

PEMBANGUNAN DUNIA MAYA 3-DIMENSI VIEW SEBAGAI PLATFORM PEMBELAJARAN KOOPERATIF

Mohd Hishamuddin bin Abdul Rahman
Noraffandy bin Yahaya
Noor Dayana binti Abd Halim
Jabatan Pendidikan Sains, Matematik dan Multimedia Kreatif
Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak

Di Malaysia, pembelajaran atas talian terutamanya yang berbentuk kooperatif sering dilaksanakan di dalam persekitaran maya 2-dimensi yang dijana oleh aplikasi seperti ruangan forum, blog, laman rangkaian sosial dan sebagainya. Tidak dinafikan bahawa aplikasi-aplikasi tersebut telah membawa impak positif kepada proses pembelajaran pelajar namun berdasarkan kepada laporan oleh kajian-kajian terkini, aplikasi 2-dimensi ini mempunyai beberapa bentuk kelemahan dalam menyokong interaksi dan komunikasi dikalangan pelajar. Kelemahan tersebut pula telah memberi kesan negatif kepada rasa kewujudan, interaksi dan kepuasan pembelajaran pelajar yang kemudiannya menjejaskan prestasi pembelajaran mereka. Justeru satu langkah perlu diambil bagi menyelesaikan permasalahan tersebut. Antara langkah yang boleh diambil adalah dengan mengaplikasikan salah satu daripada teknologi terkini, iaitu aplikasi dunia maya 3-dimensi dalam menjana persekitaran pembelajaran atas talian yang baru kerana ia mempunyai kelebihan dalam menyokong komunikasi dan interaksi yang kebanyakkan tidak disediakan oleh aplikasi-aplikasi 2-dimensi. Dengan itu, maka kajian ini telah membangunkan sebuah persekitaran pembelajaran maya 3-dimensi dengan menggunakan aplikasi dunia maya 3-dimensi khusus untuk pembelajaran kooperatif yang dinamakan sebagai ViEW. Proses pembangunan telah dijalankan dengan berpandukan kepada model instruksi ADDIE dan teori pembelajaran kooperatif Johnson dan Johnson (1999). Penghasilan dunia maya ViEW ini diharap dapat mewujudkan aktiviti pembelajaran kooperatif atas talian yang lebih menarik dan interaktif kepada pelajar.

PENGENALAN

Bidang pendidikan di seluruh dunia telah melalui beberapa fasa transformasi selari dengan perkembangan dan kemajuan teknologi semasa sejak akhir-akhir ini. Khususnya teknologi informasi dan komunikasi (ICT). ICT merupakan sebuah teknologi yang berupaya dalam mempercepat dan mempermudah proses komunikasi. Justeru dengan memanfaatkan kebolehan teknologi tersebut, pelbagai bentuk transformasi telah dijalankan dalam bidang pendidikan terutamanya dari sudut pelaksanaan aktiviti pengajaran dan pembelajaran. Melalui ICT, aktiviti pembelajaran kini tidak lagi hanya boleh dijalankan di dalam kelas, malah turut dijalankan secara atas talian (Bennett *et al.*, 2012).

Dalam melaksanakan aktiviti pembelajaran atas talian tersebut, aplikasi-aplikasi Web 2.0 seperti ruangan sembang dan forum atas talian, emel, blog, dan laman rangkaian sosial merupakan antara aplikasi yang sering dijadikan sebagai platform oleh para pendidik (van Schaik, Martin dan Vallance, 2012). Tidak dinafikan bahawa aplikasi-aplikasi yang berbentuk 2-dimensi ini telah berjaya membawa impak yang positif kepada proses pengajaran dan pembelajaran di institusi-institusi pengajian, walaubagaimanapun aplikasi-aplikasi tersebut turut dilaporkan sebagai mempunyai beberapa bentuk kelemahan dan batasan yang telah membawa kepada beberapa bentuk masalah kepada pembelajaran pelajar. Berdasarkan laporan Chiu dan Hsiao (2010) dan Sutcliffe dan Alrayes (2012), aplikasi 2-dimensi ini mempunyai kelemahan dari sudut menyokong interaksi, komunikasi, dan interaktiviti. Kelemahan ini mungkin tidak mendatangkan kesan yang besar kepada pembelajaran secara individu, namun ia memberi kesan kepada aktiviti pembelajaran yang dijalankan secara berkumpulan, khususnya bagi pembelajaran kooperatif dan kolaboratif. Justeru satu langkah perlu diambil dalam mengatasi masalah tersebut. Salah satu daripadanya adalah dengan mengaplikasikan teknologi yang lebih berkebolehan dalam menyokong interaksi, komunikasi, dan interaktiviti atas talian sebagai platform pembelajaran, iaitu teknologi dunia maya 3-dimensi.

Tidak seperti aplikasi 2-dimensi, dunia maya 3-dimensi dapat menjana sebuah persekitaran maya dalam bentuk 3-dimensi yang mempunyai ketinggian, kelebaran dan kedalaman sama seperti dimensi di dunia sebenar. Justeru persekitaran yang dihasilkan oleh dunia maya 3-dimensi adalah jauh berbeza dan lebih realistik berbanding persekitaran 2-dimensi. Walaupun pada asalnya ianya tidak dibina khusus untuk tujuan pengajaran dan pembelajaran, namun aplikasi ini telah mula mengecap populariti

dalam kalangan para pendidik di serata dunia sejak akhir-akhir ini kerana kebolehan-kebolehan yang dimilikinya. Manfaat utama dunia maya 3-dimensi yang paling jelas adalah ia boleh digunakan dalam menyokong pembelajaran secara jarak jauh yang pada masa ini merupakan satu trend dalam bidang pendidikan. Walau bagaimanapun menurut Duncan, Miller dan Jiang (2012), pengaplikasian dunia maya sebagai medium pembelajaran atas talian ini masih belum diterokai sepenuhnya. Selain itu ia juga masih belum digunakan secara meluas di negara-negara dari luar benua Amerika dan Eropah (Hew dan Cheung, 2010), terutamanya di Malaysia. Oleh itu, dalam kajian ini pengkaji telah membina sebuah persekitaran pembelajaran 3-dimensi dengan menggunakan dunia maya 3-dimensi yang diberi nama *Virtual Education World* (ViEW) khusus sebagai platform pembelajaran kooperatif secara atas talian bagi menguji kebolehan aplikasi ini sebagai sebuah platform pembelajaran dari konteks tempatan.

Sorotan Penulisan

Sebelum membangunkan dunia maya ViEW, pengkaji telah melakukan sorotan terhadap beberapa kajian terdahulu yang berkaitan dengan penggunaan aplikasi-aplikasi dua dimensi dalam pendidikan, dunia maya 3-dimensi dan penggunaannya dalam bidang pendidikan, beserta sorotan berkaitan dengan pembelajaran kooperatif.

Penggunaan Aplikasi 2-Dimensi Dalam Pembelajaran

Sejak beberapa dekad yang lalu, aplikasi-aplikasi Web 2.0 sememangnya sering digunakan dalam bidang pendidikan sebagai medium pembelajaran atas talian. Tidak dinafikan bahawa aplikasi-aplikasi yang lazimnya bersifat 2-dimensi ini telah banyak mentransformasikan dan membawa impak positif kepada proses pengajaran dan pembelajaran pelajar, walaubagaimanapun ia turut mempunyai beberapa kelemahan dalam menyokong komunikasi dan interaktiviti sewaktu atas talian. Dari sudut komunikasi misalnya, aplikasi 2-dimensi kebiasaannya hanya menyediakan medium komunikasi lisan melalui teks semata-mata (Omale *et al.*, 2009) dan juga tidak menyediakan kemudahan komunikasi bukan lisan (Chiu dan Hsiao, 2010). Apabila melihat dari sudut interaktiviti pula, aplikasi 2-dimensi juga dikatakan tidak fleksibel, justeru telah mengakibatkan sesuatu aktiviti pembelajaran itu menjadi kurang realistik dan terhad kepada aktiviti perbincangan semata-mata (Girvan dan Savage, 2010). Ini dikatakan mampu menggugat rasa kewujudan pelajar sewaktu berada dalam persekitaran maya (Shuffler dan Goodwin, 2007). Justeru ini telah menimbulkan beberapa masalah pembelajaran atas talian seperti pelajar bosan dan tidak bermotivasi untuk belajar disamping tidak melibatkan diri dalam pembelajaran (Hew, Cheung dan Ng, 2010; Johnsen *et al.*, 2007). Namun pengaplikasian dunia maya 3-dimensi dilihat sebagai mempunyai potensi yang besar dalam menangani masalah-masalah tersebut.

Dunia Maya 3-Dimensi dan Kelebihannya

Menurut Jarmon *et al.* (2009), dunia maya merupakan sebuah aplikasi 3-dimensi yang berpotensi besar sebagai medium pembelajaran kooperatif. Ini kerana ia memiliki beberapa ciri-ciri unik yang boleh dieksplotasikan oleh para pendidik. Antara ciri-ciri tersebut adalah seperti menjana paparan secara 3-dimensi dan realistik, mewakili pelajar dengan avatar 3-dimensi sewaktu dalam persekitaran maya, menyediakan pelbagai medium komunikasi seperti teks, audio dan bahasa-bahasa bukan lisan, dan membenarkan pelajar untuk melakukan pelbagai bentuk aktiviti seperti membina objek dan menukar sudut pandangan kamera (Dalgarno dan Lee, 2010). Kelebihan-kelebihan ini telah menyebabkan dunia maya 3-dimensi telah mula mendapat tempat dalam bidang pendidikan di serata dunia (Duncan, Miller dan Jiang, 2010).

Terdapat pelbagai jenis aplikasi dunia maya dan salah satu daripadanya adalah aplikasi *Open Wonderland*. Walaupun keupayaan aplikasi tersebut tidaklah setanding dengan dunia maya paling popular iaitu *Second Life* (Girvan dan Savage, 2010), namun *Open Wonderland* tetap memiliki beberapa kelebihan antaranya seperti ia boleh diakses secara percuma, mempunyai tahap privasi yang tinggi, memberikan kawalan sepenuhnya kepada pengguna, membenarkan perkongsian fail dengan mudah dan juga boleh digunakan pada mana-mana platform komputer (dos Santos *et al.*, 2010; Ibáñez *et al.* 2011). Malah ia juga turut mempunyai ciri-ciri unik dunia maya yang sesuai digunakan untuk tujuan pembelajaran seperti yang telah dibincangkan sebelum ini. Oleh itu *Open Wonderland* merupakan antara pilihan terbaik sebagai platform pembelajaran 3-dimensi dalam menjalankan aktiviti pembelajaran kooperatif.

Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif sangat menekankan kepada aspek kerjasama dan kebergantungan positif sesama pelajar dalam mencapai sesuatu matlamat yang dikongsi bersama. Hal ini memerlukan setiap ahli kumpulan mempunyai tanggungjawab dalam memastikan kelangsungan pembelajaran diri sendiri dan juga rakan-rakan (Johnson, Johnson dan Smith., 1998). Walaubagaimanapun tidak semua aktiviti pembelajaran berkumpulan itu dianggap sebagai kooperatif kerana menurut Johnson dan Johnson (1999), sesuatu aktiviti pembelajaran itu dianggap sebagai kooperatif sekiranya memiliki lima elemen berikut. Pertamanya ialah kebergantungan positif dimana seseorang pelajar itu tidak boleh berjaya melainkan jika rakan-rakan yang lain juga turut sama berjaya. Elemen kedua pula ialah tanggungjawab setiap individu. Ia bermaksud setiap pelajar itu perlu bertanggungjawab ke atas pembelajaran bagi memperkasakan diri masing-masing. Manakala elemen yang ketiga pula ialah penggalakan interaksi bersemuka iaitu pelajar mestilah saling bantu membantu, menyokong dan memberi semangat demi mencapai kejayaan. Seterusnya, kemahiran interpersonal dan berkumpulan juga merupakan elemen yang penting yang perlu didedahkan kepada pelajar bagi memastikan kejayaan sesuatu aktiviti kooperatif yang dijalankan. Elemen kelima iaitu pemprosesan kumpulan pula bermaksud setiap kumpulan perlu menjalankan refleksi terhadap kemajuan dan keharmonian kumpulan masing-masing.

Dalam pada itu, Johnson dan Johnson (1999) juga turut menekankan bahawa susur atur kelas dan peralatan di dalamnya juga turut memainkan peranan penting dalam mewujudkan persekitaran kooperatif. Ini dapat mempermudah pelaksanaan aktiviti pembelajaran kooperatif dengan cara menyampaikan mesej secara simbolik kepada pelajar tentang apa yang perlu mereka lakukan sewaktu belajar. Antara panduan yang telah digariskan adalah dengan mengagihkan tempat duduk setiap pelajar dalam satu kumpulan yang sama berada hampir antara satu sama lain kerana ini dapat membantu mereka untuk melihat rakan-rakan, berkomunikasi dan bertukar-tukar bahan. Manakala kedudukan antara setiap kumpulan pula perlu dijarakkan bagi memastikan perbincangan yang dijalankan oleh sesuatu kumpulan itu tidak mengganggu pembelajaran kumpulan yang lain. Kesimpulannya kesemua perkara yang telah dibincangkan ini perlu diberi perhatian dalam merangka setiap aktiviti pembelajaran kooperatif.

PEMBANGUNAN DUNIA MAYA ViEW

Dalam membangunkan dunia maya ViEW, model reka bentuk instruksi ADDIE telah digunakan sebagai panduan sepanjang berlangsungnya proses pembangunan. Menurut Molenda (2003), model ini mengandungi lima fasa utama yang dimulai dengan fasa analisis (*Analyze*), kemudian diikuti dengan fasa reka bentuk (*Design*), fasa pembangunan (*Development*), fasa pelaksanaan (*Implementation*) dan fasa penilaian (*Evaluation*). Setiap fasa yang dilalui telah dibincangkan dalam bahagian seterusnya.

Fasa Analisis

Terdapat beberapa perkara yang telah dianalisis dalam fasa ini, iaitu kumpulan sasaran yang akan menggunakan ViEW, keperluan dari segi perkakasan dan perisian, dan juga isi kandungan pembelajaran dalam persekitaran tersebut.

Analisis Kumpulan Sasaran

Kumpulan sasaran merupakan sekumpulan individu yang menggunakan ViEW. Justeru dalam konteks kajian ini, kumpulan sasaran adalah pelajar-pelajar pasca ijazah dari bidang Teknologi Pendidikan, Fakulti Pendidikan UTM yang mengikuti subjek Teknologi dan Rekabentuk Media. Mereka terdiri daripada pelajar lelaki dan perempuan yang berumur dalam lingkungan 22 hingga 49 tahun. Kesemua daripada mereka tidak pernah menggunakan mana-mana dunia maya 3-dimensi sebelum ini. Walaubagaimanapun mereka didapati mempunyai kemahiran asas dalam menggunakan komputer.

Analisis Keperluan Perkakasan dan Perisian

Dalam fasa analisis ini, pengkaji telah mengenalpasti beberapa perkakasan dan perisian yang diperlukan dalam membangunkan dunia maya ViEW dan juga perkakasan yang diperlukan sewaktu melaksanakan aktiviti pembelajaran kooperatif di dalam persekitaran tersebut. Dari segi perkakasan dalam membangunkan dunia maya ViEW, pengkaji telah menggunakan sebuah komputer riba dengan spesifikasi seperti berikut:

- i. Sistem: Windows 7 Home Premium
- ii. Pemproses: Intel (R) Core (TM) i7-3612QM CPU @ 2.10 GHz
- iii. Ingatan Capaian Rawak (RAM): 8.00 GB
- iv. Kapasiti cakera keras: 900 GB; dan perkakasan-perkakasan komputer yang lain

Manakala bagi perkakasan untuk pelaksanaan aktiviti pembelajaran dalam dunia maya ViEW, pengkaji telah menggunakan sebanyak 40 buah komputer yang mempunyai RAM 2 GB dan ke atas beserta kad grafik, sambungan ke internet dan juga fon kepala yang lengkap dengan mikrofon. Dari segi perisian pula, berikut merupakan senarai perisian yang telah digunakan:

- i. *Open Wonderland*: Dunia maya sumber terbuka yang digunakan sebagai platform dalam membina ViEW.
- ii. *Adobe Photoshop*: Menghasilkan pelbagai bentuk grafik, rajah atau imej yang diperlukan.
- iii. *Google SketchUp*: Menghasilkan objek-objek 3D untuk dimasukkan ke dalam ViEW.

Analisis Isi Kandungan Pembelajaran

Analisis ini dijalankan bagi menentukan isi kandungan pembelajaran yang akan disuntik ke dalam ViEW. Dari segi bentuk aktiviti pembelajaran dan juga reka bentuk dunia maya tersebut, pengkaji telah memilih untuk mengintegrasikan model pembelajaran kooperatif Johnson dan Johnson (1999) ke dalam ViEW. Manakala dari segi isi kandungan pembelajaran pula, beberapa sub-topik dari subjek Teknologi dan Rekabentuk Media telah dipilih yang dipetik dari topik animasi, audio dan juga video.

Fasa Reka Bentuk

Fasa ini membincangkan dua rekabentuk utama, iaitu rekabentuk aktiviti pembelajaran kooperatif yang dijalankan di dalam ViEW dan juga rekabentuk persekitaran ViEW itu sendiri.

Reka Bentuk Aktiviti Pembelajaran Kooperatif

Berpandukan kepada teori Johnson dan Johnson (1999), pelajar akan dibahagikan kepada beberapa kumpulan kecil yang terdiri daripada 4 hingga 5 orang ahli sewaktu belajar. Setiap kumpulan diberi nama, warna dan logo kumpulan yang unik. Ini bertujuan untuk mewujudkan identiti kumpulan dan membantu mengukuhkan semangat kekitaan sesama ahli.

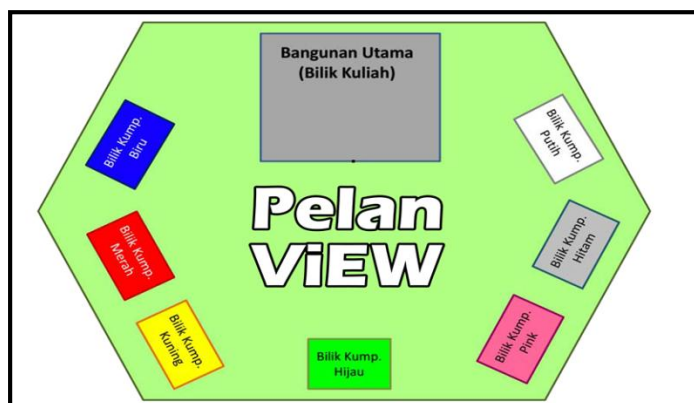
Manakala aktiviti pembelajaran kooperatif yang telah direkabentuk adalah terdiri daripada kuliah, perbincangan, soal jawab, kuiz, refleksi dan ujian. Bagi mengukuhkan penerapan elemen-elemen kooperatif, terdapat beberapa perkara telah dirangka antaranya seperti memperuntukkan masa untuk setiap ahli kumpulan mengenali ahli kumpulan yang lain supaya mereka boleh bekerjasama. Dari sudut permarkahan pula, pengkaji telah memberikan markah yang sama kepada setiap ahli bagi aktiviti kumpulan, membahagikan bahan pembelajaran yang berbeza kepada setiap ahli; memilih pelajar secara rawak dalam kalangan ahli kumpulan dalam sesi soal jawab yang memberikan markah kepada seluruh ahli kumpulan. Kesemua ini dibuat untuk menggalakkan kerbergantungan positif dikalangan ahli-ahli kumpulan. Manakala permarkahan individu yang diberikan terhadap kuiz dan juga ujian dibuat untuk menguatkan rasa tanggungjawab individu dalam menguruskan pembelajaran masing-masing.

Reka Bentuk Persekitaran ViEW

Secara asasnya, aplikasi Open Wonderland menyediakan sebuah persekitaran maya 3-dimensi yang kosong justeru pengguna itu sendiri bertanggungjawab dalam mencorakkannya mengikut kehendak masing-masing. Memandangkan kajian ini mengfokuskan kepada pembelajaran berbentuk kooperatif, maka pengkaji telah merekabentuk dunia maya ViEW yang bersesuaian dengan tujuan tersebut. Seperti yang diutarakan oleh Johnson dan Johnson (1999), susur atur kelas memainkan peranan

penting dalam menyokong sesuatu aktiviti kooperatif. Maka dengan berpegang kepada prinsip tersebut, pengkaji telah melakar landskap dunia maya ViEW seperti dalam Rajah 1.

Sebagaimana yang dapat diperhatikan, lakaran pelan ini menyerupai sebuah taman atau kawasan lapang yang mempunyai sebuah bangunan besar dan juga beberapa bilik kecil disekeliling bangunan tersebut. Bangunan utama itu berperanan sebagai bilik kuliah atau bilik berkumpul manakala bilik-bilik kecil tersebut berperanan sebagai bilik perbincangan kumpulan. Jelas bahawa persekitaran sebegini sememangnya sukar dan agak mustahil untuk diwujudkan dalam persekitaran 2-dimensi.



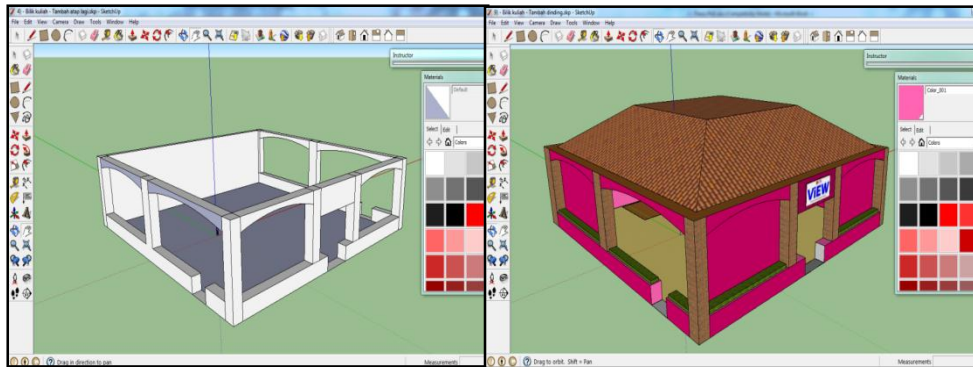
Rajah 1: Lakaran pelan dunia maya ViEW

Fasa Pembangunan Persekitaran ViEW

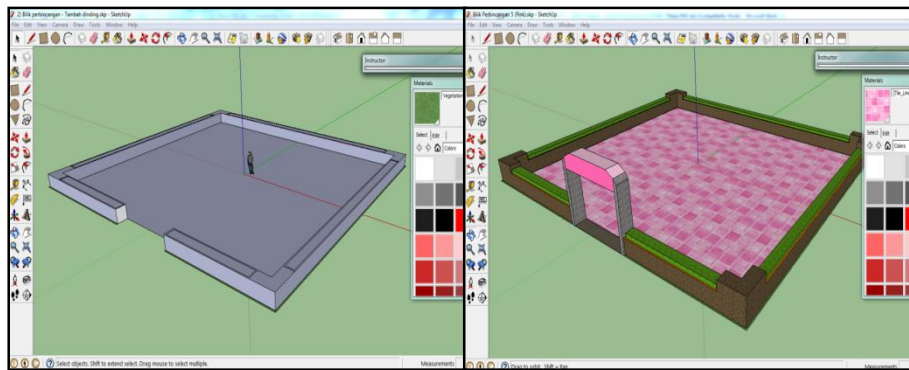
Setelah aktiviti pembelajaran dan persekitaran ViEW selesai direkabentuk, fasa seterusnya pula melibatkan pembangunan persekitaran maya tersebut. Bagi mencapai tujuan itu, pengkaji telah menggunakan perisian *Google SketchUp*. Perisian ini dipilih kerana ia adalah perisian sumber terbuka dan menyediakan perkakasan yang diperlukan dalam menghasilkan objek-objek 3D yang dikehendaki. Justeru dalam fasa ini, pengkaji akan menjelaskan dengan ringkas akan setiap proses yang dilalui.

Dalam membina bangunan utama, pada peringkat awalnya, pengkaji telah membina pelan asas bangunan seperti yang dirangka sebelum ini dengan menggunakan bentuk-bentuk geometri asas. Beberapa pengubahsuaian telah dibuat pada beberapa bahagian bagi memperkemas lagi rekabentuk bangunan tersebut. Setelah itu, alat 'Push/Pull' digunakan menambahkan ketinggian dan kedalaman objek. Melalui proses ini, bentuk dinding bangunan dan tiang sudah mula kelihatan seperti yang dapat dilihat dalam Rajah 2. Setelah membina bumbung dan dinding bahagian tepi untuk bangunan tersebut, pengkaji kemudiannya mewarnakan bangunan tersebut seperti yang dapat dilihat dalam rajah yang sama. Dengan itu maka bangunan utama telah siap dibangunkan. Saiz bangunan ini sangat lebar dan tinggi berbanding bilik-bilik perbincangan. Model ini kemudiannya disimpan dalam format .kmz.

Seterusnya pengkaji telah membina bilik perbincangan kumpulan. Langkah pembinaan bilik-bilik ini adalah lebih kurang sama dengan proses pembinaan bilik utama. Walaupun digelar sebagai bilik, namun rupa bentuknya lebih menyerupai kawasan perbincangan kerana ruangnya tidak tertutup seperti sesebuah bilik. Ini dibuat untuk mengurangkan beban pemprosesan. Proses ini bermula dengan pembinaan tapak asas kemudian ditambah dinding dan pintu gerbang. Setelah itu pengkaji mewarnakan lantai dan pintu gerbang mengikut warna kumpulan. Proses pembangunan ini boleh dilihat dalam Rajah 3. Sama seperti bangunan utama, model ini juga disimpan dalam format .kmz.



Rajah 2: Proses pembinaan bangunan utama

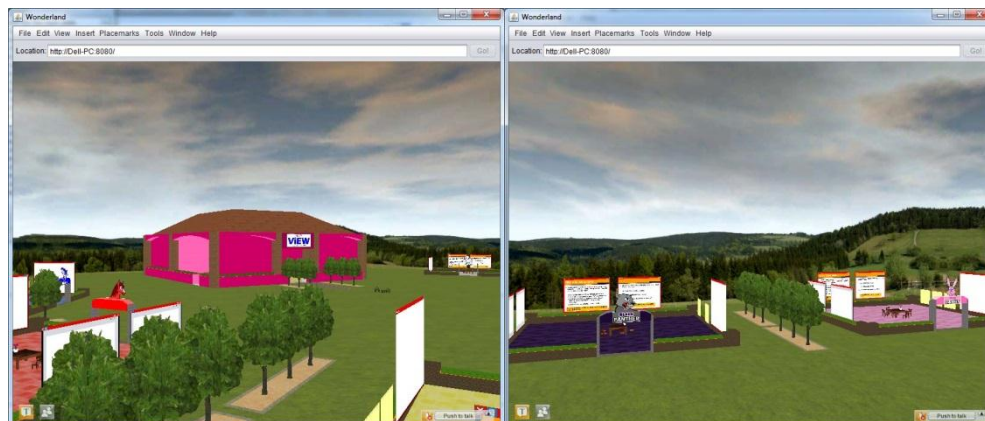


Rajah 3: Proses pembinaan bilik perbincangan kumpulan

Seterusnya, beberapa objek telah diimport masuk ke dalam ViEW dan diletakkan dalam bilik utama dan bilik perbincangan. Sebahagian besar daripadanya berfungsi sebagai peralatan untuk aktiviti perbincangan manakala selebihnya adalah sekadar hiasan. Senarai objek-objek tersebut dapat dilihat dalam Rajah 4. Rajah 5 pula menunjukkan beberapa gambar persekitaran dunia maya ViEW yang dihasilkan yang diambil dari sudut-sudut pandangan kamera yang berbeza. Kemudian, dunia maya ViEW telah melalui proses pengujian *alpha* kemudian diikuti pula dengan pengujian *beta*.



Rajah 4: Objek-objek yang ditambahkan ke dalam ViEW



Rajah 5: Beberapa gambar persekitaran dunia maya ViEW yang telah dibangunkan

Fasa Pelaksanaan

Fasa pelaksanaan merupakan fasa apabila sesuatu aplikasi atau program yang dibangunkan itu akan digunakan oleh pengguna dalam konteks pembelajaran sebenar. Fasa ini melibatkan proses pelancaran dunia maya ViEW yang dibina kepada pengguna sasaran iaitu 33 orang responden daripada kelas Pengenalan kepada Multimedia. Proses ini dijalankan selama tujuh minggu yang terdiri daripada sesi latihan dan juga sesi pembelajaran. Penilaian formatif dilaksanakan setiap kali selesai sesuatu sesi.

Fasa Penilaian

Fasa penilaian merupakan fasa terakhir dalam model ADDIE. Penilaian yang dilakukan selepas fasa implementasi digelar sebagai penilaian summatif manakala penilaian pada setiap peringkat pula digelar sebagai penilaian formatif. Bagi penilaian formatif, ia telah dilaksanakan pada setiap fasa yang telah pengkaji lalui dan akan diteruskan pada fasa-fasa yang seterusnya. Manakala penilaian sumatif pula hanya akan dilakukan di peringkat akhir proses pembangunan. Proses penilaian ini telah dilakukan secara tidak formal dan penilainya adalah terdiri daripada pensyarah-pensyarah yang berkaitan.

KESIMPULAN

Pengaplikasian dunia maya dalam pendidikan dilihat masih belum matang, maka pengkaji berhasrat untuk meneroka bidang kajian ini dengan lebih lanjut. Dalam mencapai tujuan tersebut, satu dunia maya perlu dibina terlebih dahulu. Dengan menggunakan model instruksi ADDIE, proses pembinaan dunia maya yang diberi nama ViEW ini telah berjaya disiapkan dan digunakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Dengan itu, pengkaji berharap penggunaan dunia maya 3-dimensi dalam pembelajaran di Malaysia khususnya di institusi-institusi pengajian tinggi akan dapat diperluaskan.

PENGHARGAAN

Penulis ingin merakamkan penghargaan kepada pihak Universiti Teknologi Malaysia dan Kementerian Pendidikan Malaysia atas membiayai geran penyelidikan yang membolehkan penyelidikan ini dijalankan menerusi Fundamental Reserach Grant Scheme (FRGS) [R.J130000.7831.4f372].

RUJUKAN

- Bennett, S., Bishop, A., Dalgarno, B., Waycott, J., dan Kennedy, G. (2012). Implementing Web 2.0 Technologies in Higher Education: A Collective Case Study. *Computers & Education*, 59, 524-534.
- Chiu, C. H. dan Hsiao, H. F. (2010). Group Differences in Computer Supported Collaborative Learning: Evidence from Patterns of Taiwanese Students' Online Communication. *Computers & Education*, 54(2), 427-435.
- Dalgarno, B., dan Lee, M. J. W. (2010). What are the Learning Affordances of 3-D Virtual Environments? *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 10-32.
- dos Santos, F. R., Guetl, C., Bailey, P. H., dan Harward, V. J. (2010, April). Dynamic virtual environment for multiple physics experiments in higher education. In *Education Engineering (EDUCON)*, 2010 IEEE (pp. 731-736). IEEE.
- Duncan, I., Miller, A., dan Jiang, S. (2012). A Taxonomy of Virtual Worlds Usage in Education. *British Journal of Educational Technology*, 43(6), 949-964.
- Girvan, C. dan Savage, T. (2010). Identifying an Appropriate Pedagogy for Virtual Worlds: A Communal Constructivism Case Study. *Computers & Education*, 55(1), 342-349.
- Hew, K. F., Cheung, W. S., dan Ng, C. S. L. (2010). Student Contribution in Asynchronous Online Discussion: A Review of the Research and Empirical Exploration. *Instructional Science*, 38(6), 571-606.
- Ibáñez, M. B., García, J. J., Galán, S., Maroto, D., Morillo, D., dan Kloos, C. D. (2011). Design and Implementation of a 3D Multi-User Virtual World for Language Learning. *Educational Technology & Society*, 14(4), 2-10.
- Jarmon, L., Traphagan, T., Mayrath, M., dan Trivedi, A. (2009). Virtual world teaching, experiential learning, and assessment: An interdisciplinary communication course in Second Life. *Computers & Education*, 53(1), 169-182.
- Johnsen, K., Raij, A., Stevens, A., Lind, D. S., dan Lok, B. (2007, April). The validity of a virtual human experience for interpersonal skills education. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems* (pp. 1049-1058). ACM.
- Johnson, D. W., dan Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning*, 5th Edition. Allyn and Bacon.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., dan Smith, K. A. (1998). Cooperative Learning Returns to College What Evidence Is There That It Works?. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 30(4), 26-35.
- Molenda, M. 2003. In Search of Elusive ADDIE Model. *Performance Improvement*, 42 (5) , 35-36.
- Omale, N., Hung, W.C., Luetkehans, L. dan Cooke-Plagwitz, J. (2009). Learning in 3-D Multiuser Virtual Environments: Exploring the Use of Unique 3-D Attributes for Online Problem-Based Learning. *British Journal of Educational Technology*, 40(3), 480-495.
- Shuffler, M. L., dan Goodwin, G. F. (2007). Developing Shared Mental Models in Computer-Supported Collaborative Learning. In K.L. Orvis & A.L.R. Lassiter (Eds), *Computer-Supported Collaborative Learning* (p. 278-299). Hershey: PA: IGI Global.
- Sutcliffe, A., dan Alrayes, A. (2012). Investigating User Experience in Second Life for Collaborative Learning. *International Journal of Human-Computer Studies*, 70(7), 1-18.