

APLIKASI PERMAINAN SIMULASI 3D PENGURUSAN LADANG KELAPA SAWIT

SHAMSUL IKHBAL BIN PAMUCHI

AZRULHIZAM SHAPI'I

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Projek ini dijalankan untuk membangunkan sebuah aplikasi permainan berasaskan simulasi pengurusan lading kelapa sawit. Tujuan utama aplikasi ini dibangunkan adalah untuk mewujudkan sebuah platform bagi peladang khususnya peladang kelapa sawit persendirian untuk mendapatkan pendedahan mengenai amalan pertanian yang baik. Ini kerana, kebanyakan peladang sawit kecil persendirian kurang terdedah dengan teknologi baru yang digunakan dalam industri minyak kelapa sawit dan kurang berpengetahuan tentang amalan pertanian yang baik. Dengan adanya Aplikasi Permainan Simulasi 3D Pengurusan Ladang Kelapa Sawit ini, ia sangat berguna dalam membantu peladang kelapa sawit ini untuk belajar mengenai pengurusan ladang kelapa sawit yang baik dan didedahkan dengan teknologi baharu yang digunakan dalam industri ini. Secara tidak langsung, pengguna terutamanya peladang kelapa sawit persendirian dan peladang yang baru menceburi bidang ini juga akan mendapat gambaran awal dengan jelas mengenai bagaimana sesebuah ladang kelapa sawit ini dikendalikan melalui aplikasi permainan simulasi ini. Metodologi yang digunakan dalam pembangunan projek ini adalah kaedah Agile. Dengan pembangunan aplikasi ini diharap akan dapat membantu peladang kelapa sawit mendapat pendedahan mengenai pengurusan ladang kelapa sawit.

1 PENGENALAN

Penggunaan objek 3 Dimensi semakin berkembang bukannya sahaja dalam sektor animasi, malah sektor permainan video. Hal ini kerana, objek 3D mampu menyampaikan maklumat dengan lebih baik berbanding objek 2D. Objek 3D mempunyai paksi X, Y dan Z berbanding objek 2D yang hanya mempunyai 2 paksi iaitu X dan Y. Dengan itu membolehkan objek 3D dapat

menunjukkan isipadu objek tersebut. Penggunaan objek 3D ini dilihat mampu diaplikasikan pada sektor perladangan, terutamanya sektor perladangan kelapa sawit.

Beberapa tahun kebelakangan ini, sektor perladangan kelapa sawit dilihat semakin berkembang oleh kerana permintaan yang tinggi. Ramai peladang baharu yang menceburi sektor ini tetapi kurang pendedahan tentang pengusahaan ladang kelapa sawit. Justeru itu, penggunaan 3D dalam sektor pertanian dapat digunakan untuk memberi pendedahan dan membantu peladang yang baru menceburi bidang perladangan atau peladang bagi meningkatkan lagi kualiti dan produktiviti hasil perladangan mereka.

Dengan penggunaan objek 3D, mereka mampu mempelajari kaedah pengurusan ladang dengan lebih baik kerana dengan pendekatan ini, mereka mampu mengimajinasikan pengusahaan ladang kelapa sawit dengan lebih realistik.

Oleh itu, projek ini akan membangunkan sistem simulasi pengurusan ladang kelapa sawit untuk para peladang. Tujuan aplikasi ini dibangunkan adalah untuk membantu peladang-peladang baru mahupun yang lama dalam mengusahakan dan menguruskan ladang mereka dengan cara yang betul dengan menggunakan kaedah simulasi 3 Dimensi.

2 PENYATAAN MASALAH

Malaysia merupakan pengeluar kelapa sawit kedua terbesar didunia selepas Indonesia. Idea membangunkan aplikasi simulasi 3D pengurusan ladang kelapa sawit ini adalah untuk membantu peladang terutamanya pekebun kecil sawit persendirian dalam menguruskan kebun atau ladang kelapa sawit mereka. Menurut (Izzurazilia Ibrahim, Abd Hair Awang dan Azima Abdul Manaf 2018) pekebun kecil sawit persendirian masih menghadapi pelbagai kekangan yang menyebabkan mereka sukar untuk maju sekiranya tiada sokongan dan bantuan. Juga faktor kesedaran yang terhad terhadap teknologi baru dan amalan pertanian baik menyukarkan pekebun kecil untuk memenuhi keperluan Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO).

3 OBJEKTIF KAJIAN

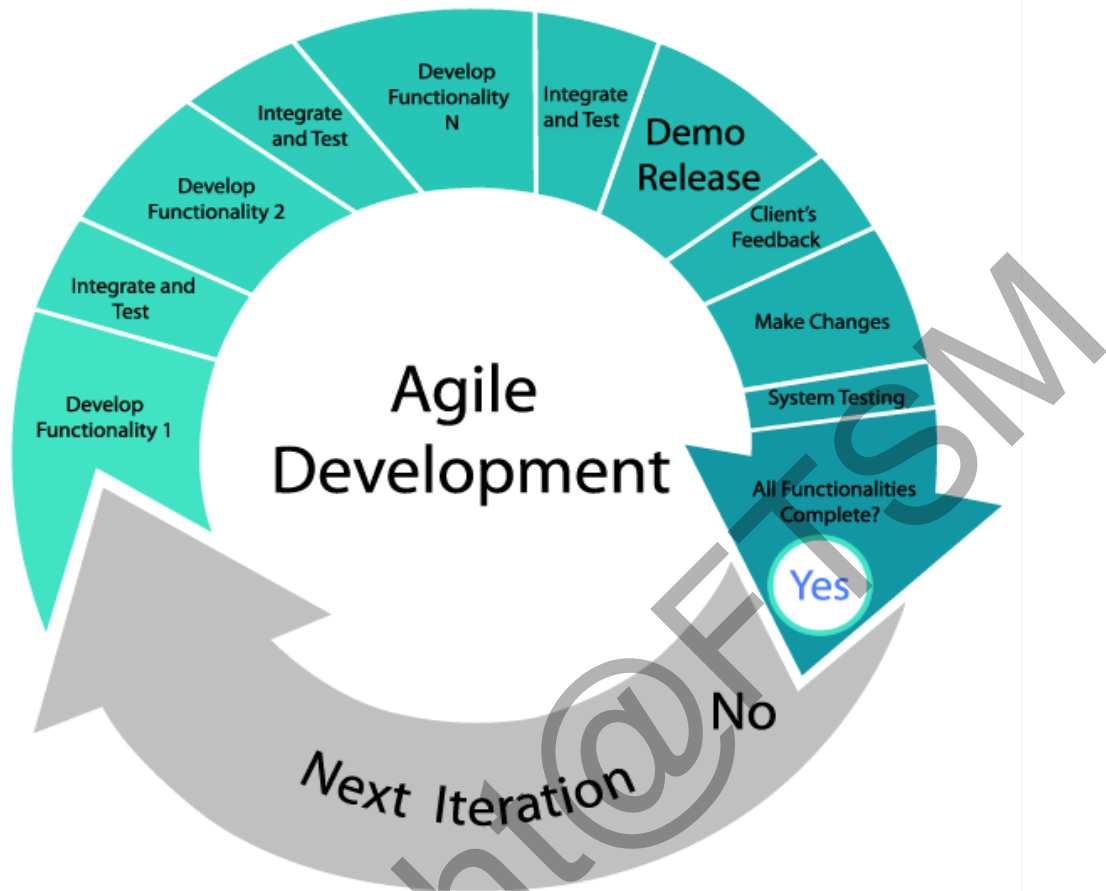
Terdapat tiga objektif kajian yang dikemukakan.

- I. Merekabentuk aplikasi permainan yang mampu memberi pendedahan tentang pengurusan ladang kelapa sawit.
- II. Membangunkan medium pembelajaran menggunakan Aplikasi Permainan Simulasi 3D Pengurusan Ladang Kelapa Sawit.
- III. Menguji Aplikasi Permainan Simulasi 3D Pengurusan Ladang Kelapa Sawit.

4 METODOLOGI

Metodologi yang akan digunakan dalam pembangunan aplikasi ini adalah kaedah agil (Godoy & Barbosa 2010) yang merasakan pembangunan lelaran dan peningkatan. Rajah 1.1 menunjukkan metodologi pembangunan agil. Agil bermula dengan perancangan awal yang melibatkan objektif, visi, piagam, dan pembiayaan. Langkah seterusnya adalah menentukan keperluan sistem aplikasi dan keperluan pengguna. Seterusnya, melaksanakan perancangan lanjutan yang meliputi reka bentuk aplikasi. Langkah seterusnya adalah proses pembangunan dan implementasi aplikasi. Ia akan dibangunkan berdasarkan keperluan pengguna dan reka bentuk aplikasi. Pengujian awal akan dilakukan selepas itu bagi mengesan ralat yang didapati di dalam aplikasi tersebut. Pengujian akan dijalankan menggunakan kaedah kotak hitam (Black-box). Pembangunan akan dijalankan sekali lagi bagi memperbaiki ralat. Seterusnya, aplikasi ini akan diuji oleh pengguna, Pengguna akan menerima projek ini jika ia memenuhi keperluan mereka. Jika terdapat sebarang perubahan dari pengguna, perubahan tersebut akan

dicatat dan digabungkan, seterusnya dibawa ke lelaran seterusnya.



Rajah 1 Metodologi Agile

(Sumber : <https://i1.wp.com/number8.com/wp-content/uploads/2017/03/Agile-Software-Development.png?fit=607%2C597&ssl=1>)

4.1 Fasa Perancangan

Proses pengenalpastian masalah, objektif kajian, persoalan kajian dan penentuan skop dilaksanakan pada fasa perancangan ini. Seterusnya adalah sorotan kesusasteraan, dimana ia melibatkan pengumpulan, pencarian dan pembacaan jurnal dan kajian-kajian yang lepas bagi mendapatkan maklumat mengenai teknologi simulasi 3D dan penanaman pokok kelapa sawit serta untuk mencetus idea dan inspirasi. Maklumat yang diperolehi, dikumpul, distruktur, disintesis dan dipersembahkan secara kritis dan kreatif dalam fasa analisis.

4.2 Fasa Analisis

Terdapat beberapa perkara yang perlu dikenal pasti berdasarkan pernyataan masalah. Pada fasa ini, keperluan spesifikasi perlu dihasilkan bagi memperincikan lagi skop aplikasi permainan ini. Kaedah yang digunakan untuk menghasilkan spesifikasi keperluan adalah dengan perbandingan aplikasi permainan sedia ada. Berikut adalah antara aplikasi yang dipilih dan dikaji :

1. Farming Simulator 14
2. Farm Simulator
3. Euro Farm Simulator: Corn

Jadual 1 menunjukkan perbandingan antara aplikasi simulasi yang telah dikaji dengan lebih jelas.

Jadual 1 Perbandingan antara aplikasi simulasi

	Peta	Panduan Pengguna	Tahap Permainan	Berbilang Pemain	Harga Pasaran
Farming Simulator 14	X	X	X	X	X
Farm Simulator	X	X			X
Euro Farm Simulator: Corn	X	X			

4.3 Fasa Reka Bentuk

Setelah fasa analisis dilaksanakan, fasa rekabentuk dijalankan. Di dalam fasa ini, keperluan fungsian, keperluan bukan fungsian, keperluan perkakasan dan perisian minimum bagi pembangun dan pengguna aplikasi ini akan dikenalpasti.

Jadual 2 dan 3 menunjukkan keperluan perkakasan dan perisian minimum bagi pembangun dan pengguna aplikasi ini.

Jadual 2 Perkakasan dan perisian pembangunan sistem

Perkakasan	Perisian
<p>Komputer</p> <ul style="list-style-type: none"> • CPU : Minimum Intel core i3-2100T @ 2.3GHz/AMD FX 6100, Disyorkan Intel core i5 3570K @ 3.4GHz/AMD Ryzen 3 1300x or better. • RAM : Minimum 4GB, Disyorkan 8GB or above. • Hard Drive : Minimum 160GB, Disyorkan 500GB or above. • Internet Connection : Wireless Adapter(Wi-Fi) or Ethernet Adapter(LAN) 	<p>Sistem Operasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Windows : Windows 10 <p>Pelayar Web</p> <ul style="list-style-type: none"> • Google Chrome • Microsoft Edge <p>Perisian Pembangunan</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3D Max Studio • Unity

Jadual 3 Perkakasan dan perisian untuk pengguna

Perkakasan	Perisian
<p>Komputer</p> <ul style="list-style-type: none"> • CPU : Minimum Intel core i3-2100T @ 2.3GHz/AMD FX 6100, Disyorkan Intel core i5 3570K @ 3.4GHz/AMD Ryzen 3 1300x or better. • RAM : Minimum 4GB, Disyorkan 8GB or above. • Hard Drive : Minimum 160GB, Disyorkan 500GB or above. • Internet Connection : Wireless Adapter(Wi-Fi) or Ethernet Adapter(LAN) 	<p>Sistem Operasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Windows : Windows 10

4.4 Fasa Pelaksanaan

Di dalam fasa ini, pembangun akan membangunkan produk sebenar. Pembangunan sistem akan menjadi fasa yang sangat penting berlandaskan keperluan fungsian yang telah ditetapkan semasa fasa reka bentuk. Fasa ini menunjukkan proses aplikasi permainan ini dihasilkan dengan menggunakan perisian-perisian yang disenaraikan. Selain itu, pembangun juga akan menghasilkan kod C# bagi menghasilkan fungsi-fungsi di dalam aplikasi permainan ini.

4.5 Fasa Pengujian

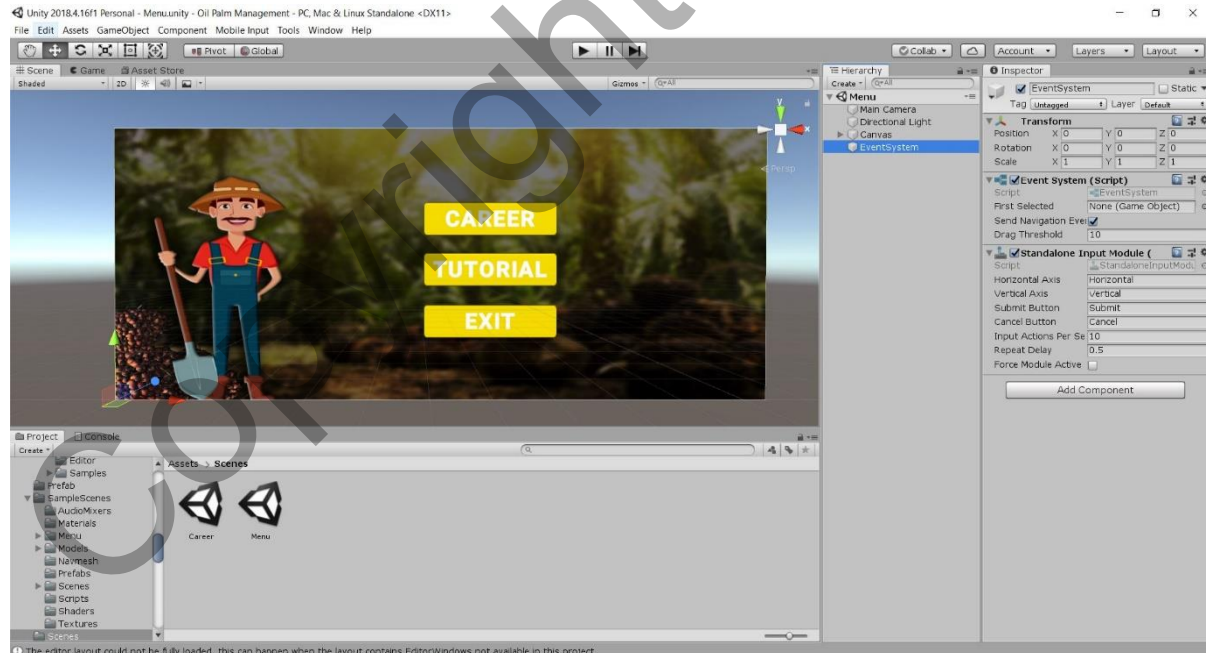
Setelah aplikasi permainan dibangunkan, aplikasi akan diuji bagi memastikan segala keperluan dan objektif tercapai. Fasa pengujian aplikasi permainan ini boleh dibahagikan kepada 3 bahagian iaitu pengujian unit, pengujian integrasi dan ujian penerimaan. Jika terdapat sebarang masalah yang dikenal pasti semasa pengujian unit atau pengujian integrasi, aplikasi permainan akan dibaikpulih di dalam fasa ini sebelum pengujian penerimaan dijalankan. Hal ini bagi memastikan aplikasi permainan berfungsi dengan lancar sebelum diuji oleh pengguna.

HASIL KAJIAN

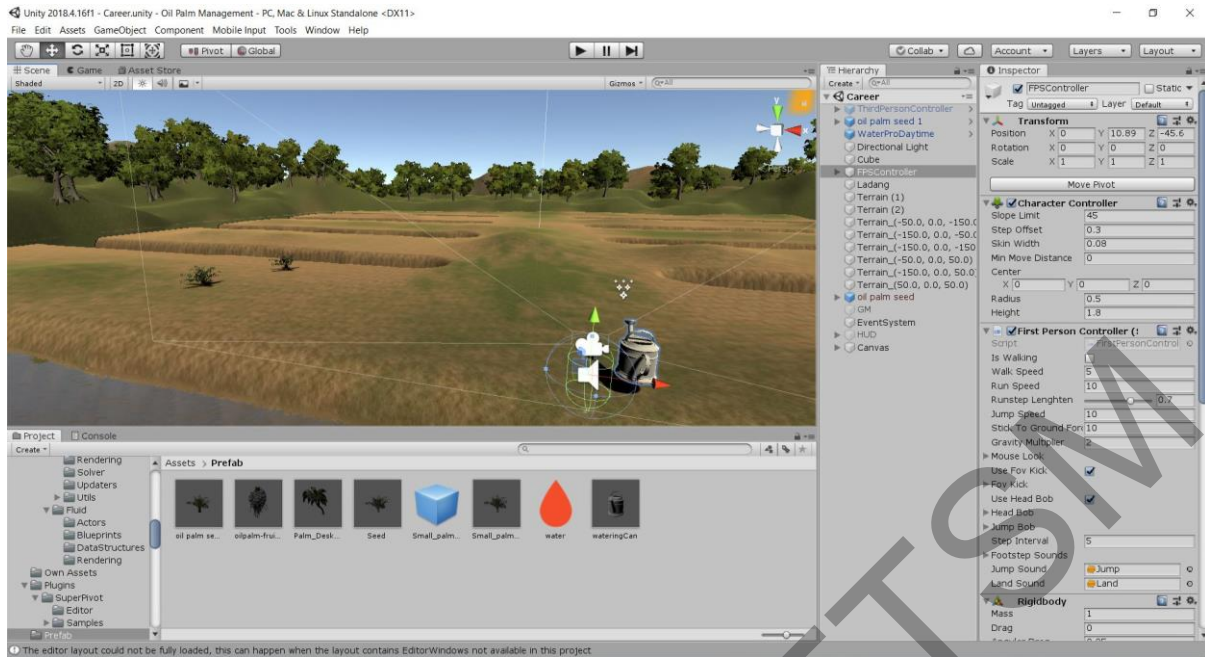
Bahagian ini membincangkan hasil daripada proses pembangunan Aplikasi Permainan Simulasi 3D Pengurusan Ladang Kelapa Sawit. Fasa reka bentuk merupakan salah satu fasa yang penting dalam pembangunan projek.

Dalam proses pembangunan aplikasi permainan simulasi ini, perisian Unity telah digunakan sebagai enjin permainan bagi menghasilkan Aplikasi Permainan Simulasi 3D Pengurusan Ladang Kelapa Sawit. Selain itu, perisian Adobe Photoshop juga digunakan bagi menghasilkan antara muka laman menu utama aplikasi. Seterusnya, perisian 3DS Max pula digunakan bagi mereka bentuk dan mengubahsuai model 3D yang digunakan dalam aplikasi permainan simulasi ini. Disamping itu, bunyi latar dan kesan bunyi pula di muat turun dari laman sesawang <https://freesound.org/>. Kesemua skrip dalam aplikasi permainan ini ditulis menggunakan perisian Visual Studio dalam bahasa pengaturcaraan C#.

Enjin Permainan Unity



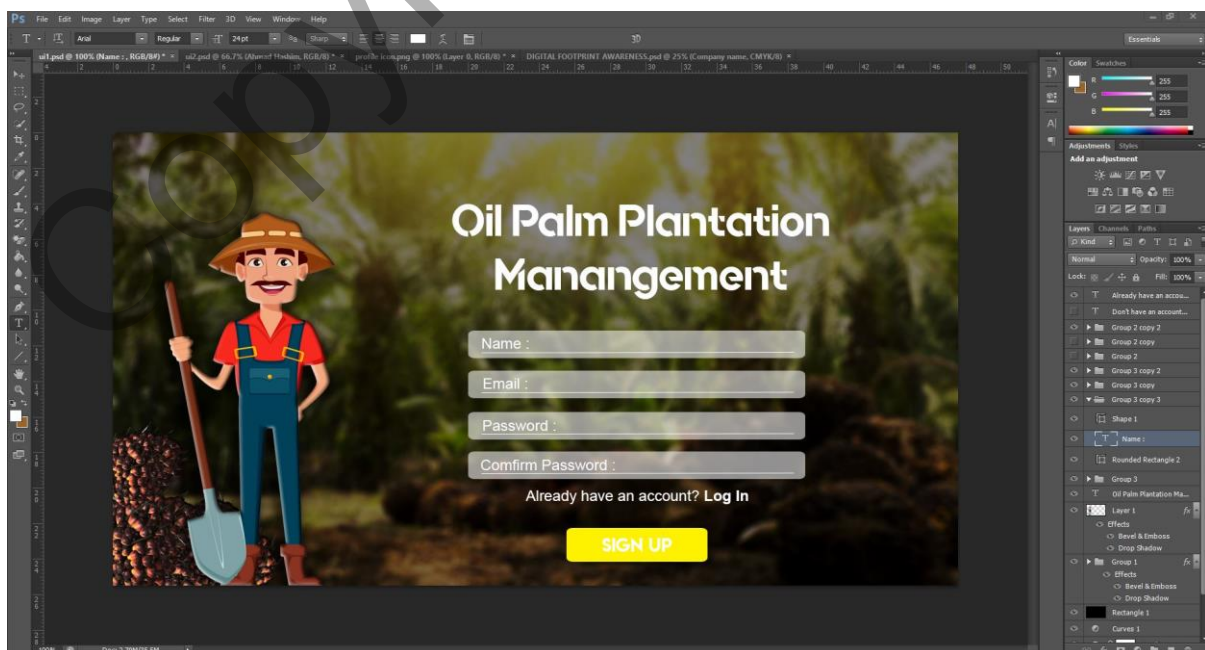
Rajah 2 Proses pembangunan menu utama



Rajah 3 Proses pembangunan mod permainan “Play”

Rajah 2 dan Rajah 3 menunjukkan penggunaan perisian Unity sebagai enjin permainan dalam proses pembangunan Aplikasi Permainan Simulasi 3D Pengurusan Ladang Kelapa Sawit. Peranan perisian ini adalah bagi menggabungkan grafik, model 3D dan kesan bunyi menggunakan skrip pengaturcaraan C#.

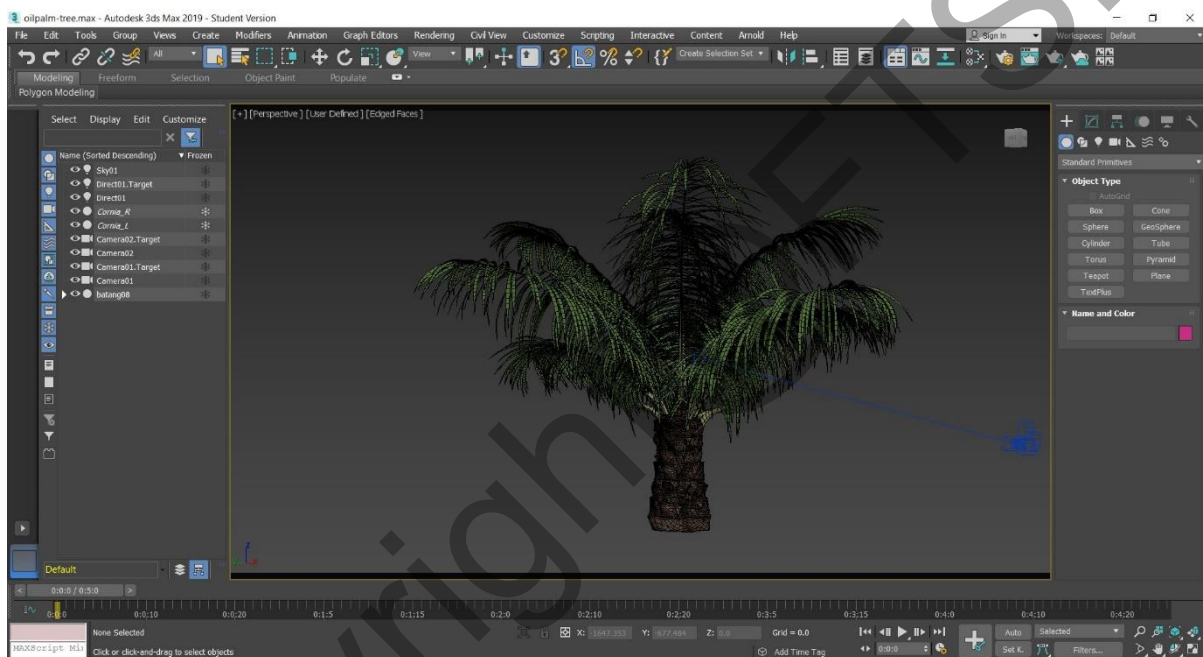
Adobe Photoshop



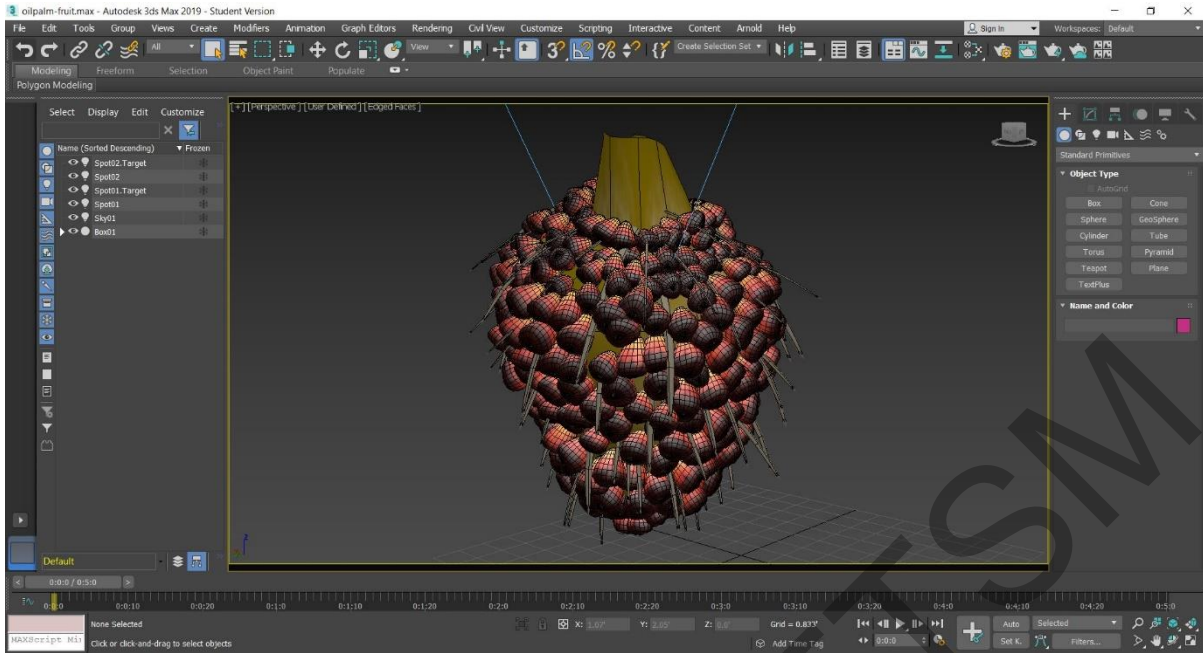
Rajah 4 Proses pembangunan grafik bagi menu utama

Rajah 4 menunjukkan penggunaan perisian Adobe Photoshop bagi menghasilkan grafik menu utama permainan. Perisian ini sangat sesuai digunakan untuk menghasilkan grafik 2D kerana perisian ini mudah digunakan dan sangat fleksibel.

Autodesk 3DS Max



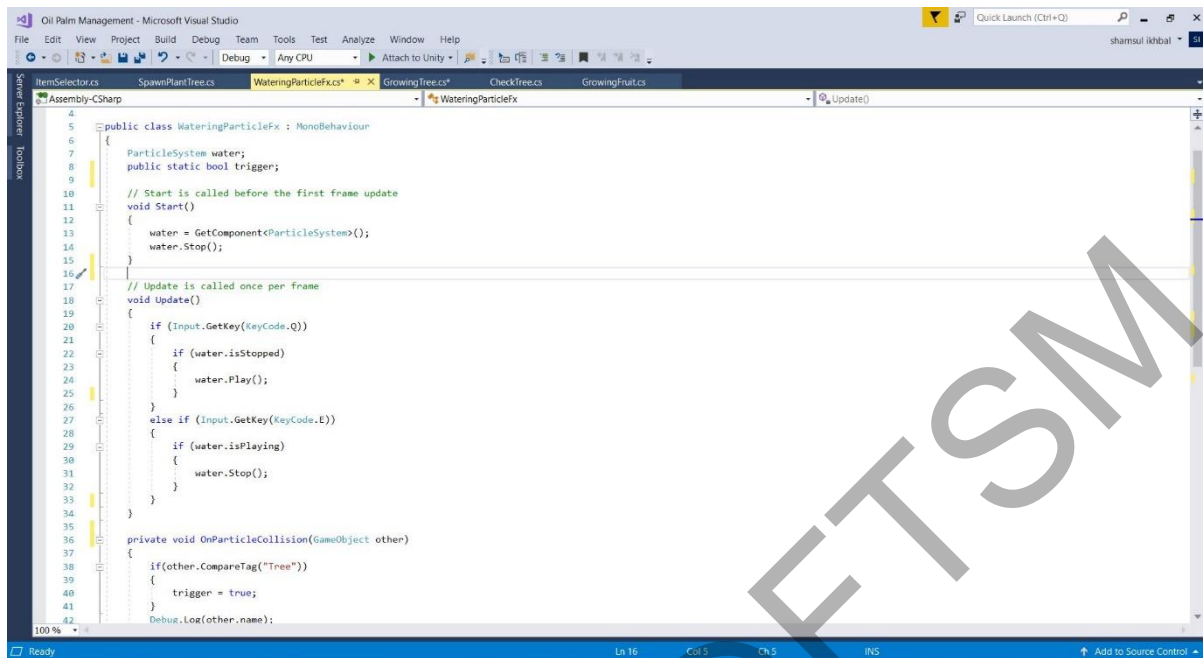
Rajah 5 Proses pembangunan model 3D pokok kelapa sawit



Rajah 6 Proses pembangunan model 3D buah kelapa sawit

Rajah 5 dan Rajah 6 menunjukkan proses pembangunan model 3D pokok dan buah kelapa sawit menggunakan perisian 3DS Max. Model 3D yang telah siap dibangunkan kemudian akan terus diekspot masuk kedalam perisian Unity sebagai objek permainan (Game Object).

Microsoft Visual Studio

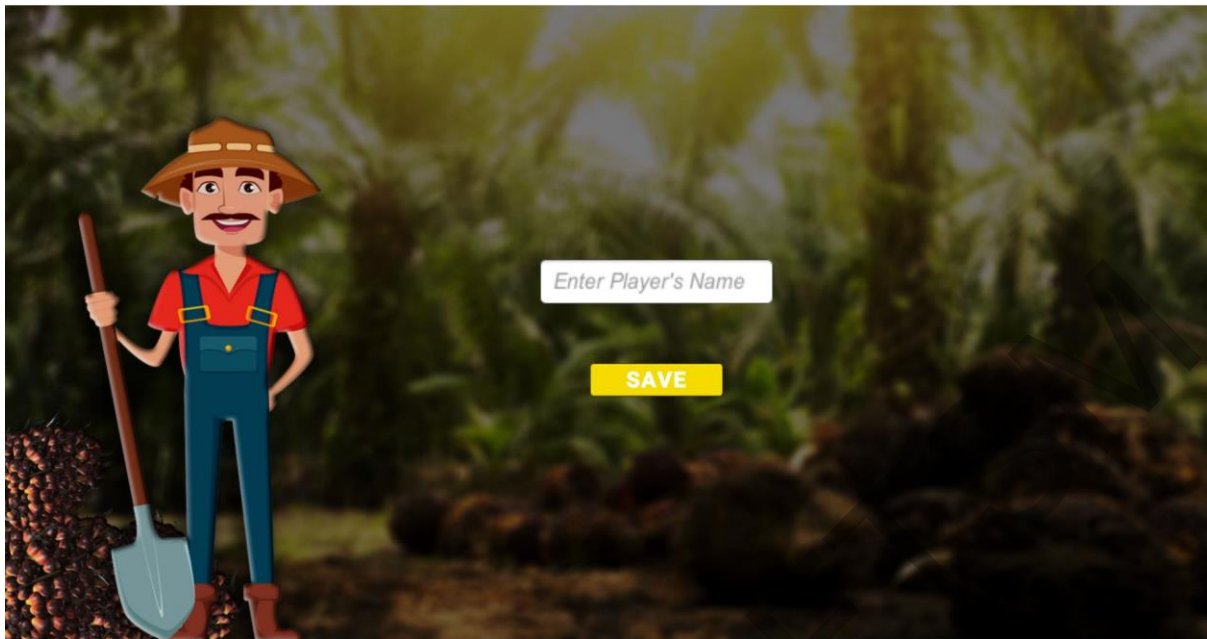


```
Oil Palm Management - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Team Tools Test Analyze Window Help
Debug Any CPU Attach to Unity
ItemSelector.cs SpawnPlantTree.cs WateringParticleFx.cs GrowingTree.cs CheckTrees GrowingFruits
Assembly-CSharp WateringParticleFx
4 public class WateringParticleFx : MonoBehaviour
5 {
6     ParticleSystem water;
7     public static bool trigger;
8
9     // Start is called before the first frame update
10 void Start()
11 {
12     water = GetComponent<ParticleSystem>();
13     water.Stop();
14 }
15
16 // Update is called once per frame
17 void Update()
18 {
19     if (Input.GetKey(KeyCode.Q))
20     {
21         if (water.isStopped)
22         {
23             water.Play();
24         }
25     }
26     else if (Input.GetKey(KeyCode.E))
27     {
28         if (water.isPlaying)
29         {
30             water.Stop();
31         }
32     }
33 }
34
35 private void OnParticleCollision(GameObject other)
36 {
37     if (other.CompareTag("Tree"))
38     {
39         trigger = true;
40     }
41     Debug.Log(other.name);
42 }
```

Rajah 7 Proses pengaturcaraan fungsi penyiraman pokok

Rajah 7 menunjukkan penggunaan perisian Visual Studio dalam penulisan pengaturcaraan fungsi penyiraman pokok yang diimplementasikan kedalam permainan simulasi ini. Bahasa pengaturcaraan yang digunakan adalah C#. Pengaturcaraan ini berfungsi bagi menghasilkan fungsi dalam permainan dan mengawal fungsi-fungsi tersebut mengikut arahan pemain.

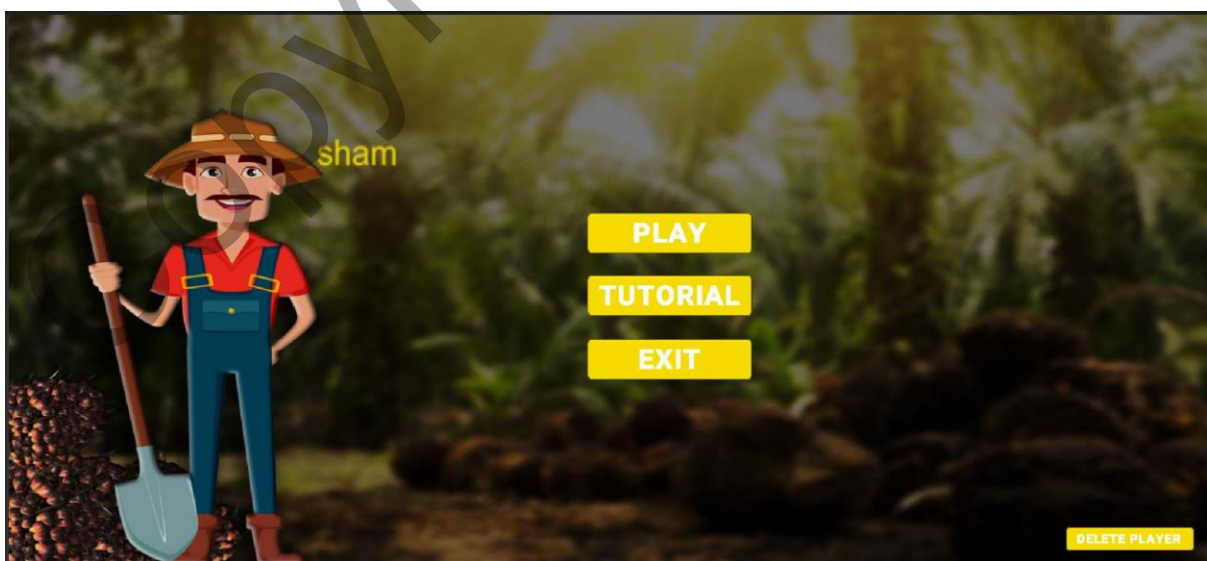
Proses Antara Muka Pendaftaran



Rajah 8 Proses antara muka pendaftaran

Berdasarkan Rajah 8 , antara muka pendaftaran adalah paparan pertama yang akan dipaparkan apabila aplikasi permainan dibuka. Pada paparan ini, terdapat satu ruang teks untuk pengguna mengisi nama dan satu butang “Save” untuk pengguna menyimpan nama yang telah diisi.

Proses Antara Muka Menu Utama



Rajah 9 Proses antara muka menu utama

Rajah 9, menunjukkan antara muka menu utama yang akan dipaparkan setelah pengguna mendaftar. Jika pengguna telah mendaftar, antara muka menu utama akan terus dipaparkan setelah aplikasi permainan dibuka. Pada antara muka menu utama ini, terdapat 4 butang iaitu butang mod permainan “Play”, mod permainan “Tutorial”, butang “Exit” dan butang “Delete Player”.

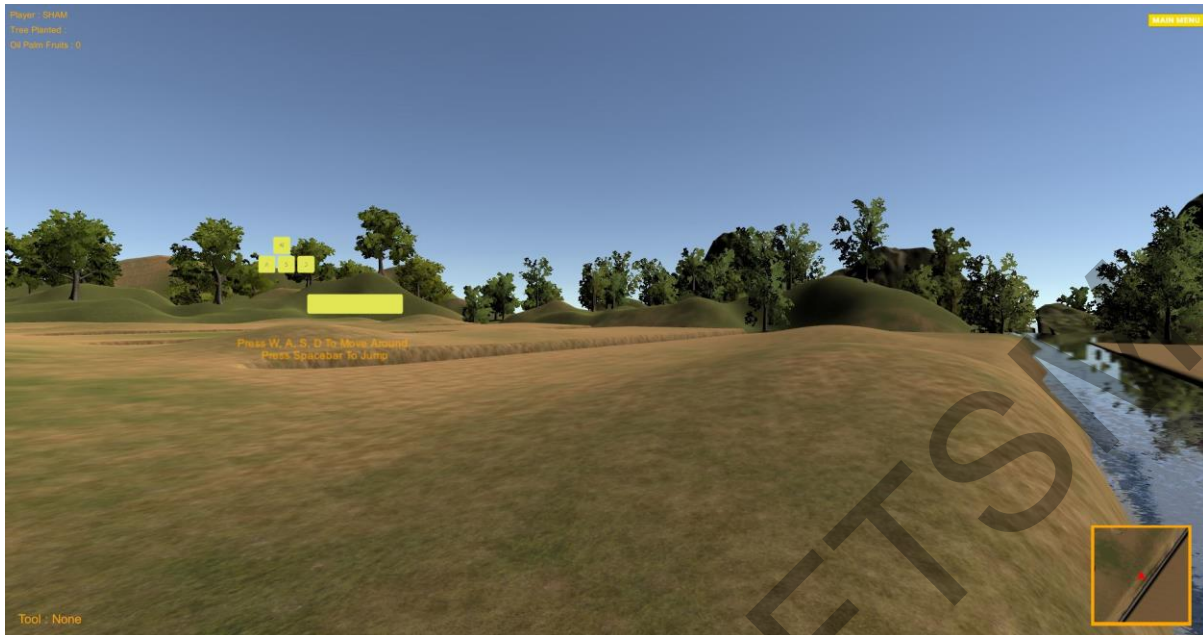
Proses Antara Muka Mod Permainan “Play”



Rajah 10 Proses antara muka mod permainan “Play”

Rajah 10, menunjukkan antara muka mod permainan “Play”. Antara muka ini akan dipaparkan setelah pengguna menekan butang “Play” pada menu utama. Pada antara muka ini, terdapat satu butang iaitu butang “Main Menu”. Pada antara muka ini juga terdapat paparan maklumat yang memaparkan nama pemain, jumlah pokok yang ditanam, jumlah buah yang dipetik, alat yang digunakan dan paparan peta kecil secara langsung.

Proses Antara Muka Mod Permainan “Tutorial”



Rajah 11 Proses antara muka mod permainan “Tutorial”

Rajah 11, menunjukkan antara muka mod permainan “Tutorial” yang akan dipaparkan selepas pengguna menekan butang “Tutorial” pada menu utama. Pada antara muka mod permainan ini terdapat elemen yang sama seperti pada mod permainan “” kecuali pada mod permainan ini mempunyai paparan arahan pengguna.

KESIMPULAN

Kesimpulannya, kajian ini telah membincangkan masalah yang dihadapi para peladang yang baru menceburi bidang perladangan kelapa sawit. Selain itu, objektif kajian dan metodologi yang digunakan telah dikaji dengan teliti dan dikenal pasti. Aplikasi Permainan Simulasi 3D Pengurusan Ladang Kelapa Sawit ini diharapkan dapat membantu para peladang kelapa sawit khususnya yang baru ingin menceburi bidang ini dalam meningkatkan pengetahuan mengenai penanaman dan penjagaan ladang kelapa sawit. Dengan mengaplikasikan kaedah permainan simulasi yang interaktif dapat menarik minat peladang muda dan memudahkan mereka untuk mempelajari kaedah-kaedah penanaman yang baik.

Penggunaan perisian 3DS Max Studio memudahkan kerja-kerja mereka bentuk dan mengubah suai model-model 3 dimensi. Model-model 3D yang kompleks seperti pokok kelapa sawit dan buah kelapa sawit dimuat turun dari internet dan diubah suai menggunakan perisian

ini mengikut kesesuaian dengan penggunaannya di dalam projek ini. Kepelbagaian fitur pada perisian ini memudahkan kerja-kerja permodelan dan pengubah suaian model 3D.

Selain itu, penggunaan perisian Unity dalam projek ini dapat memudahkan proses pembangunan aplikasi permainan ini. Pelbagai asset yang boleh dimuat turun di Unity Asset Store memberi penjimatan masa dalam pembangunan model 3 dimensi yang perlu diguna pakai dalam projek ini. Akibat dari kurang kemahiran dan pengalaman dalam mengendalikan perisian ini, pelbagai panduan juga boleh dicapai di internet bagi membangunkan aplikasi permainan ini. Walau bagaimanapun, aplikasi permainan ini masih banyak kekurangan dan kelemahan yang dapat dikenal pasti dan boleh diperbaiki di masa akan datang.

RUJUKAN

- Cho, P., Anderson, H., Hatch, R. & Ramaswami, P. 2006. Real-Time 3D Ladar Imaging.
- Godoy, A. & Barbosa, E. F. 2010. Game-Scrum: An Approach to Agile Game Development. *SBCGames* 292–295. Retrieved from http://www.sbgames.org/sbgames2010/proceedings/computing/short/Computing_short19.pdf
- Griffiths, W. & Fairhurst, T. 2003. Implementation of best management practices in an oil palm rehabilitation project. *Better Crops International* 17(1): 1999–2002. Retrieved from [http://www.potafos.org/ppiweb/bcropint.nsf/\\$webindex/1F3E8E542C30071C85256D340072DDE0/\\$file/i03-1p16.pdf](http://www.potafos.org/ppiweb/bcropint.nsf/$webindex/1F3E8E542C30071C85256D340072DDE0/$file/i03-1p16.pdf)
- Hanif, A. 2009, February 11. Ladang Digital Kelapa Sawit. *Harian Metro*, p. 16.
- Ibrahim, I., Awang, A. H. & Manaf, A. A. 2018. Perception of the Extension Services and Good Agricultural Practices Among Independent Oil Palm Smallholders. *Journal of Social Sciences and Humanities* 13(3): 68–83. Retrieved from <http://ejournal.ukm.my/ebangi/article/view/26951>
- Mitsouras, D., Liacouras, P., Imanzadeh, A., Giannopoulos, A. A., Cai, T., Kumamaru, K. K., George, E., et al. 2015. Medical 3D printing for the radiologist. *Radiographics* 35(7): 1965–1988. doi:10.1148/rg.2015140320
- Navarro, A., Vicente, J. & Rios, O. 2012. Open Source 3D Game Engines for Serious Games Modeling. *Modeling and Simulation in Engineering*. doi:10.5772/29744
- Tan, K. T., Lee, K. T., Mohamed, A. R. & Bhatia, S. 2009. Palm oil: Addressing issues and towards sustainable development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 13(2): 420–427. doi:10.1016/j.rser.2007.10.001
- Tory, M., Möller, T., Atkins, M. S. & Kirkpatrick, A. E. 2004. Combining 2D and 3D views for orientation and relative position tasks. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings* 6(1): 73–80. doi:10.1145/985692.985702

Copyright@FTSM