

APLIKASI PEMBELAJARAN PRINSIP PIGEONHOLE BERASASKAN PERMAINAN

ANIS NADHIRAH BT MOHD SHARUDDIN

RUZZAKIAH JENAL

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Teknologi kini yang semakin berkembang pesat merubah proses pengajaran dan pembelajaran terutamanya dalam membantu pemahaman terhadap sesuatu pelajaran. Mata pelajaran matematik merupakan salah satu subjek yang memerlukan pemahaman yang tinggi dan merangkumi pelbagai topik seperti prinsip 'pigeonhole'. Prinsip 'pigeonhole' mengetengahkan konsep pembuktian kombinatorik yang diaplikasi dalam pelbagai bidang terutamanya sains komputer. Namun pelajar mendapati topik prinsip 'pigeonhole' sukar difahami sehingga menjadikan mereka kurang berminat dan risau untuk belajar matematik. Oleh itu, kajian dilaksana untuk membangunkan sebuah aplikasi pembelajaran prinsip 'pigeonhole' yang berasaskan permainan. Aplikasi yang dibangun mengandungi video pembelajaran dan kuiz bagi menguji kefahaman pelajar. Aplikasi juga diterap dengan elemen permainan seperti papan pemimpin, widget, markah dan lencana bagi menarik minat dan perhatian pelajar untuk mempelajari dan memahami prinsip 'pigeonhole'. Perisian yang diguna untuk membangunkan aplikasi ialah *Adobe Photoshop, Adobe Flash, Wondershare Filmora dan Unity 5.5.2*. Data pengguna pula disimpan di dalam pangkalan data *phpMyAdmin*. Aplikasi pembelajaran prinsip 'pigeonhole' yang dibina adalah suatu inovasi dalam proses pengajaran dan pembelajaran yang bukan sahaja memudahkan pengajar menyampaikan bahan pengajaran malahan memberi ruang kepada pelajar memahami pelajaran.

1 PENGENALAN

Kehidupan pada zaman kini penuh dengan peralatan elektronik yang berteknologi tinggi. Antara peralatan tersebut termasuklah telefon bimbit, tablet, komputer peribadi, komputer riba dan lain-lain. Peralatan berteknologi tinggi yang semakin membangun dan maju turut menyebabkan perubahan terhadap cara kehidupan harian. Salah satu perubahan yang ketara adalah dalam sistem pembelajaran dan pendidikan yang kini menjadi lebih menarik. Sistem pembelajaran diterap dengan pelbagai teknologi melalui penghasilan komputer pada tahun 1970an. Hampir 20% sekolah di United Kingdom dan United States of America menggunakan komputer peribadi pada awal tahun 1980an (OurICT 2015). Pada tahun 2005, 50% sekolah bukan sahaja menggunakan komputer malahan laptop dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Pada tahun 2011, tablet pula menjadi teknologi yang diguna dalam kelas. Pada masa sekarang, teknologi mudah dikendali oleh pelajar dan merupakan satu kebiasaan kepada mereka. Pelajar yang melalui proses pengajaran dan pembelajaran dengan menjadikan teknologi sebagai medium penyampaian mudah menerima dan fokus terhadap subjek yang

dipelajari. Matematik merupakan antara subjek yang memerlukan fokus. Namun, dengan teknologi, boleh membantu pelajar fokus dan fahami subjek matematik (Drijvers et al 2013).

Matematik diskret merupakan cabang subjek matematik yang berkisarkan tentang struktur dalam matematik yang bersifat diskrit iaitu sesuatu yang boleh dibilang (Wikipedia 2016a). Kajian tentang matematik diskrit bertambah seiring dengan pembangunan komputer digital yang beroperasi dalam bentuk diskrit dan menyimpan data dalam bit diskrit. Penghasilan komputer sendiri adalah terjemahan matematik diskrit ke dalam masalah dunia nyata. Salah satu topik yang terdapat dalam matematik diskrit adalah prinsip 'pigeonhole' (Johnsonbaugh 2014). Prinsip pigeonhole merupakan salah satu teknik pembuktian yang sederhana dan efektif. Prinsip ini merupakan salah satu alat kombinatorik yang berguna dalam mengira objek dengan ciri-ciri tertentu. Prinsip pigeonhole mempunyai banyak pengaplikasian, di antaranya dalam sains komputer, permasalahan hubungan, permasalahan numerikal, permasalahan geometri, permutasi dan kombinasi pada heilah kad dan teori Ramsey (Wikipedia 2016b). Oleh itu, kajian dilaksana untuk membangunkan sebuah aplikasi pembelajaran dengan menerapkan unsur-unsur permainan bagi subjek matematik diskret khusus kepada topik prinsip 'pigeonhole'.

2 PENYATAAN MASALAH

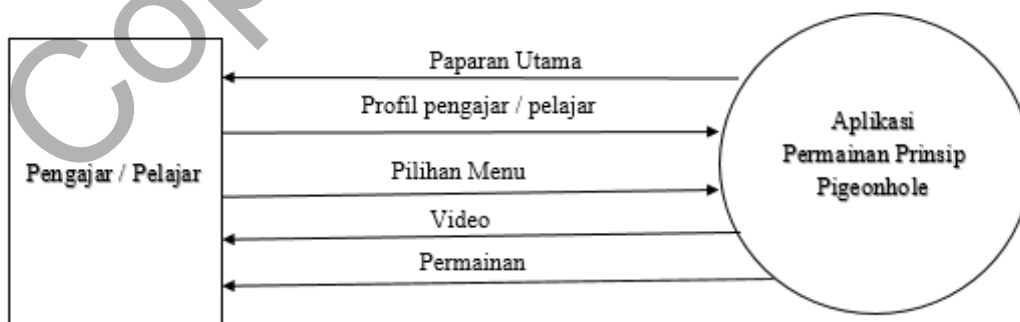
Teknologi kini yang semakin berkembang pesat merubah proses pengajaran dan pembelajaran. Teknologi membantu pemahaman terhadap sesuatu pelajaran (Drijvers et al 2013). Mata pelajaran matematik merupakan salah satu subjek yang memerlukan pemahaman yang tinggi. Pelbagai topik yang terdapat dalam subjek matematik yang khusus kepada matematik diskrit. Antara topik yang terdapat dalam subjek matematik diskrit adalah prinsip 'pigeonhole'. Prinsip 'pigeonhole' dipelajari oleh pelajar dalam jurusan teknologi maklumat. Prinsip ini dipelajari agar pelajar memahami konsep pembuktian kombinatorik yang diaplikasi dalam pelbagai bidang terutamanya sains komputer. Walaupun terdapat di kalangan pelajar berminat dengan topik ini, namun terdapat juga pelajar yang berpendapat bahawa subjek matematik diskret khususnya topik prinsip 'pigeonhole' adalah sesuatu yang sukar untuk difahami. Bagi mereka, pembelajaran melalui buku sahaja tidak dapat menarik minat pelajar dan menyebabkan pelajar cepat bosan. Selain itu, pelajar yang kurang minat pada matematik mudah lupa dengan apa yang mereka pelajari di dalam kelas (Little 2009). Mereka juga merasakan sukar untuk mengingati kembali apa yang mereka pelajari kerana

kurang membuat latihan. Terdapat juga pelajar yang mempunyai perasaan risau belajar matematik (Furner & Marinas 2016) sedangkan prinsip pigeonhole sebenarnya mudah difahami secara teori. Cuma permasalahan berkaitan prinsip ‘pigeonhole’ adakalanya sukar diselesai kerana memerlukan pemahaman yang tinggi. Oleh itu, penggunaan teknologi dalam matematik khususnya topik prinsip ‘pigeonhole’ perlu ada untuk memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran yang mana pengajar mudah menyampaikan pelajaran dan pelajar mudah menerima pelajaran tersebut.

3 REKABENTUK APLIKASI

Metod yang diguna untuk membangunkan aplikasi pembelajaran prinsip ‘pigeonhole’ ialah Model ADDIE. Model ADDIE menunjukkan secara keseluruhan langkah pembangunan projek daripada perancangan sehingga selesai pembangunan. Model ini dipilih untuk memastikan pembangunan tidak berlaku dengan cara yang tidak teratur dan tidak berstruktur. Model ADDIE terdiri daripada lima fasa utama iaitu fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa pembangunan, fasa pelaksanaan dan fasa penilaian.

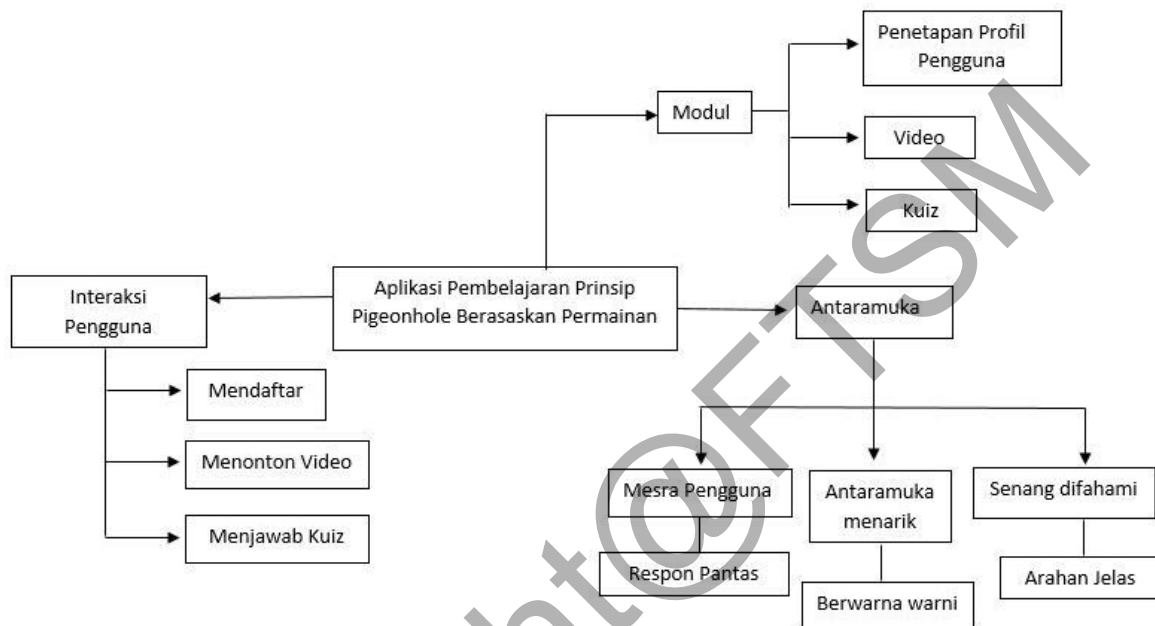
Rajah Konteks mempamerkan keseluruhan sistem dan juga menunjukkan interaksi antara aplikasi dan entiti. Rajah 1 menunjukkan rajah konteks bagi aplikasi permainan prinsip *pigeonhole*. Pengajar dan pelajar wajib menetapkan profil pengguna dan menyimpan ke dalam pangkalan data. Pengajar dan pelajar wajib membuat pilihan menu. Aplikasi kemudian memaparkan pilihan yang dipilih pengguna iaitu Video dan Permainan.



Rajah 1 Rajah Konteks

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. Berdasarkan Rajah 2, ditunjuk peranan bagi model konseptual dalam sesuatu skim sistem pembangunan. Aplikasi permainan prinsip pigeonhole terbahagi kepada beberapa modul seperti penetapan profil pengguna, video dan kuiz. Interaksi pengguna terhadap aplikasi adalah dengan mendaftar, menonton video dan menjawab soalan kuiz yang disediakan. Antara muka bagi aplikasi adalah berunsur menarik, mesra pengguna dan senang difahami.



Rajah 2 Model Konseptual Aplikasi Permainan Prinsip Pigeonhole

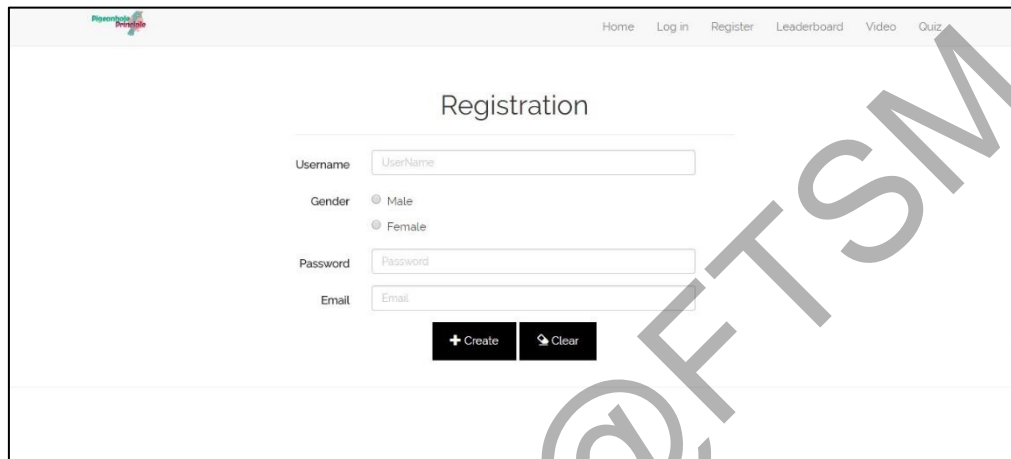
4 IMPLEMENTASI APLIKASI

Fasa implementasi merupakan proses memaparkan Aplikasi Pembelajaran Prinsip Pigeonhole berasaskan Pembelajaran 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 dilaksanakan. 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 Pembelajaran Prinsip Pigeonhole berasaskan Pembelajaran adalah mudah dan ringkas supaya mudah digunakan oleh setiap pengguna.

4.1 Antara Muka Daftar Masuk Akaun

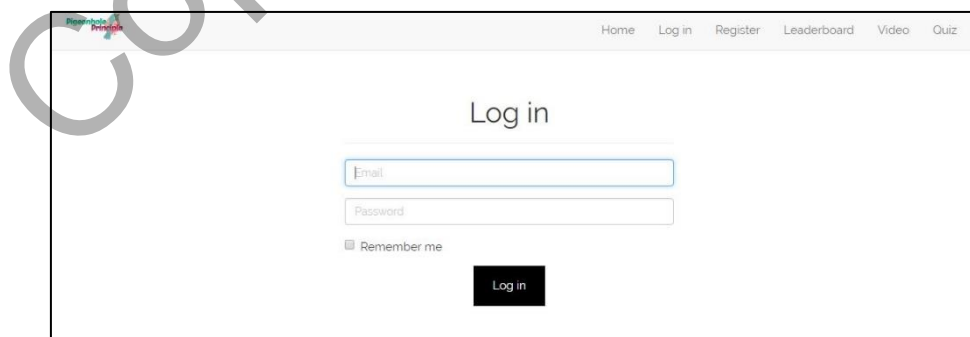
Rajah 3 menunjukkan antara muka daftar masuk akaun. Antara muka ini digunakan bagi pelajar untuk mendaftar diri untuk menggunakan sistem aplikasi prinsip pigeonhole ini. Nama, kata laluan, jantina dan email disimpan didalam pangkalan data.



Rajah 3 Antara muka daftar

4.2 Antara Muka Log Masuk Akaun

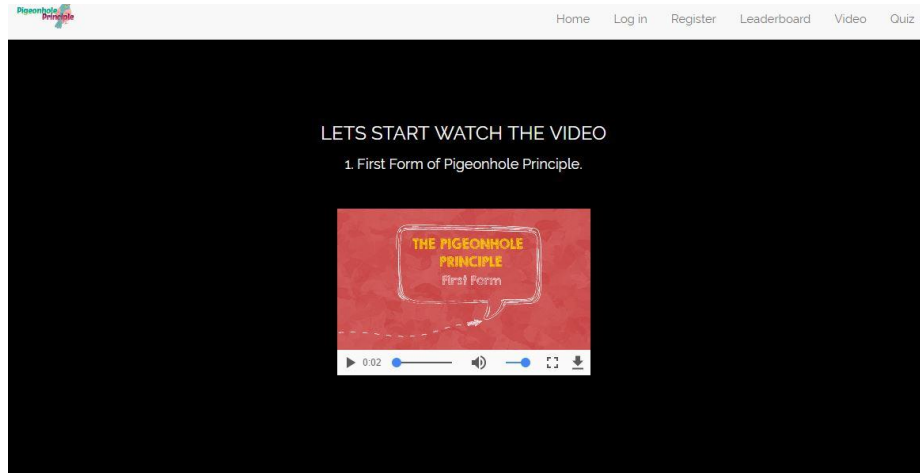
Rajah 4 menunjukkan antara muka log masuk akaun untuk Aplikasi Pembelajaran Prinsip Pigeonhole berasaskan Permainan diguna oleh pelajar untuk log masuk ke sistem dengan menggunakan akaun yang telah didaftar. Pengguna perlu memasuk email dan kata laluan yang telah didaftar.



Rajah 4 Antara muka log masuk akaun

4.3 Antara Muka Menonton Video

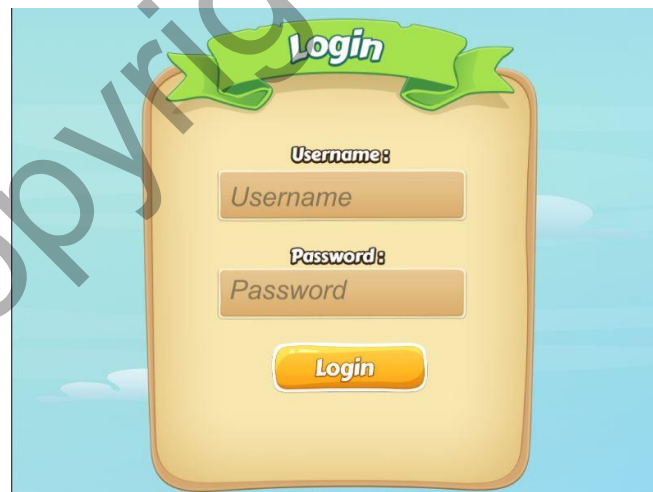
Rajah 5 menunjukkan antara muka menonton video. Pengguna yang telah mendaftar dan log masuk ke dalam aplikasi boleh menonton video pembelajaran topik prinsip pigeonhole. Terdapat tiga video yang dimuat naik ke dalam sistem.



Rajah 5 Antara muka menonton video

4.4 Antara Muka Log Masuk Permainan

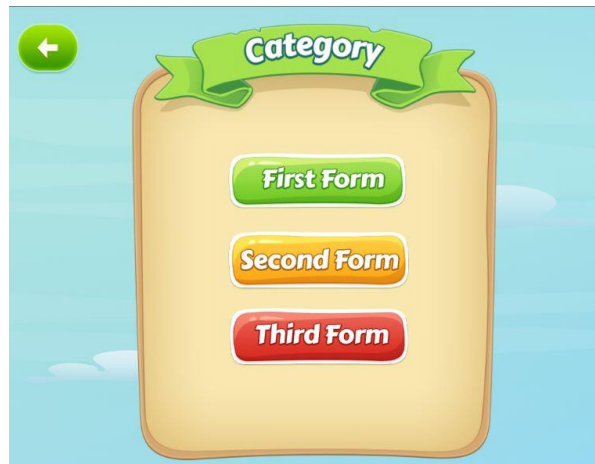
Rajah 6 menunjukkan antara muka untuk log masuk permainan. Pengguna perlu log masuk untuk mulai bermain permainan.



Rajah 6 Antara muka permainan

4.5 Antara Muka Kategori Pilihan Topik

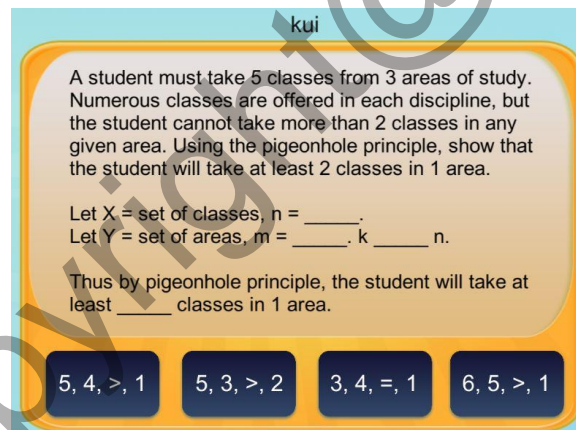
Rajah 7 menunjukkan antara muka kategori pilihan topik. Pengguna boleh memilih kategori mana yang mereka ingin main.



Rajah 7 Antara muka kategori pilihan topik

4.6 Antara Muka Soalan Permainan (Kuiz)

Rajah 8 menunjukkan antara muka soalan permainan (kuiz). Pengguna perlu menjawab soalan dengan memilih jawapan daripada empat pilihan jawapan yang diberikan.



Rajah 8 Antara muka soalan permainan (kuiz)

4.7 Antara Muka Tangga Pemarkahan

Rajah 9 menunjukkan antara muka tangga pemarkahan. Setiap pengguna akan mendapat markah selepas menjawab soalan yang diberi. Tangga pemarkahan ini mempamerkan semua markah yang telah diraih setiap pengguna.



Rajah 9 Antara muka tangga pemarkahan

5 KESIMPULAN

Aplikasi Pembelajaran Prinsip Pigeonhole Berasaskan Permainan untuk pelajar di Fakulti Teknologi Sains dan Maklumat (FTSM) yang mengikuti subjek diskrit matematik. Aplikasi ini adalah satu aplikasi pembelajaran yang membantu pelajar untuk membantu pelajar untuk lebih memahami topik prinsip pigeonhole. Melalui aplikasi pembelajaran ini bukan sahaja dapat membantu pelajar malah dapat membantu pensyarah dalam proses pembelajaran di dalam kelas. Seiring dengan era perkembangan teknologi, aplikasi pembelajaran prinsip pigeonhole dapat memenuhi keperluan daripada segi teknologi dan juga pendidikan.

6 RUJUKAN

- Drijvers, P., Ball, L., Barzel, B., Heid, M.K., Cao. Y. & Maschietto, M. 2016. Uses of technology in lower secondary mathematics education. ICME-13 Topical Survey: Hamburg. Springer Open.
- Furner, J.M. & Marinas, C.A. 2016. Mathematics anxiety in society: a real phenomenon and a real solution. *Transformations* 1(1): 24 – 36.
- Johnsonbaugh, Richard. 2014. *Discrete Mathematics, Seventh Edition*. Pearson.
- Kenneth H. Rosen. 1995. *Discrete Mathematics and Its Applications*

Little, M.E. 2009. Teaching mathematics: issues and solutions. *TEACHING Exceptional Children Plus* 6(1): 1 – 15.

Aldy Wirawan. 2012. *Prinsip Pigeonhole dan Aplikasinya*.
<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.../Makalah-IF2091-2012-041.pdf> [18 Dec 2012].

Azizi Yahaya dan Elanggovan A/L M. Savarimuthu, "Kepentingan Kefahaman Konsep Dalam Matematik", *Permasalahan dalam pendidikan sains dan matematik*, UTM, 2008, pg 22-33, Azizi Yahaya dan Elanggovan A/L M. Savarimuthu

OurICT. 2015. The History of Technology in Education. <http://www.ourict.co.uk/technology-education-history/>

Sandvig, C. 2016. Improving math education with game based learning. Matific. <http://www.matific.com/us/en-us/blog/2016/10/18/improving-math-education-with-game-based-learning/>

Wikipedia. 2016a. Discrete mathematics. Wikipedia Foundation Inc. https://en.wikipedia.org/wiki/Discrete_mathematics

Wikipedia. 2016b. Pigeonhole Principle. Wikipedia Foundation Inc. https://en.wikipedia.org/wiki/Pigeonhole_principle