

PERMAINAN SERIUS UNTUK MENINGKATKAN KESEDARAN DALAM KESELAMATAN KETIKA KEBAKARAN: BOMBA ALI

Wan Sarah Yasmin Wan Azhar

Dr Nazatul Aini Abd Majid

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Bomba Ali merupakan suatu permainan serius untuk meningkatkan kesedaran tentang keselamatan ketika menghadapi kebakaran dengan menggunakan permainan interaktif yang disasarkan kepada kanak-kanak. Pendidikan keselamatan kebakaran terhadap kanak-kanak harus diberi penekanan memandangkan kanak-kanak adalah golongan paling lemah dan terdedah untuk menjadi mangsa kebakaran. Dengan berpandukan kandungan keselamatan kebakaran Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia, kandungan yang disampaikan tidak akan tersasar dari landasan disamping meningkatkan kualiti proses pembelajaran tidak mengira waktu dengan menggunakan medium ICT. Objektif bagi permainan ini adalah untuk membangunkan permainan serius yang mempunyai fungsi untuk mendedahkan cara mencegah terjadinya kebakaran dalam kehidupan seharian, kaedah apabila berhadapan dengan asap dan api dan membantu pengguna cara menyelamatkan diri secara sistematik, cepat dan teratur dari tempat kebakaran. Objektif kedua adalah untuk menilai sistem permainan serius yang dibangunkan dari segi kebolegunaan dan keberkesanan sistem. Dengan menggunakan kaedah tertentu iaitu kaedah *Incremental*, permainan serius ini melalui 2 kitar aliran dimana fasa pertama telah melalui keempat-empat fasa sepenuhnya sebelum membuat penambahan dan penambahbaikan hasil daripada soal selidik dengan pengguna. Kaedah yang dipilih menjadi panduan dalam proses pembangunan untuk berjalan dengan lancar. Permainan serius ini memberikan sentuhan kelainan dari segi tema dan gaya reka bentuk grafik dan karakter adiwira sebagai watak utama untuk menarik minat kanak-kanak. Permainan pembelajaran ini juga dilengkapi dengan audio suara sokongan dengan mengajar cara menyelesaikan masalah kebakaran yang dihadapi. Selain itu, permainan ini dibangunkan dalam Bahasa Melayu bagi memudahkan kefahaman kanak-kanak yang kurang memahami Bahasa Inggeris. Hasil kajian telah menunjukkan lebih daripada separuh pemain telah meningkat kefahamannya dalam ilmu asas kebakaran. Selain itu dalam aspek kebolegunaan, rata-rata telah menyatakan grafik yang menarik menambah minat untuk bermain dan tip yang berguna. Sumbangan kajian selain meningkatkan kesedaran dalam golongan kanak-kanak. Pembelajaran sambil berhibur sangat berhasil dalam menyampaikan pengetahuan atau kompetensi sangat sesuai untuk kanak-kanak.

1 PENGENALAN

Kebakaran merupakan salah satu malapetaka yang sering berlaku di negara Malaysia. Kerugian yang sangat besar yang ditanggung bukan sahaja dalam bentuk kewangan bahkan risiko kehilangan nyawa dan harta benda akibat kejadian kebakaran. Satu permainan serius harus dibangunkan untuk meningkatkan kesedaran tentang keselamatan ketika menghadapi kebakaran diperlukan kerana masyarakat terutama sekali terhadap golongan kanak-kanak yang harus mendapat pendidikan asas kebakaran pada usia mereka untuk lebih peka terhadap bahaya

kebakaran pada setiap masa dengan mempersiapkan diri dengan sedikit ilmu pengetahuan kebakaran.

Memandangkan kanak-kanak dan pelajar sekolah adalah golongan yang paling berisiko sewaktu berhadapan dengan kebakaran jika mereka berada di lokasi kejadian (Kepu, 2017), maka langkah awal dalam mendedahkan kepada mereka cara dan tindakan yang perlu lakukan jika berhadapan dengan kebakaran dengan membangunkan sebuah permainan digital dan interaktif.

Dengan pembangunan perisian permainan serius 3D grafik, iaitu Bomba Ali adalah direka untuk kanak-kanak dan remaja untuk membantu meningkatkan ilmu asas kebakaran dan meningkatkan sifat berhati-hati dan berwaspada pada setiap masa dengan mementingkan keselamatan dan mencegah kebakaran.

2 PENYATAAN MASALAH

Kelemahan kaedah pengajaran ilmu asas kebakaran yang tersedia ada seperti laman sesawang rasmi Jabatan Bomba dan Penyelamat (BBP) Malaysia dan aplikasi Bomba KL tidak dapat divisualkan kerana tiada elemen-elemen multimedia. Kanak-kanak memerlukan interaksi non-linear untuk proses pembelajaran yang lebih baik (Fathurrohman, 2012). Oleh itu, perlu ada cara sesuai untuk memudahkan pemahaman pengguna dengan bantuan elemen multimedia. Terdapat pelbagai kaedah ICT seperti dalam platform Sistem Operasi Android Mudah Alih seperti aplikasi permainan *Fire Escape*. Namun, Berdasarkan penyelidikan yang dijalankan, permainan ini didapati, tidak mendedahkan cara mencegah kebakaran.

Dalam konteks permainan serius keselamatan kebakaran yang tersedia ada. Malaysia masih kurang dalam mewujudkan platform pembelajaran yang lebih efektif dalam bentuk elektronik. Kebanyakan permainan tidak mengfokuskan penerangan pembelajaran sebenar mengenai ilmu asas kebakaran. Antara masalah kelemahan permainan yang tersedia ada iaitu, ia tidak memberi pendedahan yang lebih asas dalam menyelamatkan diri seperti mempunyai kes-kes contohnya, jika individu terperangkap dalam kebakaran, asap tebal atau kes terkena api pada anggota badan. Selain itu, ia hanya menunjukkan proses punca kebakaran berlaku tetapi tidak mendedahkan cara mencegahnya. Dari segi bahasa juga, hampir semua platform

hanya dalam bahasa inggeris dimana tiada permainan seumpama yang dibangunkan dalam bahasa melayu.

Selain itu, kajian juga menunjukkan program pendidikan dan kesedaran awam JBPM yang dijalankan untuk sekolah kawasan luar bandar dan bandar, pihak Jabatan Bomba dan penyelamat Malaysia (BBP) hanya datang paling banyak satu hingga dua kali sahaja ke sekolah atau institusi untuk demontrasi kebakaran. Malah, tidak kesemua pelajar dapat belajar dan memegang alat pemadam api dengan betul kerana jumlah pelajar yang ramai. Selain itu, taklimat secara tidak berkala lagi mudah untuk mereka lupa tentang apa yang dipelajari. Mereka perlu didedahkan kepada ICT dengan cara yang bermakna (Sandra, Abu Bakar, Norlidah, 2013). Oleh itu, perlu ada cara untuk mengatasi masalah ini dengan penyediaan platform untuk mendedahkan ilmu asas kebakaran yang senang diakses dan mudah dipelajari sangat diperlukan.

3 OBJEKTIF KAJIAN

Membangunkan permainan serius yang mempunyai fungsi untuk mendedahkan cara mencegah terjadinya kebakaran dalam kehidupan seharian, dan membantu pengguna cara menyelamatkan diri secara sistematik, cepat dan teratur dari tempat kebakaran. Selain itu, untuk menilai sistem permainan serius yang dibangunkan dari segi kebolegunaan dan keberkesanan sistem permainan.

4 METOD KAJIAN

Permainan serius ini dibangunkan mengikut kaedah *incremental*. Model *incremental* merupakan salah satu kaedah yang digunakan dalam pembangunan sesebuah sistem. Di dalam model *incremental*, kesemua keperluan sistem akan dibahagi mengikut pelbagai fasa. Beberapa kitaran fasa pembangunan akan mengambil tempat dan menjadikan kitar hayat model *incremental* seperti kitar hayat model *waterfall* pelbagai. Kitar hayat akan dibahagi kepada modul yang lebih kecil supaya lebih mudah diuruskan. Setiap modul akan melalui fasa

perancangan, rekabentuk, implementasi dan pengujian. Satu modul yang berfungsi akan dibangunkan semasa kitar hayat modul pertama, jadi pembangun permainan ini akan mempunyai satu sistem yang berfungsi pada peringkat awal kitar hayat perisian. Setiap modul selepas itu akan membuat pembaharuan kepada modul sebelumnya dengan menambah fungsi-fungsi yang relevan kedalam sistem. Proses ini akan bersambungan sehingga sebuah sistem permainan lengkap dapat dibangunkan.

4.1 Fasa Pengumpulan Keperluan Sistem Permainan

Pada fasa ini, definisi dan semua pernyataan masalah perlu dikaji dan diteliti daripada hasil temubual bersama Ketua Jabatan Bomba dan Penyelamat Bandar Baru Bangi supaya proses pembangunan sistem permainan mampu menepati semua skop dan objektif kajian permainan. Objektif projek turut dikaji bagi menyelesaikan perkara-perkara yang terdapat di dalam pernyataan masalah. Hal ini kerana fasa ini mempengaruhi terhadap rekabentuk sistem permainan di fasa seterusnya. Kemudian maklumat yang berkaitan akan digunapakai untuk tujuan membangunkan sistem permainan ini.

4.2 Fasa Rekabentuk dan Pembangunan Sistem Permainan

Fasa ini adalah penghasilan reka bentuk pangkalan data, reka bentuk antara muka pengguna serta fungsi yang relevan yang perlu dimasukkan ke dalam sistem permainan ini. Pembangun sistem permainan akan mereka bentuk prosedur kemasukan data dan permainan. Antara muka yang direka bentuk bertindak sebagai perantara di antara pengguna dengan permainan serta bertujuan memudahkan pengguna menggunakan permainan tersebut.

4.3 Fasa Implementasi Sistem Permainan

Di dalam fasa ini, ia melibatkan pembangunan sistem permainan sebenar di mana pembangunan aturcara sistem permainan akan dilaksanakan menggunakan perisian yang bersesuaian mySQL dan C# manakala antara muka sistem permainan akan menggunakan perisian *Unity* dan *Adobe Photoshop*. Pembangunan pangkalan data bagi permainan ini juga perlu dilaksanakan dengan teliti kerana pangkalan data merupakan tulang belakang kepada sesebuah sistem permainan untuk berfungsi dengan baik. Selain itu fasa ini turut melibatkan proses pengujian system oleh pembangun.

4.4 Fasa Pengujian Sistem Permainan

Fasa Pengujian adalah proses menguji kebolehan dan keberkesanan sistem permainan ini terhadap pelbagai fungsi yang digunakan ke atas permainan oleh pengguna pada satu jarak masa. Semua fungsi di dalam permainan akan diuji supaya permainan yang dibina mengikut keperluan sistem permainan pada awal pembangunan.

Keperluan perkakasan yang lengkap amatlah diperlukan bagi melancarkan proses pembangunan permainan ini. Keperluan ini terbahagi kepada dua iaitu untuk pembangunan sistem permainan dan pengguna. Berikut merupakan keperluan perkakasan dan perisian minimum yang perlu untuk permainan ini. Komputer riba merupakan salah satu perkakas utama yang akan digunakan ketika membangunkan permainan ini. Bagi memastikan kelancaran proses pembangunan permainan, spesifikasi komputer riba haruslah diambil kira.

Jadual 1 Keperluan komputer riba projek ini

Perkakas (Komputer riba)	Spesifikasi Perkakas
Model	Asus X556UB
Processor Platform/OS RAM	Intel® Core™ I7-6500u CPU @ 2.50GHz 2.59 GHz Windows 10 64-bit OS, x64-based prosesor 12.0 GB

Terdapat beberapa perisian yang boleh digunakan dalam pembangunan projek ini. Jadual 2 menunjukkan perisian yang akan digunakan berserta dengan spesifikasinya.

Jadual 2 Keperluan komputer riba projek ini

Perisian	Spesifikasi Perkakas
Unity	Versi 5.6 terbaru diperlukan untuk bagi pembangunan permainan terkini.
Adobe Photoshop	Menyunting gambar dan ikon tertentu platform aplikasi, web dan mudah alih.
MySQL	Sebagai pengkalan data secara <i>cloud</i> .
3ds Max & Blender	Mereka bentuk model dalam bentuk 3D grafik

Bahagian ini membincangkan hasil proses pembinaan system permainan ini. Tujuan utama reka bentuk permainan ini adalah untuk memastikan pembangunan proses permainan ini berjalan dengan lancar serta menghasilkan satu model yang mesra pengguna. Proses reka bentuk dapat memberikan suatu gambaran kepada permainan yang bakal dibina. Seterusnya, permainan yang dihasilkan ini perlu menjalani ujian terlebih dahulu bagi memastikan sebarang ralat yang timbul, berkemungkinan ralat ini tidak dapat dikesan ketika kaedah pembangunan.

5.1 2D Grafik

Konsep pembuatan imej grafik 2D untuk permainan ini adalah mudah dan ringkas. Perisian yang digunakan dalam pembuatan imej grafik ialah *Adobe Photoshop CS6*.



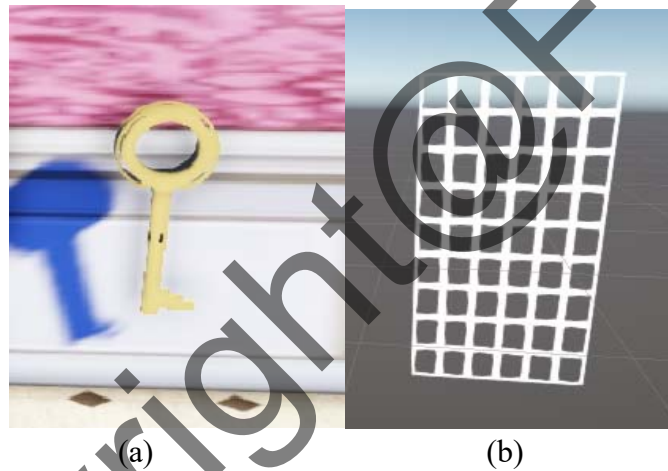
Rajah 1 Penunjuk nama dan gambar watak utama.

5.2 3D Grafik

Perisian yang digunakan dalam pembuatan imej grafik 3D pula dibentuk dengan menggunakan *3ds Max*. Perisian ini sangat mudah digunakan untuk membentuk objek. Watak utama dibentuk dengan reka bentuk *low poly*, yang memberinya efek reka bentuk ringkas dan terkini. Penciptaan watak ini dilaksanakan dengan menggunakan fungsi *edit polygons* dengan tambahan fungsi *extrude*, *bridge* dan teknik *mirror* untuk mempercepatkan proses pembuatan seluruh anggota. Kemudian disambung dengan menambahkan warna dengan menggunakan fungsi *Material Editor*.



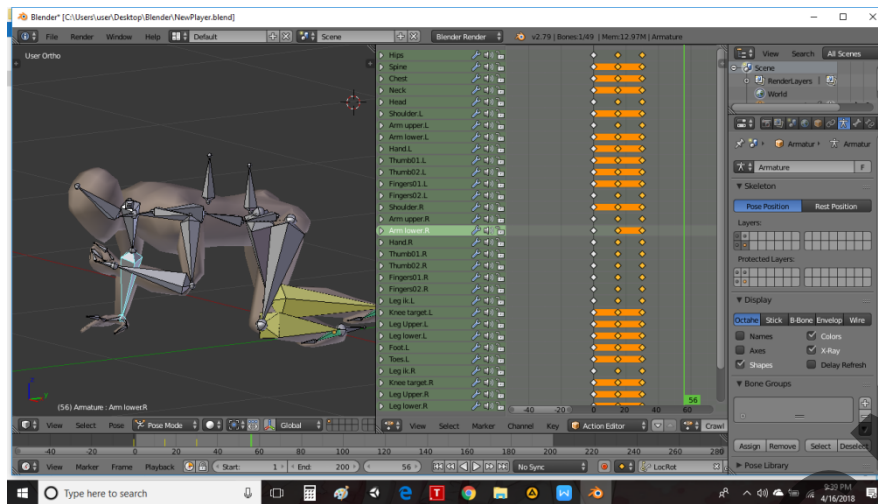
Rajah 2 Reka bentuk watak utama, Ali dalam permainan.



Rajah 3 (a) Reka bentuk kunci pintu besi rumah dan (b) Reka bentuk pintu besi rumah.

5.3 Animasi

Pembuatan animasi dilakukan dengan menggunakan perisian *Blender* kerana lebih pantas untuk menyalapkan sebuah animasi ringkas. Fungsi *armature* dibawah *object data* digunakan sepenuhnya bersama teknik *frame by frame* dalam pembikinan animasi watak yang melakukan pergerakan berhenti, berjalan, berlari, berguling, merangkak dan menutup mulut. Pada rajah 4, kesemua tindakan animasi ini diletakkan dalam satu *action editor* bagi selaras dan memudahkan untuk proses intergrasi ke perisian *Unity* untuk melakukan fungsi *bones*.



Rajah 4 Reka bentuk animasi tindakan watak dengan menggunakan perisian *Blender*.

5.4 Pengawalan Permainan

Permainan ini mempunyai pengawalan yang berbeza iaitu jika papan kekunci 'C' bersama dengan tetikus komputer, maka pergerakan merangkak dalam berlaku. Jika papan kekunci 'X' bersama dengan tetikus komputer, maka pergerakan berguling dalam berlaku. Jika ditekan tetikus komputer, pada area lantai, watak utama akan bergerak ditempat yang ditekan. Kamera telah difungsikan untuk mengikut dibelakang watak apabila watak bergerak ke sesuatu tempat yang baharu dan papan kekunci A dan D untuk menukar arah kamera. A untuk ke kiri dan D untuk ke kanan.

5.5 Antara muka Permainan

Antara muka permainan yang dibangunkan dari awal hingga akhir permainan adalah seperti berikut. Setelah projek ini melalui fasa pertama incremental, permainan ini ditambahbaikkan dengan menambah saiz tulisan bagi menyenangkan kanak-kanak untuk membaca.



Rajah 5 Antara muka utama permainan



Rajah 6 Antaramuka suasana tahap kedua, asrama.



Rajah 7 Antaramuka nota setiap tahap permainan.

5.6 Pengiraan Permainan

Rajah dibawah adalah reka bentuk pengiraan markah bagi setiap tahap permainan dimana, semua tindakan pengguna semasa bermain permainan ini dikira dari tiga sudut iaitu, data kesihatan, data masa yang diambil untuk menyelamatkan diri dan data mata. Terdapat tujuh data mata pada setiap tahap permainan. Maklumat data mata adalah seperti dibawah:

Jadual 2 Jadual kiraan mata dalam setiap tahap permainan.

Tahap	Mata (Jumlah mata = 7)
Satu	<ul style="list-style-type: none"> i. Ambil kunci rumah yang betul ii. Keluar dengan laluan pintu yang betul iii. Tidak Merayau iv. Tidak keluar dengan lif v. Tidak mencari barang berharga vi. Tidak lewatkan diri dengan perkara lain vii. Mengambil koin biru (tambahan masa)
Dua	<ul style="list-style-type: none"> i. Melakukan merangkak semasa asap tebal ii. Melakukan berguling semasa terkena api pada anggota badan iii. Merulut mulut semasa melarikan diri dalam kawasan berasap iv. Ambil kunci rumah yang betul v. Keluar dengan laluan pintu yang betul vi. Tidak lewatkan diri dengan perkara lain vii. Mengambil koin biru (tambahan masa)
Tiga	<ul style="list-style-type: none"> i. Mengenalpasti kepanasan tombol pintu ii. Menutup bawah pintu panas dengan kain basah iii. Menghubungi bomba iv. Mengambil kain yang betul v. Tidak lewatkan diri dengan perkara lain vi. Tidak mengambil koin merah (pengurangan masa) vii. Mengambil koin biru (tambahan masa)

Berdasarkan Jadual 2 diatas, setiap tahap permainan mempunyai perkara yang dinilai yang mengandungi dua hingga tiga perkara yang penting, perkara adalah yang mempunyai perkataan yang telah digelapkan. Selain itu, setiap tahap mempunyai perkara lain yang dikira dalam permainan ini. Pengiraan ini diwujudkan adalah untuk memberi markah yang tepat dan berguna kepada pengguna permainan ini.

Jadual 3 Jadual pengiraan menang akhir dan bilangan bintang.

Pengiraan Markah

Data kesihatan akhir = Data kesihatan semasa / 100

Data masa akhir = Data masa / 200

Data mata akhir = Data mata / 7

Menang akhir = **Data kesihatan akhir** + **Data masa akhir** + **Data mata akhir**

Peratus Menang (Bintang) = $\text{Menang akhir} / 3 * 100$

Berdasarkan Jadual 3 diatas adalah pengiraan menang akhir bagi setiap tahap permainan. Menang akhir dikira adalah untuk mengetahui peratus akhir pencapaian pengguna semasa bermain permainan serius ini. Selain itu, pengiraan ini diwujudkan untuk menentukan bilangan bintang yang terhasil pada panel menang/kalah setelah pengguna selesai bermain tahap tertentu.

5.7 Pengujian Permainan

Pengujian penerimaan pengguna adalah suatu proses pengujian oleh pengguna yang dijadikan bukti bahwa sesebuah sistem yang telah dikembangkan telah dapat diterima oleh pengguna. Tujuan pengujian ini adalah untuk mencapai objektif yang kedua iaitu menilai sistem permainan serius yang dibangunkan dari segi kebolegunaan dan keberkesanan sistem.

5.7.1 Ringkasan Pemain

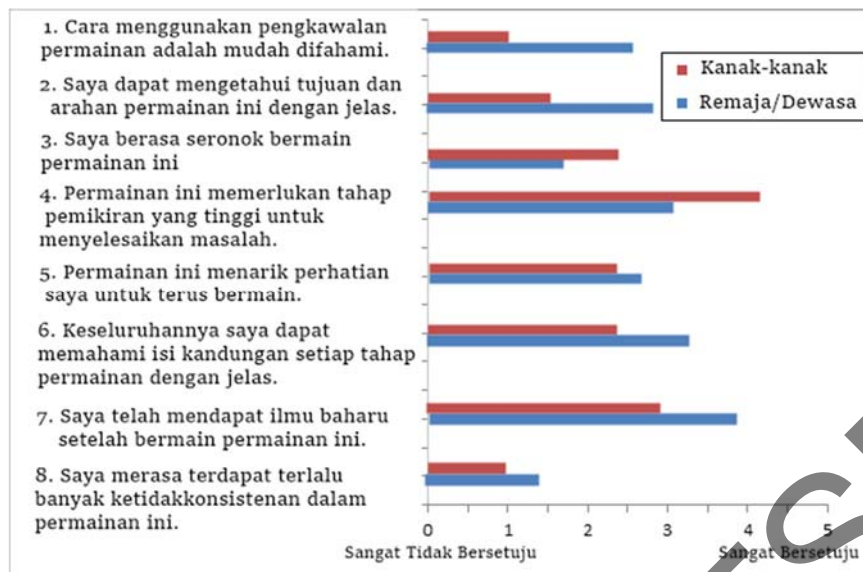
Permainan ini dinilai oleh lima orang kanak-kanak iaitu dari lingkungan 7 hingga 12 tahun dan lima orang dewasa iaitu 13 hingga 18 tahun untuk menilai masa tindak balas dan pergerakan. Berdasarkan soal selidik, kesemua peserta tidak pernah mengalami situasi kebakaran dan pernah 62.5% pernah menjalani latihan dalam pemindahan kecemasan kebakaran dan 75% pernah melihat demostrasi kebakaran daripada pihak bomba.

Setiap peserta menyertai sesi latihan permainan dan menyelesaikan setiap tiga tahap (Tahap 1, Tahap 2, Tahap 3), kemudian menyelesaikan 3 bahagian soal selidik yang dibangunkan. Bahagian 1 soal selidik menfokuskan latar belakang pemain, bahagian 2 menfokuskan kefahaman isi kandungan dan bahagian 3 pula menfokuskan pada keseronokan permainan, tahap penekanan, kemudahan penggunaan dan kepuasan umum dengan permainan. Setiap peserta diminta menjawab soalan untuk mengumpul maklumbalas umum mengenai permainan ini.

5.7.2 Ringkasan Pengujian kebolegunaan

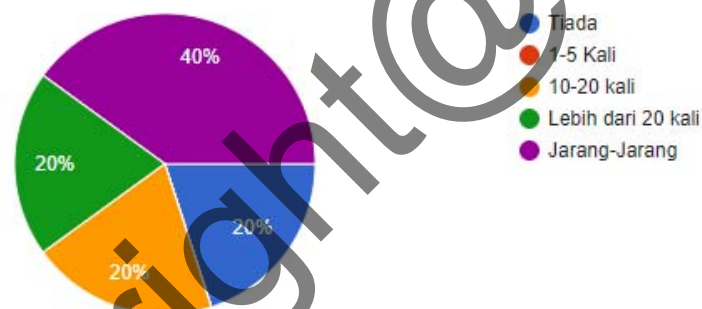
Bahagian ini iaitu bahagian 2 soal selidik adalah untuk menilai kefahaman pemain selari dengan objektif projek yang kedua iaitu menilai sistem permainan serius yang dibangunkan dari segi kebolegunaan dan keberkesanan sistem permainan. Soal selidik ini telah diedarkan apabila selesai kaedah *Incremental* pada fasa pertama. Hasil daripada soal selidik disenaraikan dalam Rajah 8. Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara peserta muda dan lebih tua untuk mana-mana soalan kecuali soalan bagi nombor 5 iaitu “Permainan ini menarik perhatian saya untuk terus bermain”.

Berdasarkan rajah 8, iaitu soal selidik bahagian 3, golongan kanak-kanak bersetuju bahawa pengawalan permainan adalah sukar untuk difahami. Maka, pengawalan permainan haruslah diubah suai supaya memudahkan pergerakan pemain dalam permainan. Mengenai soalan nombor 4 pula iaitu “Permainan ini memerlukan tahap pemikiran yang tinggi untuk menyelesaikan masalah.”, 82% bersetuju bahawa permainan ini sukar. Pemain dalam golongan kanak-kanak mengadu bahawa tugas permainan untuk tahap ketiga adalah sukar. Maka, permainan ini telah diubah suai bagi memudahkan pengawalan iaitu membuat tahap latihan cara bermain, menambahkan tanda tugas perlu selesai dan nota akhir mengenai kebakaran selepas setiap tahap selesai.



Rajah 8 Carta soal selidik bahagian 3.

5.7.3 Ringkasan Kefahaman Pemain



Rajah 9 Kekerapan peserta bermain permainan digital dalam sebulan.

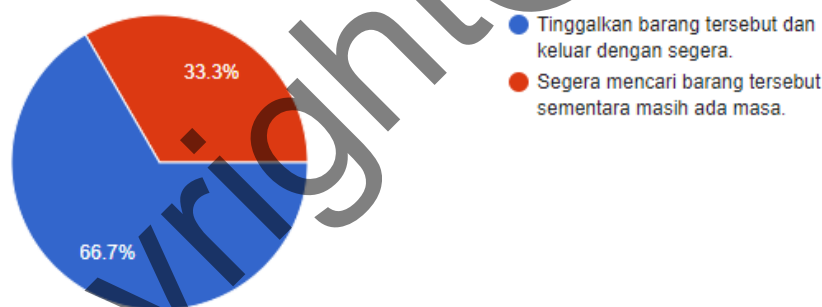
Bahagian ini iaitu bahagian 3 soal selidik adalah untuk menilai kefahaman pemain selari dengan objektif projek yang pertama iaitu Membangunkan permainan serius yang mempunyai fungsi untuk mendedahkan cara mencegah terjadinya kebakaran dalam kehidupan seharian, dan membantu pengguna cara menyelamatkan diri secara sistematik, cepat dan teratur dari tempat kebakaran. Rajah 9, sejumlah besar pemain kebanyakan daripada mereka sering untuk bermain permainan digital. Bagi pemain sedemikian, tiada instruksi khas diperlukan. Namun sebaliknya bagi mereka kurang bermain permainan memerlukan pemantauan khas. Soalan kekerapan peserta bermain permainan digital dalam kehidupan seharian adalah untuk mengenalpasti sebab tertentu yang menyebabkan mereka kurang peka dalam pengawalan permainan baru. Hal ini dapat dihubungkan kekerapan meluangkan masa untuk bermain

permainan digital memberi kesan terhadap pemahaman pemain yang mempunyai pengalangan yang berbeza.



Rajah 10 Soalan kefahaman tindakan selepas mendengar loceng penggera.

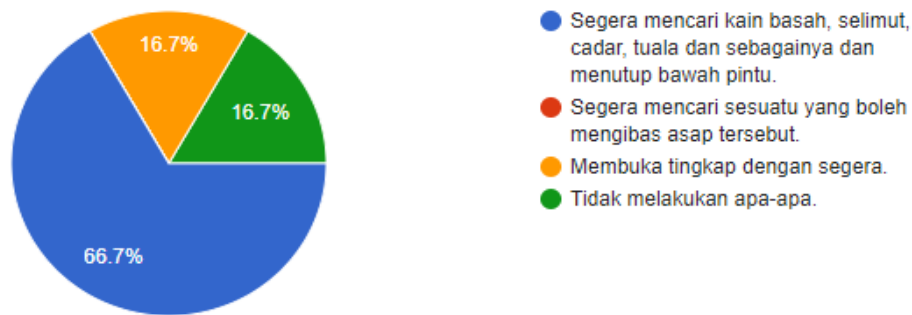
Rajah 10, mengenai soal selidik bahagian 2 iaitu menilai kefahaman peserta mengenai isi kandungan dalam permainan. Kebanyakan soalan, peserta menjawabnya dengan betul dimana mereka memahami isi kandungan. Akan tetapi terdapat 3 soalan yang mempunyai variasi jawapan daripada peserta permainan. Rajah dibawah adalah soalan pertama iaitu “Apabila lonceng penggera kebakaran berdering. Apakah anda harus lakukan?”



Rajah 11 Soalan kefahaman tindakan barang berharga semasa kebakaran.

Rajah 11, soalan nombor 3 iaitu “Anda mempunyai barang berharga pada sesuatu tempat semasa kebakaran berlaku. Apakah anda harus lakukan?” 66.7% peserta menjawab dengan tepat iaitu tidak mengambil atau mencari barang berharga semasa kebakaran berlaku. Manakala 33.3% peserta memilih untuk mencari barang tersebut walaupun tindakan itu berisiko.

Rajah 5.29, soalan nombor 7 iaitu “Jika terdapat asap dari bawah pintu. Apakah anda harus lakukan?”. Isi kandungan soalan ini terdapat pada tahap 3 dalam permainan. 66.7% peserta menjawab dengan betul, manakala 33.4% menjawab dengan salah. Ini kemungkinan penjelasan dalam permainan kurang jelas terhadap peserta.



Rajah 12 Soalan kefahaman tindakan bawah pintu berasap.

NYATAKAN PANDANGAN ANDA, APA YANG MEMBUATKAN PERMAINAN INI MEMBANTU ANDA BERSEDIA KETIKA MENGHADAPI KEBAKARAN?

8 responses

Menggunakan pili bomba (2)
Grafik yang mudah difahami dan menarik
grafik yang jelas
permainan yang menarik
Cara selamatkan diri kita
Mengetahui perkara yg harus dilakukan dgn segera jika ia terjadi
tips yg diberi

Rajah 13 Soalan subjektif pandangan pemain.

Rajah 13 menunjukkan hasil daripada soal selidik kebolegunaan menunjukkan bahawa secara umum, para peserta semua mendapati permainan ini mempunyai grafik yang menarik, bermanfaat untuk pembelajaran asa akan tetapi kebakayakkan peserta bersetuju bahawa pengawalan permainan sukar dikendalikan. Orang yang lebih tua mendapati permainan lebih mudah digunakan bagi mereka yang sering bermain permainan digital dalam kehidupan seharianya. Orang yang lebih dewasa, mereka mendapati permainan yang lebih bermanfaat untuk mereka yang lebih dewasa daripada golongan kanak-kanak. Walau bagaimanapun keseluruhannya pemain berpuas hati dengan garik dan tip yang berguna diberikan. Ujian terhadap keseruluhan system dijalankan dengan memastikan sistem dibangunkan memenuhi keperluan pengguna dan mempunyai kualiti yang bagus sebelum penyerahan kepada pengguna.

6 RUJUKAN

- Fatimah Noor, Norliah Md. Zain. 2016. Peka keselamatan elakkan kejadian kebakaran. <http://www.pelitabrunei.gov.bn/Lists/Rencana/NewDisplayForm.aspx?ID=240&ContentTypeId=0x0100AB69AA555002494AB2FB40905279B027> [19 September 2017].
- Anon. 2015. Sikap lalai, cuai punca kebakaran. Sinar Harian. <http://www.sinarharian.com.my/edisi/perak/sikap-lalai-cuai-punca-kebakaran-1.432637> [22 September 2017].
- Nik Amirulmu'min Nik Min. 2017. Iktibar tragedi kebakaran tahfiz. <http://www.sinarharian.com.my/edisi/pahang/iktibar-tragedi-kebakaran-tahfiz-1.733085> [23 September 2017].
- Kepu Sidi. 2017. 104 pelajar SJK St Martin diajar langkah selamatkan diri sewaktu kebakaran. <http://www.utusanborneo.com.my/2017/08/08/104-pelajar-sjk-st-martin-diajar-langkah-selamatkan-diri-sewaktu-kebakaran> [24 September 2017].
- Shute, V. L., Rieber, L., & Van Eck, R. (2011). Games and Learning. *Journal of Games and Learning*, 1-31
- Novak, J. (2014). *Mobile Game Development: Play As You Go. The Official Game Salad: Guide to Game Development*. United States: Delmar Cengage Learning
- Adams, E. (2010). *Game Balancing. Fundamentals of Game Design (2nd ed.)*. United States: Pearson publication.Inc.
- B. Lange, S. Flynn, R. Proffitt, C.Y. Chang, A.S. Rizzo. (2010). Development of an interactive game-based rehabilitation tool for dynamic balance training. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1310/tsr1705-345> [5 Mei 2018]
- T. Claire Davies, Thomas Vinumon, John Parsons, Lynne Taylor. (2014). Let's Kinect to Increase Balance and Coordination of Older People: Pilot Testing of a Balloon Catching Game. <https://vvhci.avestia.com/2014/005.html> [7 Mei 2018]