

SISTEM OBJEK PEMBELAJARAN DIGITAL PENGATURCARAAN (MODUL LATIHAN)

Muhammad Ameerul Akmal Bin Abdul Sukor
Syahanim Binti Mohd Salleh

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Objek pembelajaran untuk pengaturcaraan (modul latihan) dirancang dan dibina dengan tujuan mengurangkan kos pembelajaran, menyeragamkan kandungan pembelajaran dan membenarkan penggunaan dan penggunaan semula kandungan pembelajaran oleh sistem pengurusan pembelajaran. Sistem ini digunakan untuk menyediakan modul latihan dalam mempelajari objek seperti soalan kuiz yang mudah digunakan dan difahami. Ini juga memberikan jawapan dan cara untuk menyelesaikan masalah setelah menjawab kuiz. Metodologi yang digunakan dalam membangunkan sistem ialah model tangkas. Ia juga menghasilkan reka bentuk yang cekap dan memenuhi segala keperluan sistem. Tambahan pula, kos dan jadual boleh diramalkan dan dapat dikawal. Dengan adanya sistem, prestasi dan kemajuan pelajar mengenai proses pembelajaran dapat dikenal pasti dan menawarkan banyak peluang untuk mereka mengembangkan kemampuan dan pemahaman mereka.

1 PENGENALAN

Objek Pembelajaran (OP) atau "*Learning Object*" merupakan satu koleksi bahan kandungan, bahan latihan dan juga bahan penilaian berdasarkan sesebuah objektif pembelajaran yang diperkenalkan oleh Hodgins (1994). Idea teras untuk penggunaan objek pembelajaran berpandukan tiga perkara iaitu kebolehtemuan, penggunaan semula dan saling kendali. Berdasarkan *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) yang merupakan persatuan profesional berpangkalan di New York City mentakrifkan objek pembelajaran sebagai entiti dalam bentuk digital atau bukan digital yang boleh digunakan dalam pembelajaran, pengajaran dan juga latihan. Menurut Campbell (2004) dan Banks (2001), objek pembelajaran juga perlu dilengkapi dengan meta data. Antara meta data berkaitan objek pembelajaran adalah objektif, topik, pra-syarat, interaktiviti dan keperluan teknologi.

Kebanyakan universiti di Malaysia memulakan langkah dan strategi dalam pembangunan objek pembelajaran setelah e-pembelajaran dilancarkan oleh Pejabat Pengurusan Projek Kementerian Pengajian Tinggi. Pengenalan objek pembelajaran dalam pendidikan merupakan tindakan yang bijak kerana ia boleh digunakan semula pada bahan pengajaran dan pembelajaran kursus lain yang boleh memenuhi keperluan pembelajaran yang berlainan. Selain itu, objek pembelajaran yang digunakan dalam subjek pengaturcaraan pula

dapat menjadi sumber kefahaman buat pelajar kerana pelajar akan lebih mengetahui dengan lebih mendalam serta dapat mengaplikasikan dalam topik yang berkaitan dengan penyelesaian masalah.

Sistem bagi Objek Pembelajaran Untuk Pengajaran Pengaturcaraan (Modul Latihan) adalah sebuah sistem yang akan dibangunkan bertujuan dalam mengurangkan kos pembelajaran, menyeragamkan isi kandungan pembelajaran dan membenarkan penggunaan semula kandungan pembelajaran kepada sistem pengurusan pembelajaran. Sistem ini berpeluang membantu dan mengurangkan beban para pelajar dalam proses pembelajaran bagi subjek pengaturcaraan. Ia juga menyediakan modul latihan yang senang difahami dan digunakan di mana dapat membantu dalam bahagian penyelesaian masalah pengaturcaraan.

2 PENYATAAN MASALAH

Sesi kuliah, makmal dan tutorial sememangnya memainkan peranan yang penting dalam membantu pemahaman, pengetahuan serta cara pelajar untuk mengaplikasikan apa yang dipelajari. Akan tetapi boleh disimpulkan hanya segelintir pelajar sahaja yang memahami dengan mendalam subjek yang dipelajari semasa sesi tutorial atau sesi kuliah. Terdapat juga masalah kritikal yang dialami ketika tutorial dan makmal. Antaranya ialah kekurangan masa sesebuah sesi tutorial. Di samping itu, tenaga pengajar juga sedikit dan perlu mengawal ramai pelajar. Hal ini demikian berlakunya persaingan antara pelajar dalam sesi soal jawab. Bagi pelajar yang merasakan mereka tidak dapat bertanya atau menyelesaikan sesuatu masalah ketika dalam tutorial dan juga kuliah perlu membuat temujanji awal dengan pensyarah bagi mendapatkan khidmat konsultasi di mana terdapat juga masalah di situ seperti pengorbanan masa dan tenaga kerana pelajar bukan mengambil satu subjek sahaja. Mereka juga perlu memikirkan subjek yang lain juga. Akhir sekali, setiap pelajar perlu memahami topik yang sedang dipelajari dalam masa yang ditetapkan kerana kluatir akan ketinggalan setelah masuknya topik yang baru.

3 OBJEKTIF KAJIAN

Projek ini bertujuan bagi membantu para pensyarah dalam penggunaan objek pembelajaran supaya dapat mengaplikasikan dalam topik yang berkaitan dengan penyelesaian masalah. Secara umum objek kajian adalah membangunkan satu sistem yang bertindak sebagai sebuah platform yang menyediakan latihan yang boleh digunakan semula. Selain itu, kertas ini membincangkan projek pembangunan sistem objek pembelajaran digital pengaturcaraan (modul latihan) serta fungsi dan bagaimana sistem ini berfungsi dalam menawarkan mod pengajaran dan latihan yang bersesuaian.

4 METOD KAJIAN

Sistem dibangunkan dengan menggunakan model tangkas atau dikenali sebagai “*Agile Methodology*” yang mengamalkan konsep pecahan tugas menjadi bentuk pengulangan. Model metodologi ini dipilih kerana amat sesuai bagi tujuan membangunkan sistem dalam masa jangka yang pendek dan sangat menitikberatkan dalam setiap perubahan yang berlaku supaya dapat ditangani dengan cepat. Ia juga menghasilkan reka bentuk yang cekap dan memenuhi segala keperluan sistem. Tambahan pula, kos dan jadual boleh diramalkan dan dapat dikawal. “*Agile Methodology*” juga berpotensi dalam memperbaiki kualiti sistem dengan membuat pecahan projek ke dalam bentuk yang mudah dikendalikan dan menumpukan perhatian yang tinggi terhadap fasa pembangunan, ujian dan kolaborasi.

4.1 Fasa Perancangan

Fasa ini merupakan tunjang utama bagi model tangkas kerana memainkan tanggungjawab yang sangat penting dalam mengetahui dan menentukan segala keperluan yang diperlukan. Fasa ini juga berkebolehan dalam mengenal peluang perniagaan dan dapat merancang masa dan usaha yang diperlukan untuk membina sesebuah projek. Segala keperluan dan maklumat berkaitan objek pembelajaran bagi digital pengaturcaraan diberikan fokus yang cukup tinggi supaya dapat digunakan pada fasa seterusnya iaitu reka bentuk.

4.2 Fasa Analisis

Fasa ini pula menumpukan dalam analisis dan kajian kesusasteraan yang telah dikumpul setelah fasa perancangan berakhir. Kajian terhadap sistem yang sudah sedia ada merupakan salah satu kajian yang penting bagi mengetahui kelebihan dan kekurangan sistem ini. Selain itu, analisis terhadap perkakasan dan perisian yang digunakan oleh pengguna dan pemaju juga dijalankan bagi mengetahui kebolehan bagi menyokong sistem ini.

4.3 Fasa Reka Bentuk

Fasa ini pula menumpukan dalam reka bentuk berdasarkan maklumat dan keperluan objek pembelajaran digital pengaturcaraan yang sudah ditentukan. Fasa ini di mana reka bentuk yang baik dan menggunakan kemahiran yang betul dihasilkan berdasarkan keperluan yang dikehendaki dan didapati. Setelah selesai fasa ini, ia menuju ke fasa pembangunan di mana reka bentuk yang sudah terhasil memainkan peranan yang penting dalam membangunkan sistem.

4.4 Fasa Pengujian

Fasa ini sangat penting berbanding fasa yang lain kerana boleh mendatangkan kesan yang buruk kepada keseluruhan sistem di mana pengujian dilakukan sebelum fasa penggunaan mengambil alih tugas. Pengujian dibuat secara menyeluruh terhadap sistem objek pembelajaran digital pengaturcaraan (modul latihan) untuk mengesan dan mengatasi sebarang kecacatan, kerosakan dan ketidaksempurnaan fungsi atau ciri. Kualiti akan terjamin kerana sistem dibaikpulih sebaik sahaja mendapat segala maklumat tentang kecacatan yang berlaku.

Perkakasan dan perisian yang digunakan oleh pemaju mengikuti keperluan minimum supaya tiada sebarang masalah dan kesulitan yang berlaku ketika proses pembangunan sistem objek pembelajaran digital pengaturcaraan (modul latihan) dijalankan. Berikut merupakan senarai spesifikasi keperluan perkakasan yang digunakan bagi membangunkan sistem:

- I. Pemproses: Intel Core i5
- II. Ingatan Cakera Rawak (RAM): 4GB
- III. Cakera Keras: 1TB 5400RPM SATA HDD
- IV. Kad Grafik: NVIDIA GeForce GT 930MX 2GB
- V. Penyesuai Rangkaian: Integrated 10/100 BASE-T Ethernet LAN, Wireless Integrated 802.11 b/g/n, Bluetooth™ V4.0

Spesifikasi keperluan perisian yang diguna oleh pemaju bagi membangunkan sistem objek pembelajaran digital pengaturcaraan (modul latihan) pula ialah seperti berikut:

- I. Sistem Operasi: Windows 8
- II. Pelayan Web: Apache HTTP Server
- III. Pelayan Pangkalan Data: IMB Db2, MySQL, phpMyAdmin
- IV. Perisian: Xampp, Bootstrap, Firebase

5 HASIL KAJIAN

Bahagian ini membincangkan tentang hasil daripada fasa pembangunan dan implementasi projek Sistem Objek Pembelajaran Digital Pengaturcaraan (Modul Latihan). Sistem ini melibatkan satu pengguna iaitu pensyarah di mana pengguna mempunyai fungsi utama dalam membina, menyunting dan melihat objek pembelajaran pengaturcaraan bagi modul latihan. Bahagian ini juga menerangkan proses pembangunan, pangkalan data yang digunakan, segmen kod kritikal dan hasil akhir antara muka pengguna. Sistem dibangunkan dengan menggunakan pelbagai perisian seperti klien pelayar XAMPP, Sublime Text dan sebagainya. Perisian utama yang digunakan untuk membangunkan sistem adalah klien pelayar XAMPP dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan *Hypertext Processor* (PHP). Sublime Text pula

digunakan bagi menulis kod pengaturcaraan PHP. Seterusnya, fasa pembangunan sistem menggunakan satu pelayan iaitu *lrgs.ftsm.ukm.my/ftp/* bagi memuat naik fail kod pengaturcaraan dan memaparkan output hasil pengekodan dalam bentuk antaramuka pengguna. Seterusnya, Google Chrome juga memainkan peranan yang penting dalam fasa pembangunan sistem bagi mencuba hasil pengekodan dalam bentuk *localhost*. Di samping itu, semua ikon, latar belakang dan imej yang digunakan dalam sistem dikodkan dengan menggunakan perisian Bootstrap dan *Cascading Style Sheets (CSS)*.

Selain itu, sistem mempunyai tiga antara muka pengguna yang utama iaitu membina kuiz, membina soalan kuiz dan laporan pengajaran kuiz. Fungsi yang pertama ialah membina kuiz dimana pensyarah perlu mengisi borang perincian kuiz. Rajah 1 menunjukkan antara muka pengguna bagi mengisi borang perincian kuiz. Pensyarah perlu mengisi butiran yang diminta oleh borang perincian kuiz seperti tajuk kuiz, topik kuiz dan perincian kuiz manakala id kuiz akan dijana sendiri oleh sistem.

Rajah 1 Antara Muka Pengguna Bagi Mengisi Borang Perincian Kuiz

Setelah pensyarah berjaya membina kuiz, sistem akan menjalankan tugasannya iaitu memasukkan segala data butiran borang perincian kuiz ke dalam senarai kuiz. Ini membolehkan pensyarah melihat kuiz yang telah dibina dalam senarai tersebut. Rajah 2 menunjukkan antara muka pengguna bagi melihat senarai kuiz yang telah dibina. Pensyarah boleh urus, mengemaskini dan gugur terhadap kuiz yang telah dibina.

Senarai Kuiz			
Tajuk	Topik	Perincian	U/G
Kuiz A	Loop	Mengandungi 5 Soalan	<input type="button" value="Urus"/> <input type="button" value="Kemaskini"/> <input type="button" value="Gugur"/>
Kuiz B	Stack	Mengandungi 2 Soalan	<input type="button" value="Urus"/> <input type="button" value="Kemaskini"/> <input type="button" value="Gugur"/>
Kuiz C	Java	Mengandungi 1 Soalan	<input type="button" value="Urus"/> <input type="button" value="Kemaskini"/> <input type="button" value="Gugur"/>

« 1 »

Rajah 2 Antara Muka Pengguna Bagi Melihat Senarai Kuiz Yang Telah Dibina

Fungsi yang kedua ialah membina soalan dimana pensyarah perlu mengisi borang perincian soalan. Rajah 3 menunjukkan antara muka pengguna bagi mengisi borang perincian soalan. Pensyarah perlu mengisi butiran yang diminta oleh borang perincian kuiz seperti soalan, jawapan a, jawapan b, jawapan c, jawapan d dan jawapan betul manakala id soalan akan dijana sendiri oleh sistem.

OPDP Objek Pembelajaran - Kursus - Kuiz - Dashboard Masura Rahmat

Halaman utama / Bina Soalan

Borang Perincian Soalan

*Walaupun penting, Site di sesetengah maklumat yang diminta oleh borang perincian soalan di bawah.

ID Soalan

Soalan

Jawapan A

Jawapan B

Jawapan C

Jawapan D

Jawapan Betul

+ Bina Kosongkan

Rajah 3 Antara Muka Pengguna Bagi Mengisi Borang Perincian Soalan

Setelah pensyarah berjaya membina soalan, sistem akan menjalankan tugasannya iaitu memasukkan segala data butiran borang perincian soalan ke dalam senarai soalan. Ini membolehkan pensyarah melihat soalan yang telah dibina dalam senarai tersebut. Rajah 4 menunjukkan antara muka pengguna bagi melihat senarai soalan yang telah dibina. Pensyarah boleh mengemaskini dan gugur terhadap soalan yang telah dibina.

Soalan	Jawapan Betul	Kemaskini / Gugur
What is Stack?	B	<input type="button" value="Kemaskini"/> <input type="button" value="Gugur"/>

« 1 »

Rajah 4 Antara Muka Pengguna Bagi Melihat Senarai Soalan Yang Telah Dibina

Fungsi yang terakhir iaitu fungsi yang ketiga ialah melihat laporan pengajaran kuiz. Rajah 5 menunjukkan antara muka pengguna bagi melihat laporan pengajaran kuiz. Sistem akan menjana semua data berkaitan kuiz dan soalan seperti bilangan kuiz yang telah dibina, tajuk kuiz yang telah diisi, topik kuiz yang telah dipilih serta jumlah soalan yang telah dibina. Ini membolehkan pensyarah untuk mengetahui segala maklumat tentang kuiz dalam bentuk laporan.

Bilangan	Tajuk Kuiz	Topik Kuiz	Jumlah Soalan
1	Kuiz A	Loop	5
2	Kuiz B	Stack	2
3	Kuiz C	Java	1
4	Kuiz D	Queue	1

Rajah 5 Antara Muka Pengguna Bagi Melihat Laporan Pengajaran Kuiz

6 KESIMPULAN

Kajian kesusasteraan dilakukan bagi mendapatkan maklumat, pengetahuan dan informasi tambahan berkenaan tajuk kajian yang ingin dikaji. Sumber kajian kesusasteraan ini diperoleh melalui pembacaan jurnal, buku dan internet. Kajian terhadap sistem sudah wujud juga memainkan peranan yang sangat penting dalam membuat perbandingan dan penambahbaikan bagi projek. Antara sistem sudah wujud yang diambil sebagai kajian ialah UKM Folio dan *Massive Open Online Course* (MOOC). Kemudian, metodologi untuk pelaksanaan kajian dikenal pasti dan dipilih mengikut kesesuaian projek. Oleh itu metodologi model tangkas atau dikenali sebagai “*agile*” dipilih untuk digunakan semasa kajian ini. Metodologi ini melibatkan beberapa fasa penting yang perlu dilalui satu demi satu. Fasa analisis keperluan perlu dijalankan terlebih dahulu sebelum reka bentuk dilaksanakan kerana ingin mendapat gambaran awal berkaitan kajian. Selepas itu, spesifikasi keperluan pengguna dan keperluan sistem dihasilkan bagi memudahkan fasa seterusnya dijalankan.

Seterusnya, fasa yang dijalankan bagi kajian ialah reka bentuk. Pelbagai bentuk reka bentuk digunakan bagi memudahkan dalam mendapat gambaran awal berkaitan Sistem Objek Pembelajaran Digital Pengaturcaraan (Modul Latihan) seperti Model-Paparan-Pengawal bagi seni bina reka bentuk sistem manakala carta hierarki modul digunakan dalam mempersembahkan struktur entiti sistem. Di samping itu, reka bentuk antara muka bagi keseluruhan sistem juga dihasilkan sebagai bahan rujukan dan panduan sebelum bermulanya proses pembangunan. Tidak lupa juga akan model pangkalan data dalam membantu memberikan gambaran yang terperinci dan jelas mengenai struktur sistem. Fasa analisis keperluan dan fasa reka bentuk pula berjaya dijalankan dan mendapat hasil kajian yang mencukupi sebelum bermulanya fasa seterusnya seperti fasa pembangunan, pengujian dan penyelenggaraan bagi sistem.

Peranan Sistem Objek Pembelajaran Digital Pengaturcaraan (Modul Latihan) ini dijangka dapat membantu para pelajar dalam menyelesaikan latihan yang diberikan dengan lebih mudah selepas adanya bantuan sistem seperti ini. Prestasi dan perkembangan pelajar

berkaitan proses pembelajaran dapat dikenalpasti dan dikukuhkan lagi serta menyediakan pelbagai peluang yang tinggi bagi mereka untuk mengasah kebolehan dan kefahaman. Para pensyarah pula dapat memahami konsep objek pembelajaran kerana ia boleh digunakan semula pada bahan pengajaran dan pembelajaran kursus lain yang boleh memenuhi keperluan pembelajaran yang berlainan.

Walau Bagaimanapun, terdapat pelbagai kekangan sepanjang berlangsungnya kajian dan mengakibatkan banyak masalah yang berlaku. Antaranya ialah persekitaran pembelajaran di atas talian mengganggu kelancaran kajian kerana wabak covid-19 yang melanda di negara Malaysia. Hal ini menyebabkan pihak universiti patuh akan arahan yang dikeluarkan oleh kerajaan Malaysia dalam memastikan pengurangan kes virus tersebut. Ia menyebabkan kajian sukar dalam bahagian perbincangan bersama penyelia secara bersemuka. Selain itu, tanggungjawab sebagai anak terhadap ibu bapa turut menjadi salah satu masalah kerana memerlukan pengurusan masa yang bagus dalam membahagikan antara tanggungjawab sebagai seorang mahasiswa.

Kekangan tempoh masa turut menyumbang dalam masalah yang berlaku dalam melaksanakan kajian kerana ia sangat singkat dan menyebabkan kajian dilakukan dalam keadaan yang tergesa-gesa di mana boleh mendatangkan kecuaiian. Kekurangan maklumat, pengetahuan dan pengalaman dalam objek pembelajaran juga mengakibatkan masalah yang berlaku terhadap kajian. Kajian memerlukan pengetahuan yang tinggi dan pengalaman yang banyak dalam melengkapkan sesebuah sistem yang berkait dengan objek pembelajaran tanpa sebarang masalah.

Akhir sekali, kekangan dari segi tenaga dan kos. Pembangunan sistem ini memerlukan pengorbanan tenaga yang banyak dan kos yang tinggi. Oleh itu, perancangan awal perlu dijalankan bagi melancarkan pembangunan sistem supaya tiada sebarang masalah atau kekurangan yang berlaku ketika bermulanya fasa-fasa yang penting seperti pembangunan.

7 RUJUKAN

Derek Bruff, Douglas Fisher, Katherine McEwen & Blaine Smith. 2012. *Journal of Online Learning and Teaching*.

Watted Abeera & Barak Miri. 2014. *Students' preferences and views about learning in a MOOC*. ScienceDirect. Procedia - Social and Behavioral Sciences.

Joyce Mae A. Manalo. 2014. *An Evaluation of Participants' Levels of Satisfaction and Perceived Learning Regarding the MOOC in @RAL Platform*. Malaysian Journal of Distance Education; 16(1):101

Smith, R. 2004. Guidelines For Authors of Learning Objects. New Media Consortium (NMC). Available from the World Wide Web <http://www.nmc.org/>

Johnson, L.F. 2003. Elusive Vision: Challenges Impeding the LO economy. Macromedia Inc:San Francisco, CA.

Learning Technology Standards Committee, Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. (15 July 2002). Draft Standard for Learning Object Metadata, p. 6. http://ltsc.ieee.org/doc/wg12/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf. (Last Accessed: 21 January 2003).

Learning Objects: A Practical Definition", Rory McGreal. The International Journal of Instruction Technology & Distance Learning. Duquesne Univeristy, Pittsburg PA, Sept 2004.

"Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy ", David Wiley. The Instructional Use of Learning Objects. Washington D.C.: Assoc for Educational Communications and Technology.

"The Instructional Use of Learning Objects" Online Book, developed and edited by David Wiley. Dr. Wiley (Utah State University) also maintains a BLOG dealing with instructional technology issues.

Chiappe defined Learning Objects as: "A digital self-contained and reusable entity, with a clear educational purpose, with at least three internal and editable components: content, learning activities and elements of context. The learning objects must have an external structure of information to facilitate their identification, storage and retrieval: the metadata."

RLO-CETL, a British inter-university Learning Objects Center, defines "reusable learning objects" as "web-based interactive chunks of e-learning designed to explain a stand-alone learning objective".