziehan Binti Ahmad Adnan
Fakulti Pendidikan,
Universiti Teknologi Malaysia.

Abstrak : E-pembelajaran bukanlah sesuatu yang baru malah telah melalui perkembangan yang pesat dalam dunia pendidikan. Pembelajaran berasaskan web telah dilihat sebagai satu alternatif yang berkesan dalam pengajaran dan pembelajaran kerana kaedah ini mampu mewujudkan pembelajaran secara individu dan sendiri. Sehubungan itu, satu sistem pengurusan kursus yang dikenali sebagai MOODLE telah dipilih memandangkan reka bentuknya yang menyokong prinsip konstruktivisme sosial. Tujuan kajian ini adalah untuk menghasilkan web portal bertajuk *Acids and Bases* berasaskan Moodle dan menilai kesesuaiannya terhadap penggunaan pembelajaran, Model ADDIE digunakan bagi membantu dalam perancangan dan pembangunan web portal. Bahan-bahan e-pembelajaran bertajuk *Acids and Bases* disediakan dalam format *power point* dan juga *HTML* yang merangkumi nota pengajaran guru dan juga nota pembelajaran pelajar. Selain itu, web portal ini juga menyediakan aktiviti-aktiviti pembelajaran yang lain seperti *Quiz, Forum, Chat, Glossary* dan *Assignment* berdasarkan objektif pembelajaran kimia KBSM serta juga menggalakkan pembelajaran aktif di kalangan pelajar. Penilaian sumatif telah dijalankan kepada 10 orang bakal-bakal guru Kimia, Universiti Teknologi Malaysia. Dapatan pengujian ini menunjukkan kesesuaian web portal ini adalah di tahap yang baik (min keseluruhan = 4.46). Diharapkan web portal ini dapat digunakan secara meluas oleh guru dan pelajar supaya pembelajaran yang bermakna dapat diwujudkan daripada persekitaran pembelajaran yang menyokong konstruktivisme sosial. Beberapa cadangan lanjutan telah dikemukakan pada akhir laporan.

Katakunci : web portal, MOODLE, Acids and Bases

Pengenalan

Ledakan perkembangan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) hari ini telah mengubah paradigma masyarakat sekaligus mewujudkan suasana baru dalam kehidupan masyarakat global. Teknologi telekomunikasi dan multimedia yang menjadi tunjang kepada perubahan ini digunakan secara global dan revolusi ini telah memberi impak positif dalam pelbagai aspek kehidupan masyarakat. Perkembangan dunia teknologi dan telekomunikasi serta projek *Multimedia Super Corridor* (MSC) telah menempatkan Malaysia dalam hubungan global antara negara-negara maju di dunia. Pelbagai usaha telah dijalankan untuk memaksimumkan penggunaan ICT dalam mentransformasikan masyarakat Malaysia kepada masyarakat yang bermaklumat (*knowledge based society*).

ICT dikatakan mampu menjadi penggerak utama ke arah mewujudkan masyarakat yang bermaklumat sekaligus meningkatkan daya saing dan prestasi ekonomi negara secara menyeluruh (Jamaluddin dan Zaidatun, 2003). Malaysia sebagai salah sebuah negara membangun yang menetapkan sasaran tahun 2020 untuk mencapai taraf negara maju sudah tentu tidak mahu ketinggalan dan ini dibuktikan melalui MSC yang menjadikan Sekolah Bestari sebagai salah satu ‘*flagship*’ yang akan menghasilkan tenaga kerja mahir dalam teknologi maklumat dan multimedia. Menurut Khairul Hamimah *et al.* (2006), sejak IT diletakkan pada

mercu segala teknologi, pendidikan maya, universiti maya dan e-pembelajaran menjadi symbol status yang membanggakan.

Kurikulum pendidikan telah digubal dari semasa ke semasa seiring dengan perubahan pesat teknologi yang berlaku di mana kurikulum baru mengandungi literasi maklumat dan komunikasi dengan menggunakan sains dan teknologi serta menekankan kepada pengetahuan, kemahiran, sikap saintifik serta nilai murni. Dalam masa lima dekad kebelakangan ini, kurikulum kimia sekolah menengah di Malaysia telah mengalami perubahan yang signifikan. Setiap perubahan kurikulum kimia daripada bentuk tradisi kepada bentuk KBSM dilakukan secara terancang berdasarkan perkembangan semasa yang memerlukan kefahaman kimia yang lebih canggih dan mencabar.

Aspek teknologi telah digabungkan dalam kurikulum sekolah sebagai satu daya usaha ke arah menyemai dan memupuk minat serta sikap yang positif terhadap perkembangan teknologi. Budaya persekolahan seharusnya diubah daripada sesuatu yang berdasarkan memori kepada yang berpengetahuan, berpemikiran, kreatif, dan penyayang dengan menggunakan teknologi terkini (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2000). Atas alasan inilah pihak kerajaan melalui Kementerian Pendidikan berhasrat untuk mewujudkan Sekolah Bestari yang sekali gus bertindak mengisi agenda perancangan dan pelaksanaan Koridor Raya Multimedia. Pelaksanaan Sekolah Bestari akan membuka ruang seluas-luasnya kepada teknologi komputer yang akan membolehkan fleksibiliti dan kepelbagaian dibina dalam sistem pendidikan. Suasana ini akan mengurangkan jurang peluang antara mereka yang berada dan berupaya menggunakan teknologi terkini di rumah dengan mereka yang kurang berada (Razali, 2002).

Penyataan Masalah

Perkongsian maklumat boleh berlaku dengan berkesan melalui teknologi ini dalam pendidikan. E-pembelajaran walaupun bukan penyelesaian menyeluruh tetapi adalah pilihan yang baik untuk merealisasikan pengajaran dan pembelajaran menggantikan kaedah tradisi „*chalk and talk*“ (Wahyu dan Yahya, 2005). Menurut mereka lagi, sejajar dengan perkembangan pesat bidang teknologi komunikasi dan komputer, pelajar sentiasa didedahkan kepada teknologi yang serba canggih. Oleh itu, pelajar cenderung menggunakan alat dan bahan terkini dalam proses pembelajaran mereka.

Penggunaan komputer yang meluas dalam bidang pendidikan menjadikan pembelajaran lebih mudah dan menarik. Ini kerana komputer dapat dibangunkan dengan pelbagai cara di bilik darjah. Tetapi ianya memerlukan kaedah yang sesuai agar ia tidak lari dari objektif asal iaitu mempertingkatkan kualiti pengajaran guru dan juga menjadikan pembelajaran pelajar lebih bermakna. Penggunaan elemen grafik dan animasi dalam perisian ini akan menjadikan pembelajaran yang abstrak dan masalah pemahaman atau salah konsep pelajar bertukar menjadi pembelajaran serta pemahaman yang jelas dan baik (Junaidah dan Rasyidah, 2006).

Melalui web portal kimia ini, pelajar boleh menilai kemampuan diri mereka dengan mencuba pelbagai latihan dan kuiz yang telah disediakan mengikut aras Taksonomi Bloom. Peneguhan yang positif dan negatif juga berlaku di mana pelajar diberi maklum balas segera setelah membuat latihan dan kuiz yang disediakan. Ini secara tidak langsung akan meningkatkan motivasi dan minat mereka dalam subjek kimia. Web portal ini menekankan kepada penilaian *online* yang lebih sistematik dan ini akan memudahkan guru untuk menilai pelajar. Menurut Norazah *et al.* (2006), penggunaan teknologi maklumat boleh menimbulkan suasana pembelajaran yang lebih menyeronokkan, berkesan dan lebih bermakna kepada pelajar.

Justeru, web portal *Acids and Bases* yang berasaskan Moodle ini dibangunkan dengan menggabungkan ciri-ciri multimedia dan pembelajaran sendiri. Pembangunan web portal ini adalah satu alternatif bagi mengatasi permasalahan dalam pengajaran dan pembelajaran kimia hari ini di samping mewujudkan persekitaran pembelajaran yang menyokong konstruktivisme sosial.

Objektif Pembangunan Projek

Projek ini membangunkan e-pembelajaran berasaskan perisian multimedia yang diharapkan dapat memenuhi objektif pembangunan seperti:

- i. Mereka bentuk dan menghasilkan web portal berasaskan Moodle yang merangkumi tajuk *Acids and Bases* khusus untuk pelajar tingkatan Empat berformatkan *HTML* dan *power point*.
- ii. Menentukan kesesuaian web portal berasaskan Moodle bertajuk *Acids and Bases* terhadap penggunaan pembelajaran.

Kepentingan Projek

Berdasarkan kepada objektif pembangunan projek, didapati projek ini mempunyai kepentingan tersendiri kepada pihak tertentu seperti pelajar, tenaga pengajar, ibu bapa dan sekolah.

Pelajar : Melalui web portal ini, pelajar dilatih untuk beradaptasi dengan persekitaran pembelajaran moden yang berkonsepkan terarah sendiri, akses sendiri dan lebih berpusatkan pelajar. Selain itu, pelajar juga dapat mengukuhkan ilmu dan teknik belajar serta memberi peluang kepada mereka untuk mengemukakan masalah dan melakukan perbincangan melalui web portal ini. Ini secara tidak langsung dapat melatih pelajar menjadi lebih kreatif dan kolaboratif di mana komunikasi antara mereka menjadi lebih efektif dalam pelbagai mod yang mempertimbangkan faktor masa dan tempat. Pelajar juga dapat meningkatkan kefahaman dan kepercayaan terhadap diri sendiri melalui melakukan latihan dan kuiz yang disediakan dengan berulang kali.

Tenaga Pengajar : Web portal juga dilihat sebagai alternatif bahan bantu mengajar mata pelajaran Kimia yang dapat membantu guru mengadaptasikan teknologi maklumat untuk memudahkan proses pembelajaran dan pengajaran kimia di dalam kelas. Dalam konteks ini, guru adalah berperanan sebagai tutor dalam membantu pelajar mengukuhkan kefahaman mereka dalam mata pelajaran kimia. Pretasi guru kimia terhadap keupayaan penggunaan teknologi dapat mengembangkan idea dan kreativiti terhadap sesuatu bab atau konsep kimia. Menurut Junaidah dan Rasyidah (2006), beban tenaga pengajar dapat dikurangkan memandangkan isi pembelajaran telah tersedia dan sebarang pembaharuan dapat dilaksanakan dengan mudah menjadikan pengajaran seiring dengan perkembangan teknologi semasa. Guru boleh mendapatkan sumber bahan pengajaran melalui e-learning berasaskan Moodle ini. Guru juga boleh berinteraksi dengan murid secara maya, mendapatkan rekod pencapaian pelajar di samping mengenalpasti kelemahan pelajar dan menyebarkan sebarang pengumuman penting.

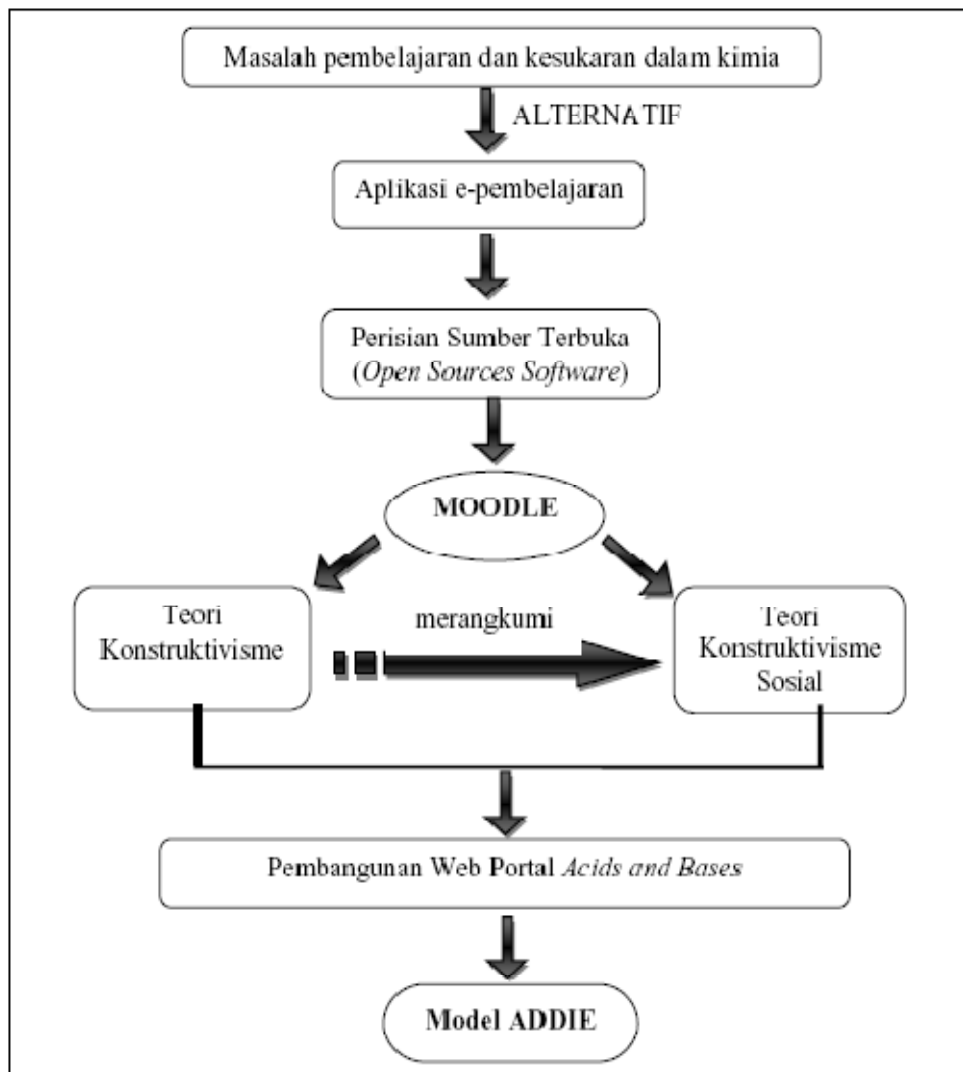
Ibu bapa : Perkembangan web portal ini dapat memberi peluang kepada ibu bapa untuk memantau pretasi anak-anak mereka dalam pembelajaran di samping dapat membimbing dan menggalakkan anak-anak menggunakan pembelajaran berasaskan web portal ini. Secara tidak langsung, mereka akan lebih prihatin terhadap perkembangan pembelajaran anak-anak mereka.

Sekolah : Projek yang dilaksanakan ini sangat penting ke arah mewujudkan sekolah yang menekankan pembelajaran berbudaya fikir, pemusatan kepada pelajar, penggunaan pelbagai

media dan teknologi secara bijak, strategi pengajaran dan pembelajaran yang berkesan serta pengurusan sekolah yang efektif. Selain itu, sekolah juga boleh mengetahui info pendidikan melalui direktori pautan laman web berunsurkan pendidikan yang disediakan.

Kerangka Teori Projek

Berdasarkan Rajah 1 di bawah, projek ini telah memilih satu system pengurusan kursus atau pakej perisian yang dinamakan Moodle. Kerangka teori bagi projek pembangunan bahan e-pembelajaran (web portal) Kimia Tingkatan 4 untuk tajuk „*Acids and Bases*” ini adalah teori pembelajaran konstruktivisme sosial. Secara umumnya, konstruktivisme adalah bagaimana sesuatu proses pembelajaran itu berlaku dan bagaimana pengetahuan secara tersusun di dalam minda manusia. Manakala, konstruktivisme sosial ini merujuk kepada pendekatan konstruktivisme lebih menekankan kepada proses pembelajaran di mana pelajar menyusun sendiri kefahaman sesuatu konsep berdasarkan pengetahuan sedia ada, melibatkan kolaborasi, komunikasi, kognitif serta interaksi sosial bersama rakan dan kemahiran menyesuaikan pengetahuan baru dengan pengetahuan dan pengalaman yang sedia ada.



Rajah 1: Kerangka Teori Projek

Menurut Dick dan Carey (1990), konstruktivisme hanya mencadangkan kaedah dalam persekitaran pembelajaran yang boleh disusun atur dan diurus supaya dapat membekalkan pelajar dengan konteks terbaik untuk belajar. Interaksi social pelajar bersama rakan dan guru menyumbang kepada pendekatan social konstruktivisme. Apabila seseorang pelajar berinteraksi dengan dunia di sekitarnya secara aktif, pengetahuan akan terbina dengan sendiri. Ciri interaktif yang ada pada bahan e-pembelajaran yang dibangunkan membolehkan pelajar menyusun semula skema kognitif pengalaman sedia ada berdasarkan pentafsiran pengalaman baru (Claxton, 1990) yang juga memberi rangsangan untuk membina makna bagi pengalaman itu.

Projek ini telah memilih satu sistem pengurusan kursus atau pakej perisian yang dinamakan MOODLE (*Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment*). Perisian ini dijadikan sebagai medium forum elektronik di mana Moodle adalah lebih interaktif kerana mampu mewujudkan suasana pembelajaran yang lebih efektif.

Log in ke web portal

Pengguna yang berdaftar dikehendaki memasukkan *username* dan kata laluan masing-masing sebelum memasuki web portal *Acids and Bases* seperti paparan skrin *log in* pada Rajah 1. Walau bagaimanapun, sekiranya pengguna tidak mempunyai *username* dan kata laluan, mereka masih boleh memasuki sistem e-pembelajaran dengan hanya klik pada *login as guest* tetapi kebebasan untuk meneroka bahan epembelajaran adalah terhad atas dasar faktor keselamatan. Namun demikian, pengguna adalah digalakkan membuat akaun terlebih dahulu dengan klik pada *Create New Account*

ChemEd: A Dynamic Chemistry Teaching & Learning Environment You are not logged in. (Login)

ChemEd ▶ Login to the site English (en)

Returning to this web site?

Login here using your username and password
(Cookies must be enabled in your browser) ?

Username

Password

Some courses may allow guest access

Forgotten your username or password?

Is this your first time here?

Hi! For full access to courses you'll need to take a minute to create a new account for yourself on this web site. Each of the individual courses may also have a one-time "enrolment key", which you won't need until later. Here are the steps:

1. Fill out the [New Account](#) form with your details.
2. An email will be immediately sent to your email address.
3. Read your email, and click on the web link it contains.
4. Your account will be confirmed and you will be logged in.
5. Now, select the course you want to participate in.
6. If you are prompted for an "enrolment key" - use the one that your teacher has given you. This will "enrol" you in the course.
7. You can now access the full course. From now on you will only need to enter your personal username and password (in the form on this page) to log in and access any course you have enrolled in.

Rajah 1 : Skrin Log in

Penyusunan Stuktur Bahan e-pembelajaran

Bagi setiap topik *Acids and Bases* dalam web portal ini, isi kandungan bahan e-pembelajaran disusun mengikut subtopik berdasarkan sukatan Kimia KBSM. Ini bermula dengan menu utama (Rajah 4.3) yang distrukturkan dengan bahan-bahan epembelajaran dan aktiviti secara *online* yang telah dibangunkan berasaskan Moodle seperti nota pembelajaran (*lesson*), tugas (*assignment*), forum, *chat*, penilaian (*assessment*) dan juga jurnal

Dalam setiap subtopik *Acids and Bases* ini mengandung nota pengajaran guru (*teacher's note*) dan juga nota pembelajaran pelajar (*student's lesson*) yang dimuatkan dalam format *power point show 2003* dan *2007* serta format *HTML* yang disediakan berdasarkan objektif pembelajaran Kimia. Nota pembelajaran pelajar pula mengandungi bahan-bahan untuk sesi pembelajaran sendiri seperti *Power point* dan juga aktiviti-aktiviti yang berbentuk interaktif seperti *Flash*, *Crossword Puzzle*, *Anagram* dan sebagainya dan kemudiannya disusuli dengan Latihan Pengukuhan dan juga tugas yang disediakan oleh guru.

Penyampaian keseluruhan bahan e-pembelajaran ini adalah lebih berpusatkan pelajar berbentuk kebolehfungsian di mana struktur ini membolehkan navigasi dan haluan pembelajaran sendiri melalui bahan-bahan yang disediakan. Ini secara tidak langsung memberikan kebebasan kepada pelajar untuk melakukan capaian bukan linear mengikut laluan pembelajaran mereka sendiri. Secara ringkasnya, penyusunan struktur bahan e-pembelajaran dalam web portal *Acids and Bases* ini adalah seperti berikut:

- a) Ruang *Topic Outline*
- b) Ruang *Introduction*
- c) Ruang *Lesson*
- d) Ruang *Experiment*
- e) Ruang *Activity*
- f) Ruang *Assessment*
- g) Ruang *Assignment*
- h) Ruang *Chat's Room*
- i) Ruang *Forum*
- j) Ruang *Glossary*
- k) Ruang *Survey*

Ruang *Lesson*

Dalam sistem e-pembelajaran ini, format *power point* dan *HTML* digunakan untuk menyampaikan nota-nota pembelajaran *Acids and Bases* kepada pengguna yang mengakses web portal ini. Keupayaan aplikasi *power point* dalam penggunaan pembelajaran dilihat sebagai satu platform untuk memudahkan penyampaian pengajaran tersebut. Bagi setiap pengenalan bagi sub topik dalam *Acids and Bases* ini akan disertakan dengan paparan set induksi di mana ianya adalah bertujuan untuk melatih pelajar berfikir dengan lebih kreatif dan membuat perkaitan di antara topic yang dipelajari dengan pengalaman serta pengetahuan sedia ada mereka. Selain itu, pengguna juga boleh terus memuat turun nota-nota pembelajaran yang disediakan ini hanya dengan klik pada pautan sumber (*Resources*) dalam Moodle ini.

Bagi nota-nota pembelajaran dalam format *power point*, pengguna perlu memuat turun nota-nota yang disediakan ini terlebih dahulu. Satu skrin untuk memuat turun akan dipaparkan sebaik sahaja pengguna klik pada nota-nota yang dikehendaki dan setelah itu ianya dapat berfungsi dengan menggunakan *Microsoft Power Point 2003* dan juga *2007*. Sekiranya nota-nota pembelajaran dalam format ini disertakan dengan video berformat *wmv*, pengguna perlu memuat turun video-video ini dan disimpan dalam satu fail (*folder*) bersama dengan nota berkenaan sebelum melayarinya dengan menggunakan *Microsoft Power Point*. Sekiranya tidak berbuat demikian, ini akan menimbulkan masalah sekiranya video tersebut dimainkan bersama nota pembelajaran. Video-video pembelajaran ini telah disediakan dengan menggunakan aplikasi perisian *Sony Vegas Movie Studio Platinum 8.0*.

Ruangan Assessment

Penilaian formatif yang berbentuk soalan ringkas disediakan bagi setiap sub topik yang telah dipelajari oleh pelajar dalam topik *Acids and Bases* ini. Setiap soalan yang diberikan berubah secara rawak bagi setiap kali percubaan untuk mengelakkan peniruan serta menguji kefahaman pelajar. Bagi setiap kuiz ini, pelajar diberikan percubaan sebanyak dua kali.

Selain itu, terdapat juga penilaian sumatif iaitu penilaian di akhir pengajaran dan pembelajaran topik *Acids and Bases* ini yang menggunakan aplikasi Moodle. Pengguna perlu klik pada butang *Preview* terlebih dahulu untuk memulakan sesi menjawab soalan. Setiap soalan yang dijawab akan diberi respon dan maklum balas serta-merta. Apabila percubaan kedua ingin dilakukan, markah latihan tertinggi akan bersandar pada kali kedua. Sistem pangkalan data dalam latihan pengukuhan ini dapat memberikan gambaran pretasi pelajar kepada guru berdasarkan markah keseluruhan dan pretasi percubaan yang telah direkodkan.

Begitu juga dengan penilaian formatif yang disertakan bersama nota pembelajaran dalam format *power point*. Maklum balas turut disediakan untuk memberikan penegasan positif kepada pelajar (Rajah 4.12). Penilaian ini adalah berbentuk soalan objektif dan juga subjektif

Penilaian ini penting untuk menguji kefahaman pelajar dan memahirkan pelajar secara keseluruhan bagi topik ini. Bagi penilaian sumatif ini, pembangun telah menyediakan beberapa soalan dalam pelbagai bentuk seperti soalan pilihan jawapan, subjektif dan sebagainya. Konsep penilaian sumatif adalah sama seperti penilaian formatif tetapi ianya adalah lebih kepada pengujian kefahaman pelajar terhadap keseluruhan topik ini. Keputusan pelajar beserta maklum balas yang direkodkan akan memudahkan guru untuk mengenalpasti pretasi, kelemahan dan juga miskonsepsi setiap pelajar.

Ruangan Activity

Selain aktiviti *Student's practice* digunakan untuk menguji kefahaman pelajar tentang topik ini, terdapat juga aktiviti-aktiviti pembelajaran yang boleh member peluang kepada pelajar untuk mengukuhkan kefahaman mereka. Aktiviti-aktiviti pembelajaran ini termasuklah *Crossword Puzzle*, *Anagram*, *Flash* dan juga *Games* yang berunsurkan interaktif dan menguji minda pelajar dengan lebih seronok dan menarik

Ruangan Assignment

Arahan yang jelas disediakan kepada setiap pelajar untuk menyiapkan tugas dan memuat naik fail tersebut sebelum waktu yang ditetapkan. Tugas ini adalah sebagai latihan pengukuhan bagi mereka berkenaan topik yang sedang mereka pelajari iaitu topik *Acids and Bases*. Pada ruangan tugas ini, guru boleh menetapkan sendiri tarikh akhir untuk pelajar memuat naik tugas tugas yang telah disiapkan oleh mereka. Selepas waktu yang ditetapkan, pelajar tidak lagi dapat memuat naik tugas mereka di mana sistem akan menyekat sebarang proses memuat naik tugas tersebut. Ini secara tidak langsung dapat membantu pelajar mendisiplinkan diri dan lebih peka terhadap sebarang maklumat mutakhir yang diberikan.

Ruangan Forum

Komunikasi memainkan peranan yang penting dalam pembelajaran maya seperti dalam web portal *Acid and Bases* ini. Dalam persekitaran e-pembelajaran ini, komunikasi merupakan satu medium untuk mewujudkan semangat kolaborasi dan perkongsian maklumat secara tidak langsung.

Topik yang disediakan dalam forum adalah berkaitan dengan tajuk yang sedang dipelajari oleh pelajar iaitu topik *Acids and Bases*. Isu perbincangan dimulakan oleh guru dengan memberikan senario atau situasi seharian sebenar yang relevan berkaitan dengan topik yang telah dipelajari. Forum ini memerlukan maklum balas daripada semua pelajar. Dalam konteks perbincangan ini, pelajar bukan sahaja boleh membalas respon daripada guru bahkan juga boleh memberi pandangan yang membina kepada respon-respon yang lain. Ini secara tidak langsung membolehkan guru memantau sepanjang proses perbincangan ini sekaligus menjadikannya sebagai pembelajaran berpusatkan pelajar.

Perbincangan

Secara teknikalnya, bahan e-pembelajaran dalam web portal ini boleh digunakan secara meluas dengan aplikasi teknologi web untuk menyokong dan meningkatkan lagi proses pengajaran dan pembelajaran. Umumnya, web portal ini menggalakkan penglibatan aktif pelajar dan mewujudkan pembelajaran yang berpusatkan pelajar. Dalam konteks ini, guru adalah berperanan sebagai fasilitator untuk memantau proses pembelajaran ini. Grafik dan animasi yang bersesuaian dan interaktif dapat memberi ilustrasi kepada pengguna sama ada guru mahupun pelajar. Butang navigasi juga disediakan bagi memudahkan penerokaan pengguna dalam web portal *Acids and Bases* ini.

Selain itu, web portal ini juga dapat membantu pelajar menjalankan penilaian sendiri melalui aktiviti-aktiviti yang berbentuk penilaian seperti kuiz, soalan ujian, aktiviti silang kata dan sebagainya. Maklum balas dan respon serta merta yang interaktif telahpun direka khas dengan bantuan sistem pengurusan Moodle ini akan dipaparkan sebaik sahaja pelajar selesai menjawab soalan. Jenis maklum balas dan pemarkahan juga boleh ditentukan dan diubahsuai mengikut keadaan oleh pembangun. Selain itu, sistem pengurusan kursus Moodle ini juga mengandungi sistem pangkalan data yang sistematik dan mampu menyimpan, merekod serta menganalisis data daripada maklum balas pengguna.

Kekuatan web portal *Acids and Bases* yang dibangunkan ini adalah menyokong pedagogi konstruktivisme sosial dan juga berlandaskan sukatan matapelajaran Kimia KBSM. Pembelajaran terarah sendiri dan struktur penyampaian bersistematik yang berpusatkan pelajar ini akan menggalakkan lagi pembelajaran aktif dan bermakna.

Selain itu, pengaplikasian *Microsoft power point* sebagai platform dalam pembangunan bahan pembelajaran *Acids and Bases* memandangkan ianya mudah digunakan oleh guru-guru dan juga pelajar. *Microsoft power point* mempunyai keupayaan untuk menerangkan sesuatu konsep secara grafik dan animasi yang mana akan lebih menarik minat pengguna dan sekaligus memudahkan kefahaman mereka.

Rujukan

- Aziz Nordin dan Tai Say Moi. (2000). *Gaya Pelajar Mengingati Formula Sains dalam Menghadapi Penyelesaian Masalah*. Universiti Teknologi Malaysia: Kertas Kerja Seminar Pendidikan Sains dan Matematik Negeri Johor 11 November 2000.
- Atan Long (1982). *Pedagogi Kaedah Mengajar*. Petaling Jaya: Penerbit Fajar Bakti Sdn Bhd.
- Baharuddin Aris, Rio Sumarni Sharifuddin dan Manimegelai Subramaniam. (2002). *Reka Bentuk Perisian Multimedia*. Penerbit Universiti Teknologi Malaysia: Skudai.
- Brooke Broadbent (1978). *Championing e-learning*. Sarus Publisher, Canada.
- Cetingul, P.I. and Geban, O. (2005). Understanding of acid-base concept by using conceptual change approach. *H.U. Journal of Education*. **29**: 69-74.

- Claxton, G. (1990). *Teaching To Learn: A Direction For Education*, London: Cusset
- Eng Nguan Hong, Lim Eng Wah dan Lim Yean Ching (2007). *Chemistry SPM Focus Super*. Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.
- Demircioglu, G. and Ayas, A. (2005). Conceptual change achieved through a new teaching program on acids and bases. *Chemistry Education Research and Practise*. **6** (1), 36-51
- Gabel, D. (1999). Improving teaching and learning through chemical education research: a look to the future. *Journal of Chemical Education*. **76**: 548-554
- Garrison, D.R, dan Anderson, T. (2003). *E-learning standards: A guide to purchasing, developing and deploying standard – conformant e-learning*. CRS Press LLC, London New York: Washington.
- Hand, B. (1989). Student understanding of acids and bases: a two-year study. *Research in Science Education*. **19**: 133-144.
- Huraian Sukatan Pelajaran Kimia. (2001). Kementerian Pendidikan Malaysia
- Jonassen, D.H., Peck, K.L., dan Wilson, B.G. (1999). *Learning with Technology: a constructivist perspective*. Upper Saddle River, N.J: Merrill
- Junaidah Mohamed Kassim dan Rasyidah Haji Anuar (2006). *Pembangunan Model PeKA bagi Perisian Kursus e-Pembelajaran Animasi 3D menggunakan Pendekatan Masteri*. *Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat*. Universiti Kebangsaan Malaysia: Bangi.
- Khairul Hamimah Mohammad Jodi, Sharlina Che Ani, Sofia Elias dan Rusniyati Mahiyaddin. Universiti Tun Abdul Razak. (2006). *Pelaksanaan EPembelajaran di IPTS: Satu Pengalaman di UNITAR*. Prosiding Seminar e-Pembelajaran. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Mohd. Sofian Abdullah. (2006). *Penggunaan Bahan Interaktif (CD) Matematik Tahap I di Empat Belas Buah Sekolah Rendah Daerah Julau*. Seminar Penyelidikan Pendidikan. Sarawak.
- Nakhleh, M.B. and Krajick, J.S. (1993). A Protocol Analysis of the Influence of Technology on Student's Action, Verbal Commentary and Thought Processes during Performance of Acid Base Titration. *Journal of Research in Science Teaching*. **30** (9). 1149-1168.
- Pusat Perkembangan Kurikulum Kementerian Pendidikan Malaysia. (2001). *Penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) dalam Pengajaran dan Pembelajaran*. Kementerian Pendidikan Malaysia. Kuala Lumpur.
- Ramli bin Hitam. (1995), *Multimedia CAL* dalam Pengajaran Sains dan Teknologi*. Seminar Penyelidikan dan Pengajian Siswazah. Fakulti Sains, Universiti Teknologi Malaysia: Skudai. 43-48
- Siberman, G.R (1979). Problem with Problem: Student's Perception and Suggestion. *Journal of Chemical Education*. **1**(5). 55-57
- Sidney J.P (2000). *About e-learning*. New York Publisher. NY
- Tastle, W.J; White, B.A dan Shackleton, P. (2005). E-Learning in Higher Education: The Challenge, Effort and Return on Investment. *International Journal on ELearning*. **4**(2). 241-251.
- Tengku Zawawi bin Tengku Zainal (1997). *Peranan Komputer dalam Pendidikan Sains dan Matematik*. Unit Sains dan Matematik.
- Wahyu binti Idrus dan Yahya Buntat (2005). *Aplikasi e-learning dalam Pengajaran dan Pembelajaran di Sekolah-sekolah Malaysia: isu dan cadangan perlaksanaannya*. Universiti Teknologi Malaysia.