

# Pembangunan Bahan E-Pembelajaran Matematik Berasaskan MOODLE Bertajuk 'Standard Form', 'Probability 1' Dan 'Lines And Planes In 3-Dimensions'

Zaleha Binti Ismail & Nurunnajwa Binti Mohd Nazmi

Fakulti Pendidikan,  
Universiti Teknologi Malaysia

**Abstrak :** Pembelajaran yang berasaskan web telah dilihat sebagai satu alternatif yang berkesan kerana kaedah ini mampu mewujudkan pembelajaran berpusatkan pelajar dan menekankan konsep kolaborasi. Projek e-pembelajaran ini telah memilih satu sistem pengurusan kursus yang dinamakan MOODLE (*Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment*). Sistem ini dianggap sesuai memandangkan rekabentuknya menyokong prinsip konstruktivisme sosial yang mana guru dan pelajar saling berinteraksi menerusi sumber dan aktiviti. Bahan e-pembelajaran yang bertajuk 'Standard Form', 'Probability 1' dan 'Lines And Planes In 3-Dimensions' ini menyediakan pelbagai jenis sumber dan aktiviti pembelajaran berdasarkan Sukatan KBSM. Bentuk aktiviti yang dimaksudkan dalam istilah MOODLE ialah *Teacher's Note*, *Students' Lesson*, *Quiz*, *Assignment*, *Forum*, *Chat* dan *Journal*. *Teacher's Note* disediakan dalam dua bentuk iaitu HTML dan *powerpoint* sebagai alternatif kepada guru semasa menjalani proses pengajaran dan pembelajaran. *Students' Lesson* pula disediakan dalam bentuk interaktif yang mana pelajar boleh berinteraksi terus dengannya. *Quiz* yang disokong dengan pangkalan data membenarkan guru dan pelajar mengikuti prestasi pelajar apabila markah, tempoh masa, kekerapan penggunaan boleh diperolehi. Manakala *Forum*, *Chat* dan *Journal* disediakan untuk memberi ruang kolaborasi kepada guru dan pelajar yang mana komunikasi dua hala dibenarkan. Projek yang menggunakan model rekabentuk intruksi bersistem ADDIE ini diharap dapat digunakan oleh pelajar untuk membantu mengatasi masalah kekurangan guru dan membolehkan pelajar berdikari dalam pembelajaran mereka.

**Katakunci :** E-Pembelajaran Matematik, MOODLE, Standard Form, Probability I, Lines and Planes in 3-Dimensions

## Pengenalan

Pada era millenium ini, semua orang berlumba-lumba untuk menjadikan diri dan masyarakat mencapai kecemerlangan dalam segala aspek. Bidang pendidikan tidak ketinggalan dalam persaingan sihat ini.

*"Kita perlu ingat bahawa dalam dunia tanpa sempadan ini, anak-anak kita tidak lagi bersaing sesama mereka di dalam Malaysia, sebaliknya bersaing dengan seluruh masyarakat dunia."*

(YB Dato' Seri Hishamuddin Tun Hussin, Perutusan tahun baru 2006)

Justeru dalam mengharungi persaingan dalam pendidikan ini, negara telah melancarkan satu pelan bagi memartabatkan institusi pendidikan negara. Pelan Induk Pembangunan Pendidikan (PIPP) yang dilancarkan oleh Perdana Menteri Malaysia, Datuk Seri Abdullah Ahmad Badawi pada Januari 2007 adalah semata-mata untuk memastikan bidang pendidikan bertaraf tinggi di mata dunia. Ini kerana untuk menjadikan sesebuah negara itu menjadi negara maju, bidang pendidikan adalah kunci utamanya. Dengan pendidikan akan lahir seorang warga yang berilmu dan berkemahiran tinggi untuk mengharungi dunia globalisasi ini.

PIPP yang dilancarkan bersama enam teras ini iaitu Membina Negara Bangsa, Membangunkan Modal Insan, Memperkasakan Sekolah Kebangsaan, Merapatkan Jurang Pendidikan, Memartabatkan Profesion Perguruan, dan Melonjakkan Kecemerlangan Institusi

Pendidikan akan dilaksanakan dalam tempoh lima tahun iaitu dari tahun 2006 hingga 2010. Sejumlah RM23.198 bilion telah diperuntukkan oleh kerajaan kepada Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) bagi memastikan pelaksanaan program pembangunan pendidikan berjalan lancar. Ini termasuk memastikan setiap sekolah dibekalkan dengan kemudahan komputer dan internet, menaiktaraf semua sekolah dengan mengambil kira infrastruktur, akses jalur lebar SchoolNet, TV pendidikan, Program Pengajaran Sains dan Matematik dalam bahasa Inggeris (PPSMI) serta pelbagai inisiatif teknologi komunikasi maklumat (ICT) yang lain untuk memberikan keselesaan kepada para pelajar untuk belajar dalam suasana yang kondusif.

Rombakan besar-besaran ini sebenarnya untuk memastikan pelajar-pelajar dilengkapi kemahiran, komunikasi berkesan, kebolehan menggunakan ICT dengan baik, berupaya berfikir secara kreatif dan kritis serta mampu bertindak secara rasional, mengamalkan pembelajaran sepanjang hayat, mempunyai nilai tinggi serta berupaya menjadi pemimpin berkesan dalam keluarga dan masyarakat.

### **Pernyataan Masalah**

Masalah pembelajaran seperti kurangnya minat pelajar terhadap Matematik, kesukaran pelajar memahami konsep Matematik, pembelajaran Matematik secara berstruktur sebenarnya telah wujud sejak dahulu lagi dan ianya berterusan sehingga ke hari ini. Sebagai contoh, terdapat pelajar melakukan kesilapan semasa pembundaran dan membentuk angka bererti (Spooner, 2002), gagal menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kebarangkalian (Yudariah *et.al*, 2005) dan juga gagal untuk mengimajinasikan sudut-sudut dalam bentuk 3-matra (Lau, 2007).

Di zaman serba moden ini, usaha-usaha ke arah pembaikan dalam pembelajaran turut dijalankan dengan menggunakan teknologi komputer. Penggunaan sistem pengurusan kursus MOODLE sebagai medium pembelajaran yang dinamik banyak dijalankan di universiti dan sekolah menengah di luar negara, namun perkembangan kursus ini belum lagi sampai di peringkat sekolah menengah di Malaysia.

Keupayaan MOODLE yang mampu menjanjikan suasana atau persekitaran pembelajaran yang interaktif untuk aktiviti pengajaran dan pembelajaran Matematik boleh menarik minat pelajar untuk belajar dan memperbaiki kesilapan yang dilakukan. Menyedari kebaikan ini, satu projek web portal dilaksanakan supaya dapat menyediakan bahan pengajaran dan pembelajaran yang berkualiti dan berkesan untuk mata pelajaran Matematik tingkatan 4 bagi tajuk '*Standard Form*', '*Probability I*' dan '*Lines and Planes in 3-Dimensions*' dengan menggunakan perisian MOODLE.

### **Objektif Projek**

Objektif bagi projek pembangunan e-pembelajaran berasaskan MOODLE bagi topik '*Standard Form*', '*Probability I*' dan '*Lines and Planes in 3-Dimensions*' tingkatan 4 ini adalah untuk menghasilkan:

- i. Bahan pengajaran guru
- ii. Bahan pembelajaran pelajar
- iii. Kuiz dan Latihan ulangkaji
- iv. Tugas
- v. Forum dan perbincangan
- vi. Jurnal pelajar

## **Kepentingan Projek**

Projek web portal ini dibangunkan untuk memberi faedah kepada penggunanya. Sasaran pengguna web portal yang akan mendapat manfaat adalah para pelajar, guru, pihak sekolah, ibu bapa dan masyarakat.

### **Pelajar**

Para pelajar dapat menggunakan web portal ini sebagai salah satu sumber pembelajaran yang mereka boleh dapati secara percuma apabila melayari laman web. Selain itu, dengan adanya web portal ini menjadikan para pelajar lebih kefahaman apabila bahan-bahan yang boleh mereka dapati daripadanya merupakan suatu bahan yang bermutu dan berkualiti.

Selain itu, pelajar akan dapat menyedari kesilapan yang mereka lakukan semasa latihan kerana web portal ini menyediakan maklum balas serta-merta. Maklum balas yang disediakan bukan sahaja akan dapat membetulkan miskonsepsi yang dihadapi oleh pelajar malah memberi motivasi kepada pelajar yang membuat latihan tersebut.

Dengan web portal juga, para pelajar dapat belajar secara aktif dan menjadikan mereka memahami dengan lebih terperinci setiap konsep dan masalah yang dihadapi dalam topik tersebut dengan mengambil nota yang disediakan dan membuat latih-tubi secara berterusan.

### **Guru**

Web portal ini dapat dijadikan sebagai sumber pengajaran oleh guru-guru di sekolah. Web portal ini juga dapat mengurangkan bebanan guru-guru dengan hanya menyuruh para pelajar mereka melibatkan diri dalam pembelajaran berasaskan web ini.

Selain itu, guru-guru juga dapat mengetahui masalah yang dihadapi pelajar mereka di dalam sesuatu tajuk. Ini dapat dilakukan dengan melibatkan komunikasi di dalam ruang perbincangan antara guru dengan pelajar. Di dalam ruangan ini juga, guru dapat mengetahui tahap penguasaan setiap pelajar kerana tahap kebolehan setiap manusia adalah berbeza-beza. Pengetahuan ini membolehkan guru menyediakan objektif pengajaran yang dapat dikuasai oleh keseluruhan pelajar.

### **Sekolah**

Projek ini amat penting digunakan oleh pihak sekolah bagi membantu pihak sekolah mewujudkan pendidikan yang global dalam melancarkan pengurusan akademik sekolah dengan baik seiring dengan ledakan teknologi masa kini.

Web portal ini juga boleh dijadikan sebagai salah satu kaedah pengajaran untuk mempertingkatkan prestasi akademik pelajar agar matlamat sekolah dapat dicapai.

### **Ibu Bapa dan Masyarakat**

Projek ini menjadikan suatu sumber untuk ibu bapa memantau prestasi anak-anak mereka dalam proses pengajaran dan pembelajaran yang dilakukan di sekolah. Ibu bapa juga dapat melihat gaya pembelajaran anak-anak mereka di samping masalah-masalah yang mereka hadapi dalam pembelajaran. Secara tidak langsung mereka dapat mengeratkan lagi hubungan mereka bersama anak-anak mereka.

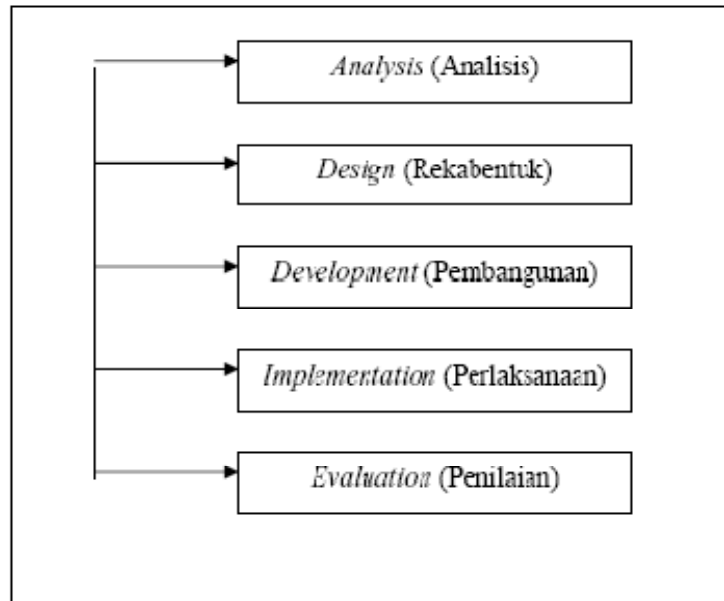
## **Kaedah Pelaksanaan**

Semasa merekabentuk dan membangunkan sesebuah perisian multimedia bercorak latihan atau pendidikan, satu garis panduan amat diperlukan memandangkan hasil akhir yang diperoleh ialah suatu yang bercorak pendidikan yang sepatutnya dapat membantu meningkatkan pencapaian seseorang pelajar dalam suatu proses pembelajaran. Model rekabentuk instruksi dan pembangunan perisian multimedia menyediakan suatu kerangka kerja yang dapat membantu

seseorang pengaturcara atau pembangun dalam melaksanakan tugas dalam merekabentuk dan membangunkan perisian multimedia secara lebih sistematik (Jamalludin Harun *et al.*, 2001)

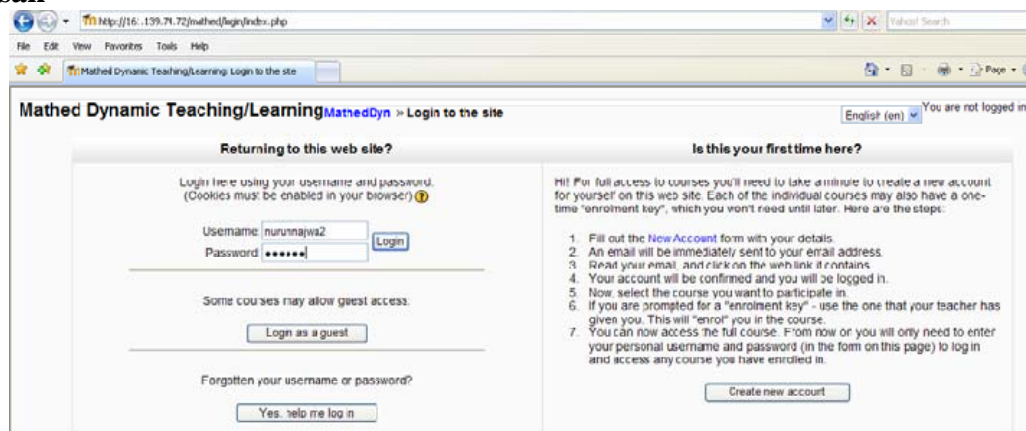
Justeru, dalam projek ini Model ADDIE telah dipilih sebagai garis panduan kerja pembangunan laman web ini. Tujuan pemilihan model ADDIE ini adalah kerana menurut model ini, web yang telah dihasilkan boleh dinilai secara formatif sahaja iaitu akan dinilai dari semasa ke semasa. Hal ini amat bersesuaian dalam projek ini kerana pembangun telah pun membuat keputusan untuk menilai projek secara formatif.

ADDIE adalah singkatan perkataan Inggeris iaitu *Analysis* (analisis), *Design* (rekabentuk), *Development* (pembangunan), *Implementation* (perlaksanaan) dan *Evaluation* (penilaian) (Mat Jizat Abdol *et. al.*, 2006). Secara amnya, model ADDIE boleh diwakili oleh aliran kerja yang berikut:



**Rajah 1:** Aliran Kerja Berdasarkan Model ADDIE

## Keputusan



**Rajah 2:** Skrin 'login'

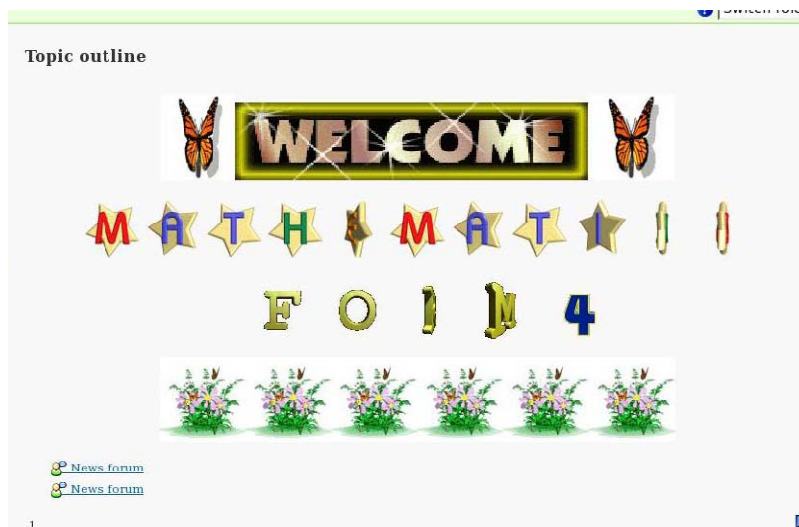
Pada skrin *login* seperti rajah 2 di atas, pengguna yang telah berdaftar perlu memasukkan *username* dan *password* untuk memasuki ke dalam sistem web portal ini. Bagi pengguna yang

belum mendaftar dan tidak mempunyai *username* dan *password*, mereka masih boleh menjelajah sistem e-pembelajaran dengan memilih pada *login as a guest*. Namun begitu, kebebasan untuk menjelajah bahan pembelajaran adalah terhad atas faktor keselamatan. Sekiranya pengguna mahu menjelajah sistem ini dengan lebih mendalam, mereka bolehlah mendaftarkan diri dengan memilih pada *Create new account*. Seterusnya pengguna perlu melengkapkan butiran yang diperlukan. Respon akan diberikan ke dalam *e-mail* pengguna dan pengguna perlu mengesahkan maklumat sebelum dibenarkan untuk menjelajah ke dalam sistem menggunakan *account* mereka sendiri.

**Rajah 3:** Skrin ‘*New account*’ untuk pengguna baru yang ingin mendaftarkan diri untuk mengakses sistem web portal

### Skrin ‘*Main Menu*’

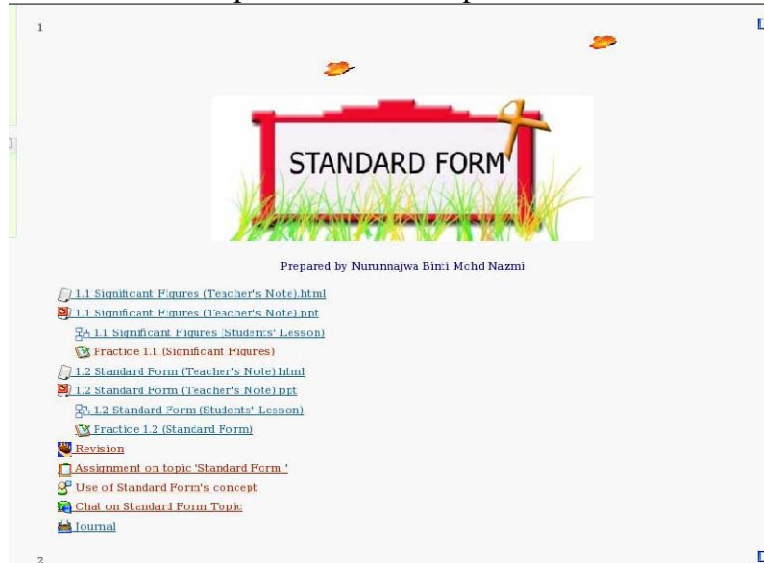
Skrin *main menu* disediakan bagi menunjukkan kepada pengguna keseluruhan kandungan web portal. Konsep perisian MOODLE yang menekankan teori Konstruktivisme sosial digunakan sepenuhnya bagi merekabentuk web portal ini. Dengan berpegang kepada aspek tersebut, skrin ini disusun yang sedemikian rupa supaya pelajar dapat meneroka kandungan dalam web portal ini. Justeru, bagi menarik minat pelajar untuk meneroka web tersebut, pembangun telah memastikan bahawa warna-warna dan corak yang dipilih memenuhi selera para pelajar.



**Rajah 4:** Skrin ‘*main menu*’ keseluruhan web portal

## Rekabentuk Topik ‘Standard Form’

Kedudukan topik di dalam web portal Matematik ini disusun berdasarkan mata pelajaran Matematik KBSM tingkatan empat. Di dalam silibus tersebut, ‘*Standard Form*’ diletakkan sebagai tajuk pertama, dengan itu pembangun telah meletakkan tajuk ‘*Standard Form*’ ini di ruangan paling atas dalam senarai topik di dalam web portal.



**Rajah 5:** Skrin bagi tajuk ‘*Standard Form*’ yang diletakkan di ruangan pertama di dalam web portal

## Bahan Pengajaran Guru (*Teacher's Note*)

Bahan pengajaran guru disediakan dalam dua bentuk, satu dalam bentuk HTML dan satu lagi dalam bentuk *PowerPoint*. Tujuan diadakan dua bentuk tersebut adalah bagi memberi ruang untuk para guru mengambil langkah alternatif sekiranya mereka menghadapi masalah capaian internet semasa proses pengajaran dan pembelajaran. Kandungan yang terdapat dalam kedua-dua bahan adalah sama. Bahan-bahan ini hanyalah sekadar nota dan tidak menyediakan soalan yang memerlukan penglibatan secara langsung daripada pengguna.

Manakala pembangun memulakan sub-tajuk yang kedua dengan meminta guru menyatakan bentuk penulisan yang muncul di skrin kalkulator sekiranya ia berjumpa dengan angka yang terlalu besar dan terlalu kecil. Ini menunjukkan bahawa konsep tersebut perlu digunakan sekiranya berdepan dengan masalah tersebut.

## Bahan Pembelajaran Pelajar (*Students' Lesson*)

Pembangun memulakan bahan pembelajaran dengan set induksi bagi mencungkil dan membina idea. Set induksi dalam sub-tajuk pertama adalah berkaitan dengan pertukaran mata wang yang melibatkan titik perpuluhan yang banyak. Keadaan ini dikaitkan dengan konsep angka bererti sebagai jalan penyelesaiannya. Manakala bagi sub-tajuk yang kedua, pembangun memberikan halaju cahaya yang mempunyai satu nilai yang begitu besar dan ringkasan bentuk penulisan untuk nilai tersebut.

Bahan pembelajaran pelajar ini disediakan secara satu slaid ke satu slaid. Di antara slaid-slaid tersebut, terdapat beberapa soalan yang berkaitan dengan slaid sebelumnya. Tujuan soalan-soalan tersebut diselitkan di antara slaid adalah untuk memastikan pelajar betul-betul memahami slaid tersebut sebelum melangkah ke slaid yang baru. Jika pelajar gagal menjawab soalan

tersebut, pelajar dikehendaki kembali kepada slaid yang sebelum itu supaya pelajar boleh melihat dan mencari sebab mereka gagal menjawab soalan tersebut.

### **Kuiz dan Latihan Ulangkaji**

Kuiz dibina bertujuan untuk melihat sejauhmana kefahaman para pelajar terhadap tajuk yang dipelajarinya. Respon akan diberikan serta-merta selepas pelajar memilih jawapan yang disediakan. Kata-kata dalam respon tersebut merupakan kata-kata perangsang yang boleh meningkatkan motivasi dalam diri pelajar dan tidak putus asa dalam menuntut ilmu.

Pembangun telah menyediakan lima soalan kuiz bagi setiap sub-tajuk. Ini bermakna bagi tajuk yang mempunyai dua sub-tajuk ini, terdapat sepuluh soalan untuk para pelajar mencubanya. Pelajar diberi peluang menjawab sebanyak dua kali bagi setiap sub-tajuk. Soalan yang dikeluarkan adalah dalam bentuk rawak bagi mengelakkan peniruan dilakukan oleh pelajar jika mereka berada di komputer yang bersebelahan. Markah bagi pencapaian pelajar direkodkan di dalam pangkalan data. Markah akan berkurang jika pelajar gagal dalam percubaan yang pertama dan mencuba untuk cubaan yang berikutnya.

Pembangun seterusnya menggunakan perisian '*Hot Potatoes Quiz*' sebagai latihan ulangkaji pelajar. Dalam latihan bagi tajuk ini, pembangun telah menyediakan sepuluh soalan yang merangkumi kedua-dua sub-tajuk dalam bentuk isi tempat kosong ('*JCloze*').

### **Tugasan (*Assignment*)**

Tugasan diberikan sebagai kerja tambahan kepada pelajar. Tempoh masa pelajar perlu menyiapkan tugas tersebut adalah seminggu daripada masa tugas diberikan. Dalam tajuk ini, pembangun mengkehendakkan pelajar membuat tugas dalam bentuk kumpulan yang mengandungi empat orang.

### **Forum dan Perbincangan**

Ruangan forum ini membolehkan para pelajar mengeluarkan pendapat mereka terutama pendapat yang berkenaan dengan tajuk yang sedang dibincangkan. Pembangun mengemukakan kenyataan-kenyataan atau soalan-soalan yang boleh merangsangkan idea pemikiran pelajar supaya mereka tertarik untuk melibatkan diri dalam perbincangan tersebut. Perbincangan dalam ruangan forum ini bukan sahaja melibatkan perbincangan antara guru dengan pelajar semata-mata tetapi juga melibatkan perbincangan antara pelajar dengan pelajar sendiri. Guru bolehlah mengawal perbincangan tersebut supaya ianya tidak 'lari' dari tajuk perbincangan.

Bagi tajuk ini, pembangun memulakan forum dengan meminta pendapat pelajar mengenai kepentingan topik berkenaan dan kenapa pelajar berkata sedemikian. Ini bermaksud, pelajar seharusnya mempunyai sebab sendiri sebelum mengemukakan pendapat mereka. Keadaan ini mencabar perkembangan kognitif pelajar kerana pelajar perlu menganalisis kepentingan, mensintesis pengetahuan mereka dan seterusnya mengeluarkan penilaian mereka terhadap sesuatu perkara.

### **Jurnal (*Journal*)**

Jurnal ini disediakan sebagai refleksi pembelajaran bagi pelajar. Tujuan diadakan ruangan jurnal ini adalah supaya pelajar dapat meluahkan masalah yang mereka hadapi dan pembangun atau guru boleh memahami dan menolong pelajar berkenaan. Jurnal ini hanya boleh dibaca oleh pelajar terbabit dan guru sahaja. Dengan itu, pelajar tidak akan merasa malu dan segan untuk membuat penulisan ini.

## Rekabentuk Topik 'Probability 1'

Topik '*Probability 1*' merupakan tajuk yang ketujuh dalam sukatan pelajaran Matematik tingkatan empat. Justeru itu, pembangun telah meletakkan tajuk berkenaan di ruangan ketujuh pada web portal tersebut.



**Rajah 6:** Skrin bagi tajuk '*Probability 1*' yang diletakkan di ruangan ketujuh di dalam web portal

### Bahan Pengajaran Guru (*Teacher's Note*)

Pembangun memulakan nota guru bertajuk '*Probability 1*' ini dengan set-set induksi yang berkaitan dengan satu rancangan permainan televisyen yang popular suatu masa dahulu. Pembangun cuba mengaitkan rancangan 'Roda Impian' dengan konsep kebarangkalian. Perkaitan ini ditonjolkan pada ketiga-tiga sub-tajuk yang terdapat di dalam tajuk ini

### Bahan Pembelajaran Pelajar (*Students' Lesson*)

Fahaman konstruktivisme mengatakan bahawa pelajar memulakan kelas dengan mempunyai idea asal yang diperoleh daripada pengalaman pelajar. Bagi memenuhi ciri-ciri tersebut, pembangun telah memulakan bahan pembelajaran dengan set induksi bagi mencungkil dan membina perkaitan idea sedia ada pelajar. Set induksi dalam sub-tajuk pertama adalah berkaitan dengan rancangan 'Roda Impian'. Pembangun menyatakan bahawa peluang untuk memenangi hadiah dalam permainan tersebut merupakan salah satu contoh penggunaan konsep kebarangkalian. Bagi sub-tajuk yang kedua pula, pembangun menyatakan bahawa perbuatan atau proses yang terdapat dalam permainan tersebut merupakan satu contoh peristiwa yang berlaku. Manakala bagi sub-tajuk yang ketiga, pembangun menanyakan kepada para pelajar bagaimana jika hendak mengukur peluang kemenangan dalam permainan tersebut. Ini kerana peluang tersebut boleh dikira dengan menggunakan konsep kebarangkalian ini.

Terdapat juga soalan-soalan yang peluang untuk mengemukakan pendapat dan pandangan mereka terhadap pembelajaran yang sedang dipelajarinya selain daripada soalan yang menguji kefahaman. Satu slaid khas disediakan bagi memberitahu fakta sebenar tentang perkara yang ditanya untuk memastikan idea pelajar sebelum ini tidak tersasar dengan fakta sebenar.



## **Kuiz dan Latihan Ulangkaji**

Tajuk '*Probability 1*' ini mengandungi tiga sub-tajuk. Justeru itu, pembangun telah menyediakan 15 oalan kuiz bagi tajuk ini iaitu agihan lima soalan bagi setiap sub-tajuk. Dibina berdasarkan analisis miskonsepsi pelajar, soalan dalam kuiz ini boleh digunakan oleh pelajar untuk menentukan tahap pencapaian mereka dalam tajuk ini. Markah disediakan dan akan direkodkan dalam pangkalan data setiap kali pelajar cuba menjawabnya.

Perisian '*Hot Potatoes Quiz*' pula digunakan sebagai latihan ulangkaji pelajar. Dalam latihan bagi tajuk ini, pembangun telah menyediakan sepuluh soalan yang merangkumi ketiga-tiga sub-tajuk dalam bentuk teka silangkata ('*JCross*'). Soalan yang disediakan menguji kefahaman pelajar terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam tajuk ini.

## **Tugasan (Assignment)**

Tugasan diberikan sebagai kerja tambahan kepada pelajar. Tempoh masa pelajar perlu menyiapkan tugas tersebut adalah seminggu daripada masa tugas diberikan. Dalam tajuk ini, pembangun telah menyediakan soalan dari peperiksaan SPM tahun 2001 untuk pelajar cuba menjawabnya.

## **Forum dan Perbincangan**

Bagi tajuk '*Probability 1*', pembangun memulakan forum perbincangan dengan bertanyakan cuaca di tempat pelajar dan rancangan yang bakal mereka lakukan selepas sesi di dalam web portal ini tamat. Pertanyaan-pertanyaan ini sebenarnya merupakan muqaddimah perbincangan kerana selepas itu pembangun menyatakan bahawa ramalan cuaca merupakan salah satu aplikasi kebarangkalian atau *probability* dalam kehidupan manusia. Pembangun seterusnya meminta pelajar memberikan pendapat mereka tentang peranan kebarangkalian di dalam kehidupan seharian.

## **Perbincangan**

Seperti yang semua sedia maklum, gelombang teknologi memang cepat berkembang pada zaman ini. Kebanyakan penyelesaian sesuatu perkara adalah dengan menggunakan teknologi maklumat. Begitu juga dalam bidang pendidikan. Proses pengajaran dan pembelajaran menggunakan komputer dan internet bukanlah sesuatu perkara yang ganjil lagi. Perubahan ini juga membuahkan suatu kebaikan apabila kaedah pembelajaran tradisional tidak lagi digunakan. Satu pembelajaran aktif berlaku apabila ianya melibatkan usaha pelajar itu sendiri. Ini bermakna pembelajaran berpusatkan pelajar telah berlaku.

Menyedari corak perubahan paradigma ini, pembangun telah berusaha membangunkan sesuatu yang boleh mendatangkan faedah kepada golongan ini. Web portal Matematik tingkatan empat bagi tajuk '*Standard Form*', '*Probability 1*' dan '*Lines And Planes In 3-Dimensions*' dibangunkan bagi membantu menambahkan alternatif pembelajaran untuk para pelajar. Menggunakan satu sumber terbuka dengan pakej perisian sistem pengurusan kursus MOODLE (*Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment*), ianya dianggap yang terbaik memandangkan perisian ini direka berdasarkan pedagogi dan teknologi serta rekabentuknya yang menyokong prinsip Konstruktivisme sosial.

Projek yang memakan masa yang agak panjang ini dilakukan secara berfasa berdasarkan model rekabentuk instruksi bersistem ADDIE. Fasa-fasa yang terlibat adalah fasa analisis (*analysis*), fasa rekabentuk (*design*), fasa pembangunan (*development*), fasa pelaksanaan (*implementation*) dan fasa penilaian (*evaluation*). Web portal untuk projek ini menyediakan

bahan pengajaran guru, bahan pembelajaran pelajar, kuiz, jurnal, forum dan perbualan, serta latihan tambahan. Prinsip Konstruktivisme ditekankan bagi setiap bahan-bahan tersebut.

Konstruktivisme sosial diutamakan di dalam web portal ini kerana ianya menekankan pembelajaran bercorak kumpulan, koperatif dan kolaborasi. Konstruktivisme percaya bahawa pembelajaran berlaku dalam konteks sosial di mana pelajar bertukar idea bersama rakan dalam kumpulan kecil atau kelas besar (Meor Ibrahim Kamaruddin, 2001).

## Rujukan

- Booth, L. R. (1984). *Algebra: Children's Strategies And Errors*, NFER NELSON.
- Chai Mun, (2006). *Reference Text Series SPM Mathematics Form 4*, Pearson Longman, Selangor.
- Donald, M. Pek, (1981). Conceptual Issues In The Teaching And Learning Of Fraction, *Journal For Research In Mathematics Education*, No 12, hlmn: 339.
- Esah Sulaiman, (2003). *Modul Pengajaran Asas Pedagogi*, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor, hlmn: 15 - 18.
- Faisal Mohamad *et. al*, (2002). e-Pembelajaran: Satu Pendekatan Inovatif Dalam Instruksi. *Prosiding Seminar Penyelidikan Pendidikan: Penyelidikan Dalam ICT Pemangkin Pendidikan Berkualiti*, April 2 - 3. Kedah: Institusi Pendidikan Darul Aman, hlmn: 137 – 149.
- Koran, J. K. C. (2001). Aplikasi 'E-Learning' Dalam Pengajaran dan Pembelajaran Di Sekolah-Sekolah Malaysia: Cadangan Perlaksanaan Pada Senario Masa Kini. *Jurnal BTP Siri 3* ISSN 1511-5925, hlmn: 21 – 30.
- Lau, Tik Kon, (2007). *Super Score Mathematics Form 4*, Pearson Longman, Selangor.
- Meor Ibrahim Kamaruddin, (2001). *Modul Pembelajaran Sains dan Matematik*, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor, hlmn: 6 – 7.
- Moore G. S. *et. al*, (2001). *You Can Online: Building a Creative Learning Environment*, McGraw-Hill, New York, America, hlmn: 2.3 – 2.7.
- Nor Azmawati Omar, (2007). *Pembangunan Bahan E-Pembelajaran Berasaskan Moodle Bertajuk 'Direct Numbers'*, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor: Laporan Projek Sarjana Muda.
- Pencapaian Dalam Mengatasi Jurang Pendidikan, (27 Januari 2007). *Utusan Malaysia*.
- Rozinah Jamaludin, (2007). *Internet Dalam Pendidikan*, penerbit Universiti Sains Malaysia, Pulau Pinang.
- Shum, Kam Wah dan Chan, Siew Hoong, (2007). *Mathematics Super Score Form 2*, Pearson Longman, Petaling Jaya, Selangor.
- Yudariah Mohammad Yusof *et. al*, (2005). *Diagnostik & Pemulihan: Kesalahan Lazim bagi Beberapa Tajuk Matematik Sekolah Menengah*, penerbit Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor, hlmn: 99 – 111.
- Zainudin Abas, (1995). Kesilapan Algebra Dan Masalah Dalam Pendidikan Matematik Di Peringkat Sekolah Menengah, *Berita Matematik*, no 46, hlmn: 9 – 14.