

# **PENDEKATAN STRATEGI PEMBELAJARAN DALAM PERMAINAN VIDEO**

Mohd Hazwan Haniff  
Azrulhizam Shapi'i

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

## **ABSTRAK**

Matapelajaran Sains dan Matematik seringkali menjadi perbualan dan perbincangan kerana dipercayai antara dua matapelajaran yang susah. Pelbagai kaedah, formula dan teknik telah didedahkan namun kurangnya faktor keseronokan dan minat menyebabkan pelajar tidak fokus dalam matapelajaran tersebut. Dibuktikan dengan kajian analisa keputusan keseluruhan PT3 pada tahun 2015 yang dikumpul menerusi sumber internet, menunjukkan rata-rata sekolah mempunyai peratusan yang rendah terhadap dua matapelajaran ini. Oleh itu, kajian ini dijalankan bertujuan membuka laluan baru selaras dengan era digital interaktif, iaitu dengan meneroka kaedah strategi, cara-cara dan keperluan untuk menjadikan pembelajaran Matematik yang lebih interaktif, seronok dan senang diterima oleh semua pelajar. Tujuan utama kajian ini adalah untuk membina satu aplikasi permainan video yang interaktif dan seronok serta boleh menerapkan ciri-ciri pembelajaran yang berbeza dari pembelajaran Matematik di dalam kelas. Maka, demi merealisasikan projek ini, sekolah Putrajaya Presint 11(1) telah dijadikan sebagai responden mewakili sekolah-sekolah di bandar untuk mendapatkan data dan input kajian sebagai analisa dalam membantu membangunkan permainan video yang sesuai. Hasil kajian menunjukkan kesemua pelajar menunjukkan minat untuk menggunakan permainan video itu sendiri kerana permainan video mempunyai unsur keseronokan, ditambah dengan pendekatan strategi yang dijadikan sebagai latihan tambahan untuk membantu mereka dalam matapelajaran Matematik. Oleh itu, pembelajaran melalui permainan video begini mampu dijadikan satu alternatif dalam pembelajaran sama ada sebagai alat bantu belajar/mengajar, aktiviti di luar kelas dengan menggunakan pelbagai pendekatan genre yang ada selain dari pendekatan strategi.

## **1 PENGENALAN**

Permainan video dikenali oleh semua peringkat umur, sesuai dengan cara permainan video itu disampaikan. Oleh kerana permainan video ini sangat popular dan mampu menarik minat pemain, terbit idea untuk menggunakan pendekatan permainan video dalam bidang pembelajaran.

Aplikasi pembelajaran melalui permainan video ini bukan seperti pembelajaran interaktif yang sedia ada, tetapi ia adalah satu bentuk atau satu medium pembelajaran yang menggunakan kaedah pendekatan yang berbeza dari pembelajaran interaktif. Ini kerana, konsep permainan video sebenar akan diterapkan dan diimplementasikan di dalam aplikasi ini dan ditambah dengan element pembelajaran, pengajaran, penilaian, objektif dan matlamat dan sistem ganjaran.

Permainan video mempunyai kebolehan untuk mengajar dengan lebih berkesan dari pada menghafal (Michael & Chen, 2006). Ini kerana dengan kaedah visual yang menarik dan penglibatan pemain dengan permainan itu dengan mendalam. Becker, 2007, juga mengatakan bahawa pembelajaran melalui permainan video juga mempunyai potensi yang besar dalam teknologi pengajaran dan menurut hipotesis, ia adalah alat bantu mengajar yang sangat berkesan kerana menerapkan pendekatan yang menggunakan kognitif pemain dalam menyelesaikan masalah.

Pembelajaran melalui Permainan Video merupakan suatu integrasi kandungan pendidikan dan permainan komputer. Ia menggabungkan permainan komputer dan video yang mengandungi pelbagai kandungan pendidikan untuk mencapai keputusan yang baik atau lebih baik berbanding kaedah-kaedah pembelajaran tradisional (M. Prensky, 2007). Kaedah ini juga melibatkan aspek pembangunan minda dan memerlukan penggunaan tahap pemikiran yang lebih mendalam dan menyajikan pelajar dengan satu kaedah pembelajaran yang menyeronokkan tanpa menjejaskan dan mengabaikan kepentingan konsep-konsep pembelajaran (J. P. Gee, 2003).

## **2 PEMBELAJARAN MELALUI PERMAINAN VIDEO**

Pembelajaran melalui Permainan Video (PPV) atau dikenali sebagai Game Based Learning (GBL) adalah satu bentuk pembelajaran yang menggunakan permainan digital atau video bagi tujuan pendidikan untuk pelajar. Sistem pembelajaran ini juga merupakan sejenis media pembelajaran yang berpotensi membolehkan pelajar-pelajar membina maksud dan pemahaman dalam setiap fasa pembelajaran (K. Yilmaz, 2008). Disokong oleh pendapat daripada Connolly dan Stansfield didalam penulisan buku yang mereka “From E-Learning to Game Based E-Learning: Using Interactive Technologies in Teaching an IS Course” 2007, mendefinisikan permainan digital atau video untuk pendidikan sebagai ‘penggunaan komputer berasaskan pendekatan permainan yang bertujuan untuk menyampaikan, menyokong, dan meningkatkan pengajaran, pembelajaran, pentaksiran dan penilaian’.

Pendekatan PPV ini boleh juga dikenali sebagai satu kaedah, iaitu kaedah yang menjadikan permainan video sebagai asas dan cara bermainnya adalah melalui pembelajaran. Apa yang membezakan antara permainan video ini dan permainan video pasaran adalah isi kandungan permainan

video tersebut dimana, PPV ini mengandungi kandungan permainan atau disebut sebagai level atau peringkat, yang mengikut silibus pembelajaran yang sememang digunapakai di sekolah-sekolah atau institusi pengajian.

Pembelajaran melalui Permainan Video (PPV) ini dilakukan biasanya mempunyai tujuan agar si pemain dapat mengaplikasikan dengan betul apa yang dipelajari di dalam permainan video tersebut. Penggunaan sistem ini juga dapat menggalakkan pelajar untuk meneroka permainan video tersebut dalam suasana pembelajaran yang ditentukan oleh pengajar.

Konsep pembelajaran ini membantu pendidik dalam memujuk atau memotivasi pelajar mereka untuk melaksanakan dan memahami sesuatu topik untuk difahami dengan mudah dalam masa yang singkat bahkan dari topik yang kompleks hingga ke topik yang paling ringkas dalam sesuatu matapelajaran. Konsep ini telah terbukti sangat berkuasa dalam menarik perhatian pelajar untuk tempoh masa yang lebih lama berbanding cara pembelajaran tradisional. Konsep ini tidak hanya tertumpu kepada perubahan perkara di dunia sebenar ke dalam bentuk permainan malah menggunakan ciri-ciri mekanikal permainan dan menerapkan ciri-ciri tersebut ke dalam dunia sebenar.

Konsep Pembelajaran melalui Permainan Video (PPV) memberi kebebasan dan ruang kepada pelajar itu sendiri di mana mereka bebas untuk menganalisis, merancang dan mengalami sendiri sesuatu perkara tanpa menghadapi apa-apa kesukaran. Sekaligus memberikan kemudahan kepada pengajar cara-cara untuk merancang apa yang bakal di ajar dan menjadikan kaedah pembelajaran lebih menarik dan berkesan.

Pendekatan PPV ini menjadi asas dalam dasar rangka kerja pembangunan permainan video yang akan dibangunkan bagi projek ini. Selain itu, borang kaji selidik juga diedarkan untuk mendapat pandangan dari para pelajar tentang penerimaan mereka terhadap permainan video yang mempunyai unsur akedmik ini. Pandangan majoriti diperlukan untuk memastikan bahawa pelajar boleh menggunakan aplikasi permainan video atau sekurang-kurangnya pernah menggunakannya.

### **3 PEMBANGUNAN PERMAINAN VIDEO**

Pembangunan permainan video ini menggunakan perisian pembinaan permainan video Unity3D versi 5.6. Perisian Unity3D ini adalah perisian yang mudah untuk dikendalikan dan sangat mesra pengguna dan memerlukan sedikit kemahiran dalam menulis bahasa program C# dan Javascript. Unity3D juga mampu untuk menghasilkan permainan video untuk beberapa platform seperti Windows (komputer), android, apple ios dan konsol seperti Playstation4.

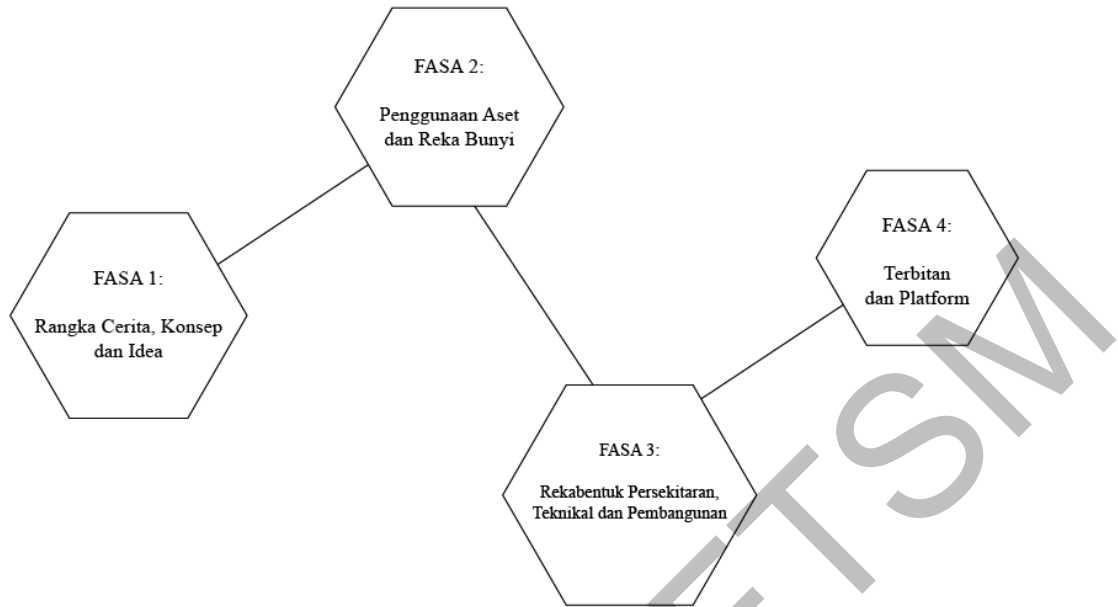
Unity3D juga mempunyai rangkaian pengguna yang sangat luas dan komuniti yang sangat mesra disamping bahan-bahan bacaan dan latihan yang banyak dan boleh didapati menelusuri internet. Salah satu kemudahan yang banyak digunapakai untuk membantu dalam projek ini adalah Kedai Aset Unity yang memberikan pengguna kemudahan untuk memuat turun pelbagai aset yang sesuai dalam membantu mereka untuk menyiapkan permainan video mereka.

### 3.1 Pembangunan Permainan Video

Pembangunan permainan video ini mempunyai fasa-fasa tersendiri yang terdapat di dalam Game Development Life Cycle atau GDLC. Maka sebahagian dari GDLC akan digunapakai dalam projek ini sebagai panduan untuk memulakan pembangunan permainan video ini. Analisa awal akan banyak mempengaruhi GDLC ini supaya selaras dengan objektif. Rajah 1 menjelaskan penggunaan GDLC untuk projek ini.

Menurut Rajah 1, terdapat empat fasa pembangunan permainan video yang bermula dengan fasa penceritaan. Fasa penceritaan merupakan fasa penentuan jalan cerita dan keseluruhan alam dalam permainan video termasuklah penciptaan karekter, sosio ekonomi, konflik dan klimax dalam sesebuah permainan video itu. Fasa satu juga melibatkan perangkaan dan idea tentang alam akan dibuat. Tatacara permainan juga disusun di dalam fasa ini untuk menentukan hala tuju pembangunan permainan video tersebut.

Fasa dua melibatkan pembinaan objek dalam bentuk 3d, penggunaan asset-aset tertentu dan penentuan penggunaan musik latar dan bunyi. Pembinaan objek termasuklah pembinaan karekter, objek seperti kerusi, meja dan barang-barang. Pembinaan musik latar dan pemilihan bunyi efek yang sesuai mengikut reka tema dalam fasa satu juga dipilih dan ditentukan di dalam fasa ini.



Rajah 1 Rajah Kitaran Pembangunan Permainan Video

Dalam fasa ketiga, reka bentuk persekitaran mula dibangunkan. Rekabentuk persekitaran ini adalah alam persekitaran yang digunakan di dalam permainan video seperti, alam sekitar, kawasan hutan, padang pasir, atau kawasan di dalam bangunan seperti koridor. Selain itu sistem pemrograman juga mula dibina didalam fasa ini untuk menggabungkan interaksi antara karekter, alam persekitaran dan objek-objek yang telah dibina di dalam fasa kedua.

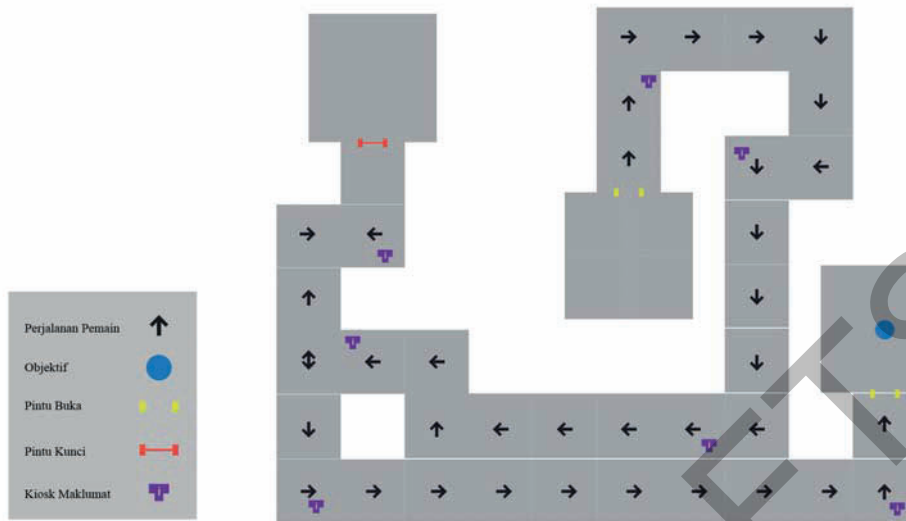
Fasa keempat melibatkan proses penerbitan iaitu menggabungkan segala elemen, kandungan penceritaan, objek dan sistem pemrograman untuk dijadikan satu aplikasi yang boleh dimainkan oleh pengguna. Penentuan platform dilakukan di dalam fasa ini iaitu sebelum penerbitan dilakukan.

### 3.2 Reka Bentuk Persekitaran

Sebelum persekitaran dibangunkan didalam perisian, pelan terlebih dahulu dilakar bagi mendapatkan gambaran secara menyeluruh bagi menentukan saiz, kawasan, kedudukan dan arah tuju permainan. Pelan di dalam rajah 2 menunjukkan secara menyeluruh peta kawasan pembangunan permainan video yang akan dibangunkan.

Pelan ini dilakar menggunakan Adobe Illustrator. Pelan tersebut telah menunjukkan beberapa aspek seperti saiz, tinggi dan luas serta reka bentuk persekitaran dan tingkat yang akan dibangunkan didalam

perisian Unity3D. Jika diperhatikan di pelan tersebut, terdapat tiga bahagian yang besar disetiap hujung. Ini adalah bilik yang disambung dengan jalan yang dipanggil koridor. Maka, pemain akan bermula dari satu bilik dan meneroka untuk ke bilik kawalan yang merupakan objektif utama permainan video ini.



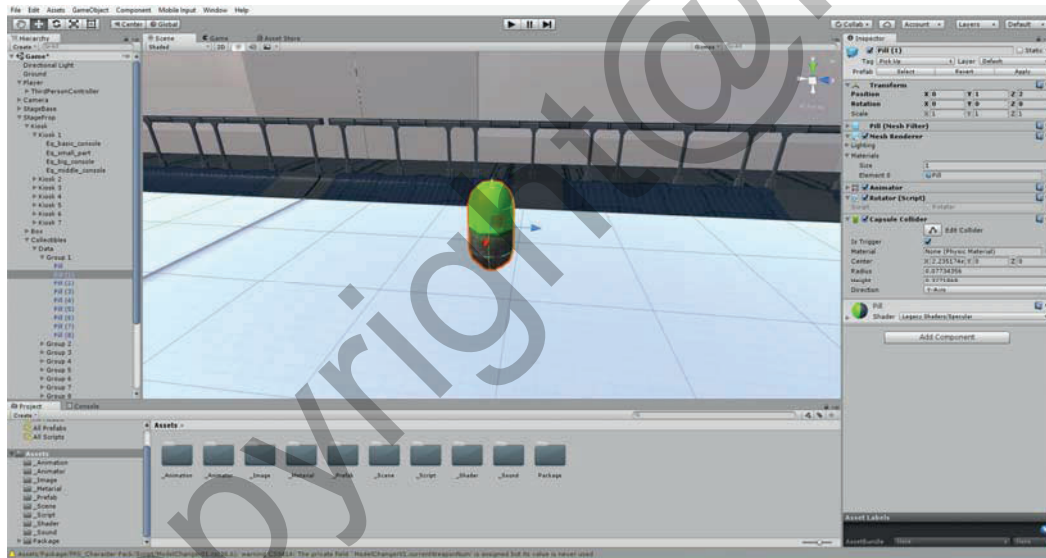
Rajah 2 Pelan Lakaran Koridor

Perisian Unity3D mengukur saiz dengan menggunakan unit unity yang berukuran 1 unit unity bersamaan dengan 1 meter. Namun tidak semestinya 1 unit unity itu bersamaan dengan 1 meter kerana ia bergantung kepada projek yang ingin dibangunkan oleh pembangun permainan video tersebut. Maka ia memudahkan untuk menentukan saiz asal dengan menggunakan 1 unit unity itu sendiri. Pembangunan permainan video ini dalam berbentuk 3D maka saiz keseluruhan tingkat ini menggunakan 10 lebar x 10 panjang x 2 tinggi unit unity sebagai asas binaan dan meliputi seluruh kawasan.

Selain itu, Terdapat beberapa objek yang diletakkan disekitar kawasan itu. Ada objek yang interaktif dengan pemain dan ada objek yang tidak iaitu objek hiasan. Pemilihan objek-objek ini adalah bersesuaian dengan tema sains fiksyen dan teknologi. Selain itu objek-objek ini menambah sedikit suasana dan persekitaran pemain yang berada di dalam sebuah bangunan.



Rajah 3 Objek Kiosk



Rajah 4 Objek Kapsul

### 3.3 Pengekodan

Perisian pembanguna permainan video Unity3D menggunakan C# dan Javascript sebagai bahasa pemrograman untuk menghasilkan interaktiviti, animasi, dan sebagainya. Ia dibantu juga dengan penambahan komponen untuk objek-objek yang digunakan semasa pembangunan permainan ini. Komponen ini boleh dikatakan sebagai plug in atau muat pasang. Contohnya, apabila sebuah kotak 3D dibina, ia hanya grafik yang tidak membawa apa-apa ciri, maka apabila komponen dimasukkan, iaitu

katakan komponen rigidbody, komponen ini menjadikan kotak 3d tadi sebagai kotak yang mempunyai telah mempunyai graviti, iaitu boleh jatuh. Seterusnya, skrip pemrograman tadi sudah boleh bertinteraksi dengan kotak dan juga komponen yang telah dimasukkan.

Ada beberapa objek yang telah diterapkan penggunaan skrip pemrograman dan komponen bagi membantu dalam pembangunan permainan video ini. Kebanyakannya adalah objek-objek yang memerlukan interaksi dengan pemain.

#### a. Kawalan Karakter

Kawalan karakter utama menggunakan dua input iaitu papan kekunci dan tetikus. Papan kekunci digunakan untuk menggerakkan karakter manakala tetikus digunakan untuk interaksi. Kawalan papan kekunci dan tetikus yang telah ditetapkan adalah ASDW untuk pergerakan karakter dan tetikus kiri untuk interaktiviti. Kawalan dan tetapan ini dipilih kerana ia merupakan tetapan yang universal untuk semua permainan video dan tidak terkecuali untuk pembangunan permainan video ini. Walaubagaimanapun, kawalan ini akan berubah apabila ia diterbitkan untuk platform telefon pintar. Penetapan ini perlu menggunakan skrip pemrograman untuk menghubungkan antara pemain dan karakter didalam permainan video tersebut.

#### b. Kamera dan Pandangan

Pandangan didalam permainan ini adalah bersifat pandangan orang ketiga yang membawa maksud, pemain boleh melihat karakter berjalan, pusing dan melompat semasa dalam permainan. Ia mengkalsifikasikan genre permainan video ini sebagai 3rd Person Shooter. Genre 3rd Person Shooter adalah istilah dalam sesebuah permainan itu dan tidak semestinya ia perlu menembak sesuatu. Sebelum pandangan itu boleh dijadikan sebagai pandangan orang ketiga, objek kamera perlu terlebih dahulu dimasukkan kedalam permainan video tersebut. Objek kamera adalah satu-satunya objek yang dijadikan sebagai perantara dalam pandangan untuk sesebuah permainan yang dibangunkan menggunakan perisian Unity3D ini. Setelah objek kamera dimasukkan, skrip pemrograman perlu dibuat untuk menjadikan kamera itu mengikuti karakter sepanjang masa bermain dan juga berpusing sekiranya karakter berpusing.

#### c. Kawalan Pintu Automatik

Pemain akan berjumpa pintu automatik ini di setiap bilik. Pintu ini bertujuan mengasingkan antara koridor dan bilik-bilik. Pintu ini akan terbuka dengan sendirinya apabila pemain rapat pada pintu tersebut dan ini menggunakan komponen yang dipanggil Box Collision. Box Collision ini tidak akan dapat dilihat semasa permainan sedang berlansung namun ia berfungsi mengenal pasti sekiranya karakter yang dikawal pemain memasuki kawasan Box Collision ini maka, pintu akan terbuka.



d. Kapsul Ilmu dan Mata Terkumpul

Objek kapsul ini diletakkan di sepanjang koridor untuk pemain mengutip dan mengumpulkan mata. Kapsul ini akan terapung dan berputar – pusing ditempatnya bagi menarik minat pemain dan sebagai indikator bahawa objek ini boleh dikutip. Objek untuk kapsul ini dipadamkan gravitinya supaya ia tidak jatuh semasa permainan dimulakan. Manakala untuk memusingkannya tidak menggunakan komponen Animator tetapi hanya dengan skrip pemrograman rotator kerana lebih mudah. Skrip pemrograman diletakkan untuk membolehkan objek dikutip dan mendapat mata. Kemudian mata yang terkumpul itu perlu dipaparkan di hadapan pemain untuk menunjukkan berapa kapsul yang telah dikumpul oleh pemain. Ketiga-tiga proses ini memerlukan skrip pemrograman untuk ia berfungsi.

```

1 using UnityEngine;
2 using System.Collections;
3
4 public class Doors : MonoBehaviour {
5
6     Animator animator;
7     bool doorOpen;
8
9     void Start()
10    {
11        doorOpen = false;
12        animator = GetComponent<Animator>();
13    }
14
15    void OnTriggerEnter(Collider col)
16    {
17        if (col.gameObject.tag == "Player") {
18
19            doorOpen = true;
20            DoorControl ("Open");
21        }
22    }
23
24    void OnTriggerExit(Collider col)
25    {
26        if (doorOpen)
27        {
28            doorOpen = false;
29            DoorControl ("Close");
30        }
31    }
32
33    void DoorControl(string direction)
34    {
35        animator.SetTrigger(direction);
36    }
37 }
    
```

Rajah 5 Skrip Pemrograman Pintu

```

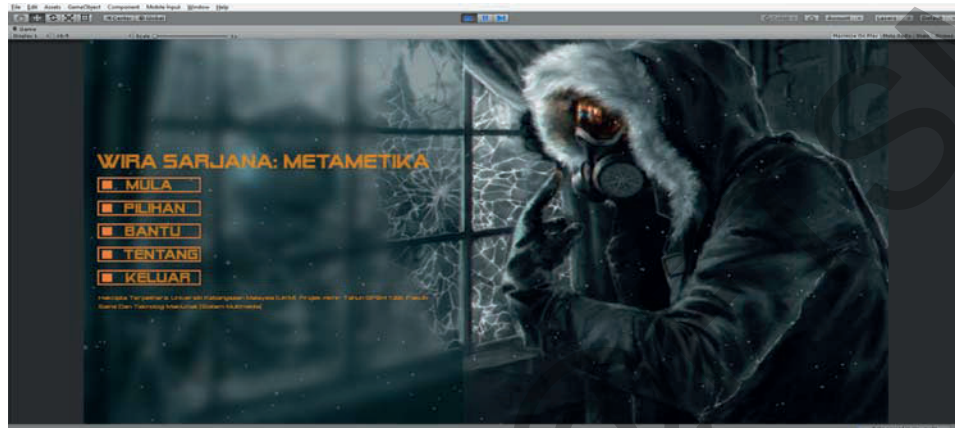
1 using System.Collections;
2 using UnityEngine.UI;
3 using System.Collections.Generic;
4 using UnityEngine;
5
6 public class CollectObject : MonoBehaviour {
7
8     public Text countText;
9
10    private int count;
11
12    void Start ()
13    {
14        count = 0;
15        SetCountText ();
16    }
17
18    void OnTriggerEnter (Collider other)
19    {
20        if (other.gameObject.CompareTag ("Pick Up"))
21        {
22            other.gameObject.SetActive (false);
23            count = count + 1;
24            SetCountText ();
25        }
26    }
27
28    void SetCountText ()
29    {
30        countText.text = "MATA: " + count.ToString ();
31    }
32 }
    
```

Rajah 6  
Skrip  
Mata

Terkumpul

### 3.4 Antara Muka Sistem

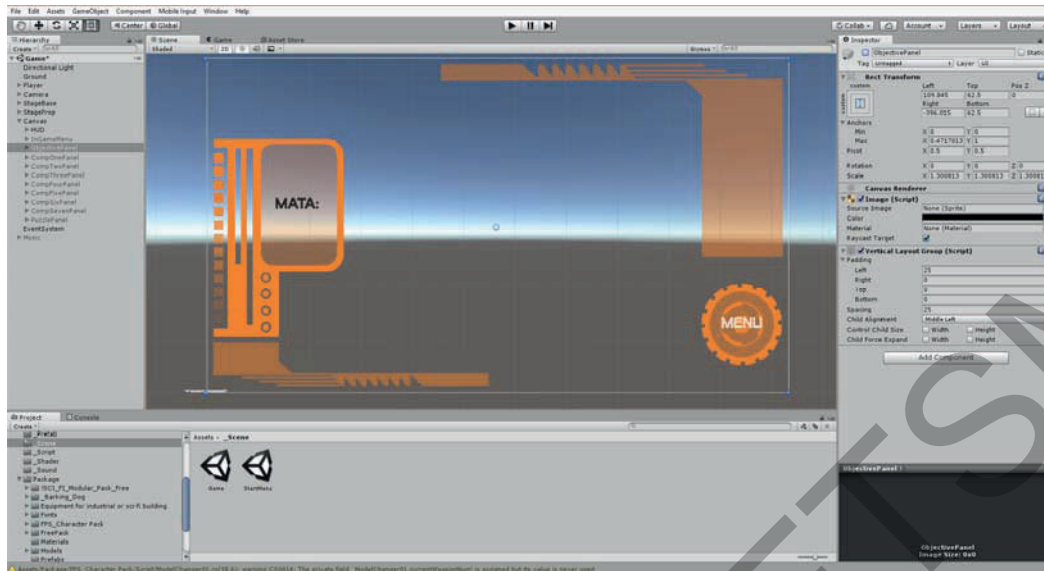
Paparan antara muka yang bertemakan sains fiksyen diterapkan. Ia berbentuk seperti paparan teknologi masa depan. Paparan antara muka ini juga sebagai perantara antara pemain dan permainan video tersebut. Berikut dibawah merupakan paparan-paparan antara muka yang diletakkan di dalam permainan video tersebut.



Rajah 7 Menu Utama

Ini adalah paparan antara muka yang pertama akan dipaparkan kepada pemain apabila pemain membuka aplikasi ini. Menurut rajah 7, paparan antara muka ini terdapat lima butang yang boleh ditekan oleh pemain menggunakan tetikus iaitu mula; pilihan; bantu; tentang dan keluar. Butang mula adalah untuk memulakan permainan, manakala butang pilihan akan membawa pemain pergi ke paparan tetapan bunyi. Tetapan ini digunakan untuk menetapkan bunyi sama ada lantang atau perlahan. Terdapat tiga tetapan yang disediakan iaitu bunyi lagu, bunyi efek dan bunyi master. Butang bantu akan membawa pemain pergi ke paparan yang akan menerangkan secara ringkas keseluruhan permainan video ini dan tatacara kawalan. Manakala butang tentang pula adalah sebagai penanda bahawa ini adalah projek akhir tahun.

Pemain boleh menekan butang keluar yang berada di bawah sekali sekiranya pemain bercadang untuk tidak bermain dan aplikasi akan ditutup. Manakala, sekiranya pemain bercadang untuk meneruskan permainan dan menekan butang mula, maka satu paparan antara muka akan berada di hadapan pemain, paparan antara muka ini dipanggil HUD. Rajah 8 menunjukkan di sebelah kiri terdapat paparan yang menunjukkan mata yang akan bertambah apabila pemain mengutip kapsul ilmu. Setiap kapsul ilmu mempunyai satu mata. Manakala di sebelah kiri bawah terdapat satu butang menu supaya pemain boleh mengakses menu semasa bermain.



Rajah 8 Paparan Antara Muka

Menu ini memaparkan dua perkara iaitu butang bantu dan butang berhenti. Butang bantu akan memaparkan tujuan atau objektif untuk pemain bagi menyelesaikan permainan video ini. Paparan objektif ini juga akan dipaparkan pada permulaan permainan sebagai penanda kepada apa yang perlu dibuat oleh pemain. Manakala butang berhenti adalah untuk pemain memberhentikan permainan dengan serta merta.

### 3.5 Pengujian Sistem

Penilai dipilih secara rawak yang terdiri dari lima orang dari pelbagai peringkat iaitu dari yang mahir dalam permainan video sehingga yang kurang mahir dalam permainan video. Selain itu ciri penilai yang lain juga diambil kira seperti mereka yang dari ahli akademik dan yang berjurusan dalam bidang multimedia juga.

Had masa tidak diberikan kepada penilai-penilai maka mereka boleh mengambil masa yang sesuai untuk menguji secara keseluruhan permainan video ini. Penilai juga tidak diberikan panduan yang terperinci, hanya panduan ringkas seperti penggunaan papan kekunci WASD untuk menggerakkan karekter dan tetikus untuk berinteraksi dengan objek di dalam permainan tersebut. Penilai memerlukan sebuah komputer peribadi untuk menjalankan pengujian terhadap permainan video ini kerana, permainan video ini diterbitkan untuk platform komputer peribadi yang berasaskan perisian windows. Papan kekunci dan tetikus juga diperlukan sebagai medium input utama pengujian.

Berdasarkan maklumbalas penilai, kawalan permainan adalah amat mudah dan senang dikawal, manakala bagi pemain yang kurang mahir dalam permainan video, kawalan agak susah bagi mereka kerana keadaan kamera yang agak laju menyebabkan pemain berasa pening, namun dalam masa yang singkat penilai yang kurang mahir dalam permainan video mampu mengadaptasikan cara bermain dengan baik.

Maklumbalas secara keseluruhan adalah sangat bagus, pemain dapat memahami cara untuk bermain secara terus apabila permainan dimulakan dan tiada ralat disepanjang permainan. Permainan yang menggunakan genre pandangan orang ketiga ini membolehkan pemain mengawal dan mengarah karekter dalam permainan video tersebut lebih mudah dan jelas. Namun terdapat sebahagian maklumbalas yang mengatakan pengumpulan kapsul ilmu adalah lebih baik sekiranya mata dapat ditunjukkan sehingga tamat permainan. Disamping itu, objektif untuk menjadikan soalan matapelajaran sebagai objektif dalam permainan video dapat menggalakkan pelajar untuk berusaha menyelesaikannya.

#### **4 KESIMPULAN**

Secara keseluruhannya, konsep dan idea mencantumkan permainan video yang bersifat hiburan dan seronok untuk tujuan pembelajaran dalam projek ini menarik minat penilai. Hasil keseluruhan maklum balas adalah sangat positif, namun perlu banyak penambahbaikan seperti dari segi permainan dan objektif, menambah unsur aksi supaya permainan tidak terlalu kosong dan hambar, serta cabaran kuis soalan yang lebih mencabar di samping paparan info maklumat yang lebih menarik seperti penambahan animasi supaya pelajar atau pemain lebih mamahami cara menjawab dengan lebih baik kerana visualisasi yang lebih terperinci yang disertakan dengan animasi.

#### **5 RUJUKAN**

- Bushnell, N. (2009). Presentation at Game Based Learning. Conference, London, 19–20 March.
- Connolly, T.M and Stansfield, M. S. (2007). “From E-Learning to Game Based E-Learning: Using Interactive Technologies in Teaching an IS Course”. *International Journal of Information Technology and Management*. Volume 6 Issue 2-4: 188-208.
- Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J. & Willingham D. T. (2013). *Improving Student Learning With Effective Learning Techniques: Promising Directions From Cognitive and Education Psychology*. Kent: Kent State University.
- Pivac, P. (2009), *Game-based Learning or Game-based Teaching?*. Becta.
- Rido Ramadan & Yani Widayani. (2013). *Game Development Life Cycle*. School of Electrical Engineering and Informatics.