

APLIKASI PERMAINAN PENELUSURAN POKOK (TREE TRAVERSAL) DALAM MATEMATIK DISKRET

Ruzzakiah Jenal
Mohammad Anwar Bin Mohd Asri

ABSTRAK

Dalam permodenan era teknologi, pembelajaran secara digital merupakan salah satu medium pembelajaran yang berkembang di Malaysia. Pembelajaran secara digital merupakan pendekatan pembelajaran yang menentukan penguasaan pengetahuan dan kemahiran melalui teknologi mudah alih. Integrasi teknologi dalam pembelajaran membantu meningkatkan pemahaman dalam subjek tertentu seperti matematik. Subjek matematik khususnya matematik diskret ialah kursus yang mengkaji struktur matematik yang bersifat diskret iaitu tidak berhubungan dan melibatkan pembelajaran seperti logik, set, hubungan, fungsi, teori graf dan pokok. Topik pokok yang terdapat dalam matematik diskret melibatkan pemahaman dari segi konsep pokok, terminologi pokok, rangkuman pokok dan penelusuran pokok. Namun pembelajaran matematik diskret khususnya topik pokok sering menyebabkan pelajar kurang berminat untuk belajar dan cepat bosan kerana memerlukan kefahaman yang tinggi. Sebagai contoh, sub topik penelusuran pokok mungkin mudah difahami jika diterang secara bergambar dan interaktif. Oleh itu, kajian dilakukan untuk membangunkan sebuah aplikasi permainan digital yang berkonsepkan pembelajaran bagi subtopik penelusuran pokok yang terdapat dalam topik pokok bagi subjek matematik diskret. Aplikasi disasar kepada pelajar yang mengambil subjek matematik diskret. Teknik yang diguna dalam pembangunan aplikasi adalah Extreme Programming (XP) yang dapat membangunkan aplikasi melalui fasa-fasa seperti fasa perancangan, fasa reka bentuk, fasa penulisan kod dan fasa pengujian. Manakala perisian yang diguna adalah GameMaker Studio 2 untuk membangunkan aplikasi dan Adobe Photoshop untuk menyunting gambar. Pembangunan aplikasi bukan sahaja dapat membantu pelajar memahami subtopik penelusuran pokok tetapi membantu tenaga pengajar memberi penerangan dengan jelas tentang topik ini. Aplikasi diharap dapat memberi kesan positif kepada pelajar agar mereka minat dan faham tentang matematik diskret.

1 PENGENALAN

Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) meliputi semua teknologi yang membantu penyampaian maklumat seperti radio, televisyen, telefon mudah alih, komputer dan internet. Perkara ini memberi kesan terhadap pendidikan dan kesannya boleh dibahagi kepada tiga fasa iaitu fasa penggantian, fasa peralihan dan fasa perubahan (Willems et al., 2000). Dalam fasa penggantian, guru menjadikannya sebagai alat untuk sesi pengajaran dan pembelajaran tanpa mengubah kaedah pengajaran, manakala di dalam fasa peralihan, guru menggunakan ICT

yang dapat merangsang perubahan kepada kaedah pengajaran yang baru. Bagi fasa perubahan pula, melibatkan perubahan asas terhadap peranan pelajar dan guru di dalam pengajaran dan pembelajaran.

Perkembangan pesat teknologi maklumat dan komunikasi memberi kesan kepada hampir semua aspek kehidupan termasuklah pendidikan. Perkembangan dalam bidang teknologi juga mengubah cara manusia belajar (Naismith et al., 2004). Pada masa kini, teknologi dijadikan sebagai jambatan dalam pembelajaran. Hal ini kerana terdapat banyak kajian yang menunjukkan keberkesanan menggunakan teknologi dalam meningkatkan prestasi pelajar serta memupuk minat pelajar dalam pembelajaran.

Matematik diskret ialah satu bidang yang mengkaji struktur matematik yang bersifat diskret iaitu tidak berhubungan (Wikipedia, n.d). Matematik diskret berbeza dengan pengiraan matematik biasa seperti kalkulus atau analisis matematik kerana matematik diskret lebih kepada pembelajaran algoritma, teori dan logik. Contohnya topik penelusuran pokok (*traversal tree*) dalam subjek matematik diskret. Topik ini membincangkan tentang algoritma atau proses penelusuran ke akar pokok mengikut urutan yang ditetapkan oleh struktur graf.

Proses pengajaran dan pembelajaran pada masa kini tidak lagi tertumpu dalam kelas sahaja, sebaliknya ia boleh berlaku di mana-mana sahaja dan pada bila-bila masa. Oleh itu, kajian dilakukan dalam membangunkan sebuah aplikasi permainan digital yang berkonsepkan pembelajaran untuk pelajar-pelajar universiti terutamanya kepada pelajar yang mengambil kursus matematik diskret.

2 PENYATAAN MASALAH

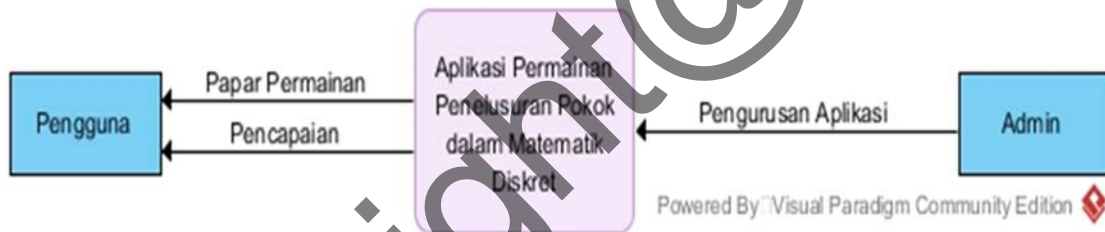
Matematik terkenal sebagai mata pelajaran yang tidak menarik, kering, sukar dan membosankan jika dibandingkan dengan mata pelajaran lain seperti bahasa, sastera, latihan fizikal dan sains (Wan Zah et al. 2005). Masalah ini dapat dilihat daripada cara pelajar dalam mempelajari dan memahami subjek matematik diskret ini. Contohnya topik penelusuran pokok (*traversal tree*), pelajar susah untuk memahami terminologi pokok tersebut kerana ia agak rumit dan banyak perkara yang perlu dihafal.

Pelajar juga akan mudah berasa bosan apabila mereka tidak faham apa yang dipelajari. Topik penelusuran pokok lebih mudah difahami dan diingat jika ia dalam bentuk gambar dan mempunyai elemen interaktif seperti aplikasi permainan. Oleh itu, persoalan yang perlu diselesai untuk mencapai objektif adalah cara untuk mereka bentuk dan membangunkan aplikasi permainan yang berkonsepkan pembelajaran bagi menarik perhatian pelajar untuk belajar subjek matematik diskret serta memudahkan pelajar menghafal dan memahami konsep dan teori matematik diskret.

3 REKABENTUK APLIKASI

Aplikasi menggunakan metod Extreme Programming (XP). Metod ini merupakan antara metod yang banyak diguna dalam membangunkan aplikasi. Antara sebab metod (XP) diguna kerana ia dapat membangunkan aplikasi dengan cepat melalui fasa-fasa yang ada iaitu: Fasa Perancangan, Fasa Reka Bentuk, Fasa Penulisan Kod dan Fasa Pengujian (Pressman, 2010).

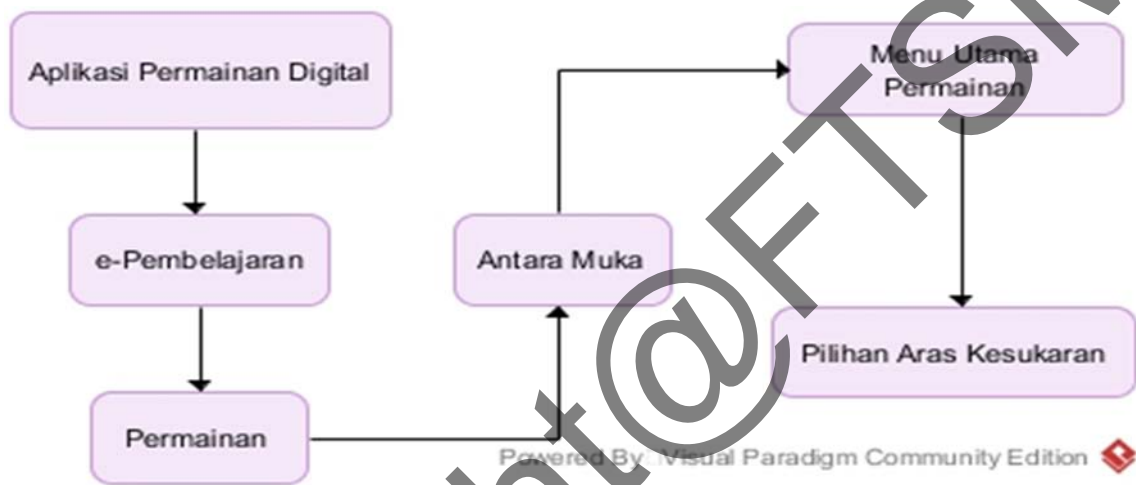
Rajah Konteks mempamerkan keseluruhan sistem dan juga menunjukkan interaksi antara aplikasi dan entiti. Rajah 1 menunjukkan rajah konteks Aplikasi Permainan Penelusuran Pokok dalam Matematik Diskret. Rajah konteks merupakan gambaran keseluruhan projek dalam aplikasi serta menunjukkan interaksi antara aplikasi dan entiti. Rajah tersebut membantu pihak berkepentingan untuk lebih memahami bagaimana aplikasi ini berfungsi.



Rajah 1 Rajah Konteks Aplikasi Permainan Penelusuran Pokok

Rajah 1 menunjukkan interaksi antara proses yang bernama Aplikasi Permainan Penelusuran Pokok dalam Matematik Diskret di antara dua entiti iaitu pengguna dan "Admin" yang mengurus aplikasi. Hubungan antara entiti dan proses diterang dengan aliran data masuk dan data keluar melalui simbol aliran data.

Model konseptual adalah model yang dibina melalui konsep komposisi di mana ia dapat membantu pengguna untuk mengetahui, memahami, atau mereplikakan sesuatu subjek yang diwakili model. Rajah 2 menunjukkan rajah model konseptual. Di dalam sebuah sistem yang mengandungi campuran beberapa konsep, maka terhasil model konseptual seperti Rajah 2. Model ini bertujuan memberi kefahaman kepada pengguna mengenai konsep sistem yang dibangun.



Rajah 2 Model Konseptual

Aplikasi Permainan Penelusuran Pokok Dalam Matematik Diskret merupakan sistem yang berasaskan e-Pembelajaran yang membolehkan pengguna melakukan proses pembelajaran di samping menerapkan elemen-elemen multimedia. Aplikasi menggunakan elemen permainan bagi menarik minat pengguna. Aplikasi lebih kepada konsep bermain sambil belajar.

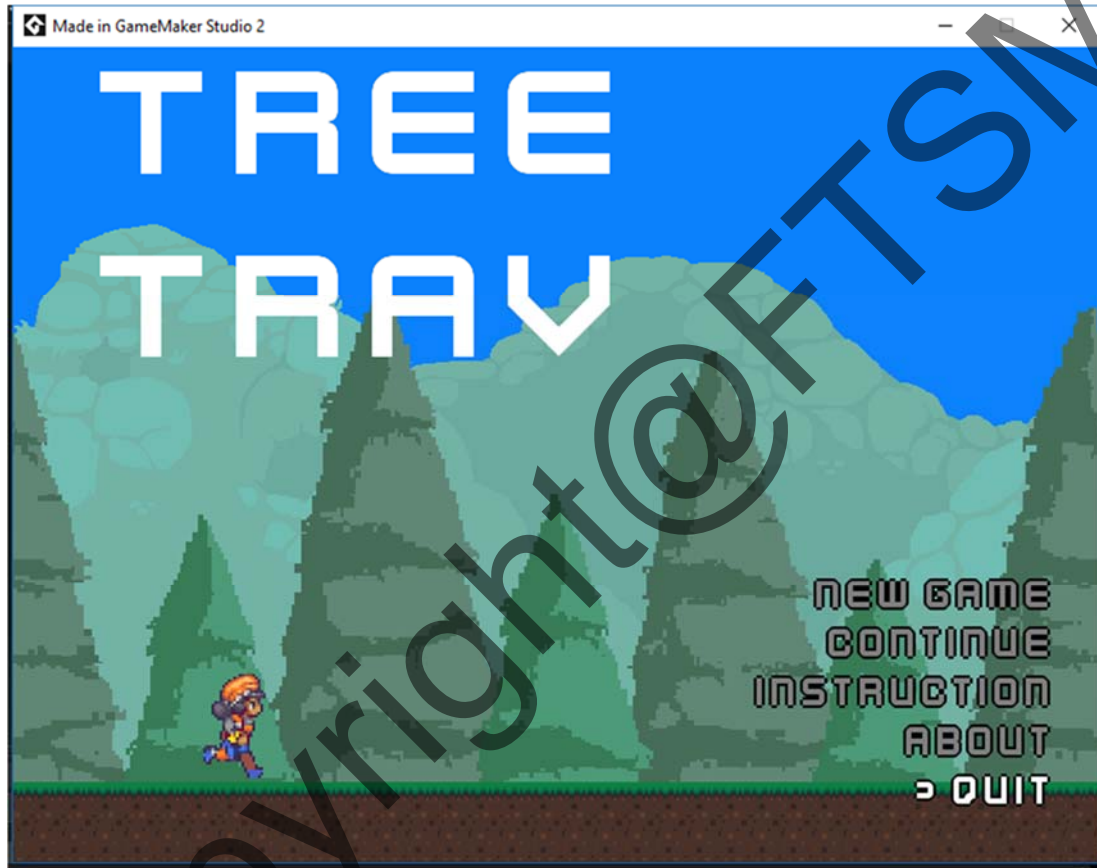
4 IMPLEMENTASI APLIKASI

Fasa implementasi merupakan proses memaparkan Aplikasi Permainan Penelusuran Pokok Dalam Matematik Diskret yang diperihal dalam fasa reka bentuk. Ia juga merupakan suatu pendekatan ke arah mencapai kualiti aplikasi yang dibangun dengan menyemak dan menilai kerja-kerja yang dilaksana. Aspek-aspek yang dinilai adalah cara pembangunan aplikasi, proses mengenalpasti aplikasi beroperasi dan berfungsi dengan betul melalui platform web, serta pengujian dan pengubahsuaian terhadap aplikasi yang dibangun.

Antara muka berperanan penting dalam pembangunan sesebuah aplikasi, iaitu sebagai agen interaksi antara aplikasi dengan pengguna. Reka bentuk antara muka yang mesra pengguna, mudah difahami, interaktif, dinamik serta navigasi yang mudah difahami merupakan daya tarikan aplikasi bagi menarik pengguna. Antara muka bagi Aplikasi Permainan Penelusuran Pokok Dalam Matematik Diskret adalah mudah dan ringkas supaya mudah digunakan oleh setiap pengguna.

4.1 Antara Muka Menu Utama

Antara muka menu utama mempunyai lima butang navigasi iaitu butang *new game*, *continue*, *instruction*, *about* dan *quit*. Semua butang yang ada di antara muka menu utama mempunyai fungsi tersendiri. Rajah 3 menunjukkan antara muka menu utama Aplikasi Permainan Penelesuran Pokok dalam Matematik Diskret.



Rajah 3 Antara Muka Menu Utama

4.2 Antara Muka Pilihan Tahap

Antara muka ini muncul apabila pengguna menekan butang *new game* di antara muka menu utama. Antara muka ini mempunyai lima butang pilihan tahap dan butang *quit*. Apabila pengguna menekan salah satu butang tahap, antara muka permainan akan muncul mengikut tahap yang dipilih. Rajah 4 menunjukkan antara muka pilihan tahap aplikasi.



Rajah 4 Antara Muka Pilihan Tahap

4.3 Antara Muka Permainan

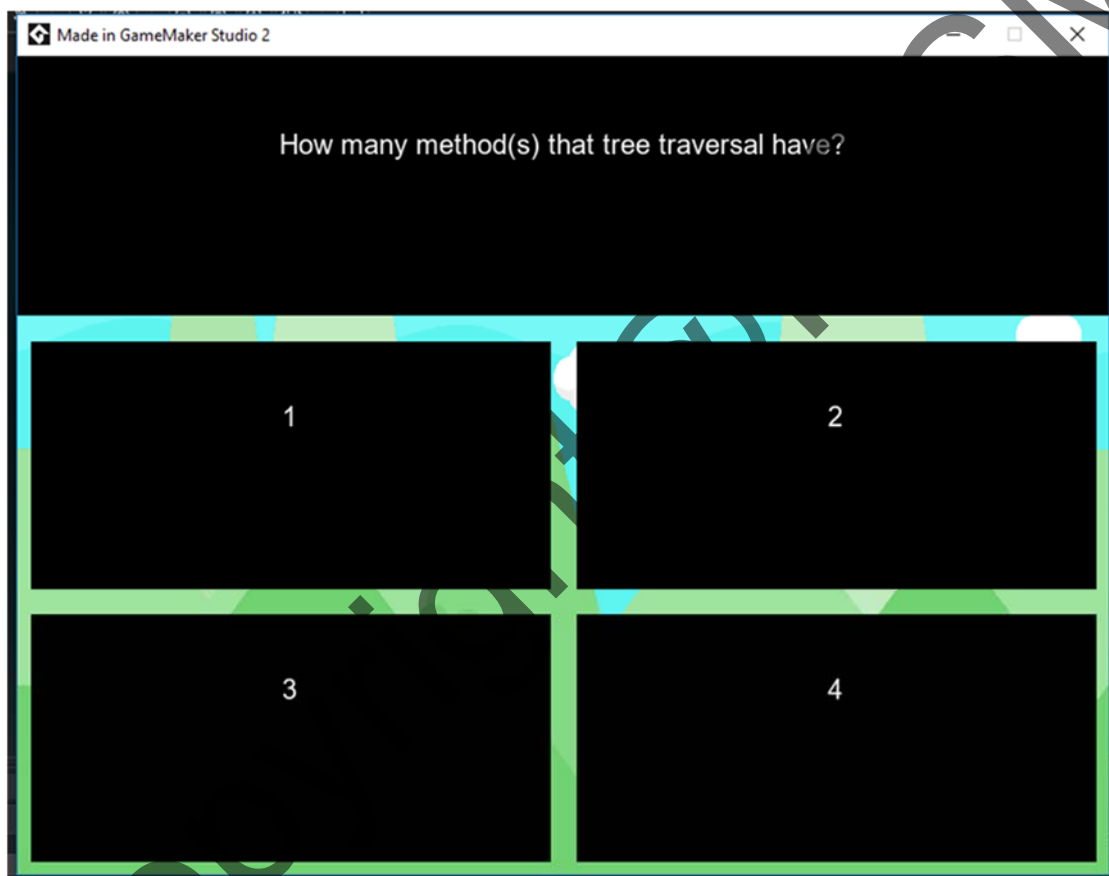
Antara muka permainan ialah antara muka yang pengguna akan mula bermain mengikut tahap yang dipilih. Permainan yang dibangun bertemakan permainan platform dimana pengguna akan menggerakkan karakter ke *checkpoint* yang telah ditetapkan untuk pengguna pergi ke antara muka soalan. Rajah 5 menunjukkan antara muka permainan tahap satu.



Rajah 5 Antara Muka Permainan Tahap 1

4.4 Antara Muka Soalan

Antara muka soalan merupakan antara muka yang mengandungi beberapa soalan yang perlu dijawab oleh pengguna. Soalan yang dikemuka bergantung kepada tahap yang dipilih oleh pengguna. Soalan yang dibina mempunyai empat pilihan jawapan dan pengguna perlu memilih jawapan yang betul untuk sambung ke tahap yang seterusnya. Rajah 6 menunjukkan salah satu soalan dalam antara muka soalan tahap satu.



Rajah 6 Antara Muka Soalan Tahap 1

5 KESIMPULAN

Aplikasi Permainan Penelusuran Pokok Dalam Matematik Diskret dibangun untuk pelajar di Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat (FTSM) yang mengambil subjek matematik diskret. Aplikasi ini merupakan aplikasi permainan berkonsepkan pembelajaran untuk membantu pelajar memahami topik penelusuran pokok (*tree traversal*). Melalui aplikasi permainan ini bukan sahaja dapat membantu pelajar malah dapat membantu pensyarah dalam proses pembelajaran di dalam kelas. Seiring dengan era perkembangan teknologi, aplikasi dapat memenuhi keperluan dari segi teknologi dan juga pendidikan.

Copyright@FTSM

6 RUJUKAN

Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G. & Sharples, M. 2004. Literature Review in Mobile Technologies and Learning: Futurelab Series 11. Bristol, Futurelab.

Pressman, R.S., 2012. Software Engineering: A Practitioner's Approach – 7th ed. New York: McGraw-Hill

Wan Zah Wan Ali, Sharifah Kartini Said Husain, Habsah Ismail, Ramlah Hamzah, Mat Rofa Ismail, Mohd. Majid Konting & Rohani Ahmad Tarmizi. 2005. Kefahaman Guru Tentang Nilai Matematik. Jurnal Teknologi, 43(E): 45–62.

Wikipedia. n.d. Matematik Diskret. Dimuat turun daripada https://ms.wikipedia.org/wiki/Matematik_diskret.

Willems, G. M., Stakenborg, J. H. J., & Veugelers, W. 2000. Trends in Dutch Teacher Education. Netherlands: Garant.

Copyright@FTSM