

SIMULASI PENYUSUNAN BLOK 3D KREATIF

Fazni Alif Asyraf Bin Fazni Sani

Azrulhizam Shapii

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Pemikiran atau idea yang kreatif memang sering dicari oleh kebanyakan manusia. Hal ini kerana pemikiran yang kreatif mampu menghasilkan keputusan yang sangat bagus dan mampu mencipta sesuatu perkara yang baru seperti sistem atau teknologi moden yang canggih. Namun begitu, perkara ini amat susah untuk didapati kerana pemikiran manusia mempunyai halangan. Halangan yang sering dihadapi dalam pemikiran idea yang kreatif ialah kekurangan medium yang membantu otak manusia dalam pembentukan idea tersebut. Otak manusia hanya mampu memikirkan idea yang biasa atau idea yang menjadi kebiasaan jika tiada perkara yang baru atau medium yang mampu menjana idea yang kreatif (Siswono, 2004). Cadangan penyelesaian bagi permasalahan di atas ialah mencipta satu sistem simulasi penyusunan blok 3D Kreatif. Dengan menggunakan teknologi 3D, idea yang kreatif akan mudah untuk dijana kerana menurut (Tyson, Liu & Simons, 2017), otak manusia mudah berinteraksi dengan perkara yang realiti atau perkara yang hampir sama dengan realiti. Metodologi yang digunakan dalam projek ini ialah Teknik Agil. Hal ini kerana kaedah Agil (Sutherland dan Schwaber 2012) mempunyai banyak kelebihan daripada Waterfall seperti mengurangkan bilangan waktu yang akan digunakan, mengurangkan penggunaan kos dan tiada sebarang perkara disembunyi dari pengguna dalam proses membina simulasi penyusunan blok 3D kreatif. Hasil yang akan berjaya dihasilkan ialah pengguna kepada simulasi ini mampu menjana hasil idea yang kreatif serta membuka minda mereka dalam melakukan sebarang keputusan.

1 PENGENALAN

Di abad yang serba moden ini, bilangan manusia yang menggunakan gajet yang canggih seperti telefon pintar, komputer dan jam digital pintar meningkat dengan secara mendadak. Menurut (Ahram, Taiar, Colson dan Choplin 2019), teknologi yang canggih mampu membantu manusia pada abad ini dari pelbagai sudut. Antaranya ialah mengurangkan masa yang diperlukan dalam melakukan sesuatu process. Ini menunjukkan bahawa teknologi juga mampu meningkatkan kadar efisien dalam melakukan sebuah process yang diperlukan dalam sesebuah industri.

Teknologi yang sangat diminati oleh orang ramai serta industri adalah teknologi yang menerapkan teknologi 3 Dimensi(3D).Hal ini kerana, teknologi ini mampu menunjukkan sesuatu objek di alam maya menjadi seiras dengan dunia nyata.Teknologi ini mudah digunakan dengan menjadikan grafik komputer sebagai medium untuk mencipta objek 3D.Teknologi ini sering dikagumi oleh orang ramai kerana teknologi ini mampu menunjukkan objek di dunia yang nyata di dalam bentuk alam maya

Perisian yang akan digunakan adalah Unity yang juga digunakan oleh K.Tanaka,Ketua Pembangunan Permainan Video Fortnite .Permainan Video Fortnite ialah permainan video yang berasakan teknologi 3D serta mempunyai bilangan pemain seramai 50 juta pemain menurut(Loveridge , 2019).Selain itu, perisian Unity sering digunakan oleh para Pembina permainan video 3D kerana perisian ini mudah digunakan dan tidak memerlukan seseorang itu untuk mengeluarkan sebarang pembelanjaan kerana perisian ini merupakan perisian yang percuma.Ini akan meningkatkan lagi kadar bilangan pengguna yang akan menggunakan sistem ini.

Projek ini mampu mengalakkan minda seseorang itu untuk melakukan sesuatu perkara dengan cara yang kreatif dan juga mencungkil bakat yang terpendam.Tujuan aplikasi ini dibangunkan adalah untuk meningkatkan daya pemikiran yang kreatif dan inovatif .

2 PENYATAAN MASALAH

Isu yang menyebabkan sistem ini untuk dibangunkan menggunakan teknologi 3D ini adalah untuk membantu minda seseorang dari segi menjana idea dan kreativiti dalam kehidupan seharian.Menurut (Walsh Shelli 2014) kreativiti berkait rapat dengan segala aktiviti yang dilakukan secara harian kerana kekerapan minda untuk melakukan sesebuah pekerjaan dengan mengabungkan corak aktiviti yang berkaitan lain untuk meningkatkan lagi minat dalam melakukan pekerjaan tersebut. Sering kali perkara ini dipandang remeh kerana menurut(Robinson dan Aronica 2015) di peringkat sekolah , pelajar sering diajar untuk menurut silibus yang disediakan oleh pihak sekolah agar mereka lulus dengan cemerlang. Ini menyebabkan kreativiti seseorang itu dimatikan .Tetapi menurut(Çekmecelioglu dan Günsel

2013) kreativiti amat penting dalam sesebuah masyarakat yang maju demi menjana ekonomi yang stabil dan kesejahteraan kehidupan.

3 OBJEKTIF KAJIAN

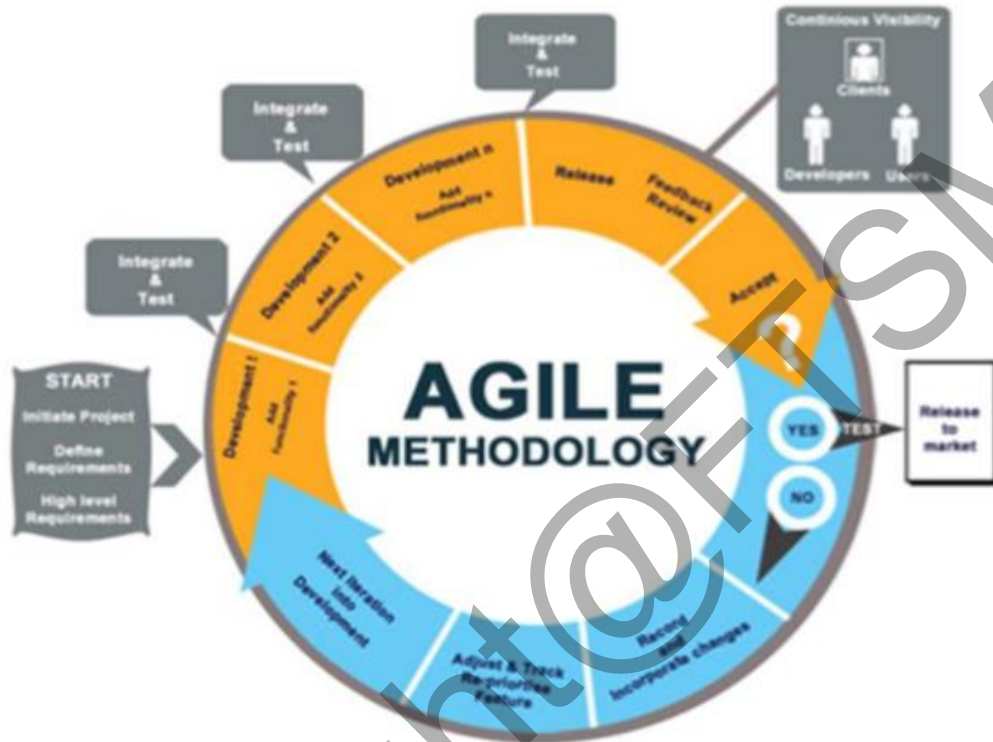
Berdasarkan pernyataan masalah dan cadangan penyelesaian , terdapat tiga objektif yang telah dikenal pasti dalam proses pembuatan simulasi ini. Antaranya ialah:

- Membangunkan simulasi penyusunan blok 3D Kreatif
- Menyediakan fungsi penyusunan blok 3D yang mengikut pilihan warna yang telah ditetapkan.
- Menyediakan simulasi yang mesra pengguna serta mudah untuk didapati.

4 METADOLOGI KAJIAN

Metodologi yang akan digunakan dalam projek ini adalah kaedah Agil(Sutherland dan Schwaber 2012) mempunyai banyak kelebihan daripada Waterfall seperti mengurangkan bilangan waktu yang akan digunakan, mengurangkan penggunaan kos dan tiada sebarang perkara disembunyi dari pengguna .Rajah 1.1 menunjukkan metadologi pembangunan agil. Agil bermula dengan perancangan awal yang menegaskan bahagian objektif, misi dan visi, piagam. Langkah seterusnya adalah proses perancangan secara selanjutnya yang meliputi reka bentuk aplikasi akan dilakukan. Selepas itu, proses pembangunan dan implementasi sistem dijalankan .Pembangunan sistem ini berdasarkan pada keperluan pengguna dan reka bentuk yang telah ditetapkan. Pengujian sistem akan dilakukan sejurusnya selepas proses pembangunan sistem bagi mengesan ralat pada sistem tersebut.Pengguna akan menerima

projek ini jika sudah memenuhi keperluan mereka . Jika ada sebarang perubahan , ia akan dicatat dan digabungkan seterusnya dibawa ke laluan seterusnya.



Rajah 1 Metodologi Agil

4.1 Fasa Keperluan

Fasa keperluan adalah untuk mengenalpasti keperluan yang diperlukan bagi membangunkan simulasi Penyusunan Blok 3D Kreatif. Dengan ini, keperluan perkakasan dan perisian yang diperlukan bagi simulasi ini juga dapat dinyatakan .Pemilihan keperluan fungsian juga telah dipilih mengikut keperluan yang telah ditetapkan bagi simulasi supaya simulasi ini mempunyai kualiti serta fungsi yang melengkapsi simulasi.

4.2 Fasa Rekat Bentuk Dan Pembangunan

Fasa Reka Bentuk menghasilkan model konseptual , papan cerita (storyboard) , carta alir, senibina atau design bagi simulasi dan prototaip. Prototaip juga telah dihasilkan bagi mencari idea atau gambaran untuk mengetahui fungsi-fungsi yang diperlukan bagi menyempurnakan simulasi Penyusunan Blok 3D Kreatif.

Fasa pembangunan melibatkan dua perkara iaitu, pembangunan isi simulasi dan juga engine simulasi atau game engine. Pembinaan dan pembangunan kandungan simulasi dan skrip C# telah dihasilkan bagi mengenali perjalanan simulasi. Rekaan model bagi Blok 3 Dimensi juga telah dibina mengikut keperluan yang telah ditetapkan didalam bahagian analisis keperluan fungsian.

Bagi penghasilan simulasi ini, enjin simulasi juga telah dikenalpasti. Enjin simulasi yang akan digunakan ialah perisian Unity 2018. Selepas itu, enjin simulasi dan kandungan simulasi yang telah dibina akan digabungkan bagi mencipta simulasi ini. Suara dan video telah diintergrasikan sejeurus selepas menggabungkan enjin simulasi dan kandungan simulasi.

4.3 Fasa Pengujian

Di dalam fasa pengujian, pengujian telah dilakukan kepada simulasi mengikut setiap fasa pembinaan bagi mencari ralat , kecacatan atau bugs. Dengan ini, kualiti simulasi dan kesempurnaan simulasi ini akan terjamin . Teknik yang digunakan bagi menguji simulasi ini ialah Teknik pengujian Black box. Teknik pengujian Black box ialah bertujuan untuk berfokuskan kepada keperluan fungsian yang terdapat dalam simulasi ini. Selain itu, tidak memerlukan alatan atau perisian yang lain bagi menjimat kos dan juga masa. Pengguna juga

berperluang bagi mencuba prototaip simulasi ini dan maklumbalas pengguna terhadap simulasi ini juga telah direkodkan melalui data borang soal selidik yang telah dijawab oleh mereka.

Penilaian Projek FYP
penilaian terhadap Penyusunan Blok 3D

Applikasi ini mempunyai antara muka yang menarik

Kurang memuaskan 1 2 3 Memuaskan

Penggunaan jenis tulisan yang mesra pengguna dan mudah dibaca

Kurang memuaskan 1 2 3 Memuaskan

Applikasi ini mudah untuk digunakan

Kurang memuaskan 1 2 3 Memuaskan

Skop Kandungan bagi meningkatkan kreativiti

Kurang memuaskan 1 2 3 Memuaskan

Membantu dalam mengurangkan stress

Kurang memuaskan 1 2 3 Memuaskan

Secara keseluruhan, saya berpuas hati dengan simulasi Penyusunan Blok 3D kreatif

Kurang memuaskan 1 2 3 Memuaskan

Other thoughts or comments

Long answer text

Rajah 2 Borang Soal Selidik Secara Online.

4.4 Fasa Pelaksanaan

Sujurusnya selesai pembinaan pertama atau versi alpha simulasi, fasa pelaksanaan juga telah dilakukan. Fasa ini juga bermula selepas kesemua bahagian simulasi telah diuji secara sepenuhnya bagi mengelak berlaku sebarang ralat atau bugs agar simulasi ini boleh digunakan dengan sempurna dan tiada sebarang kegagalan ketika pengguna biasa menggunakan simulasi ini. Simulasi ini juga akan dimuatnaik di atas talian atau online di laman sesawang Unity dan pengguna boleh mendapatkannya secara percuma.

5 HASIL KAJIAN

Bahagian ini akan membincangkan hasil yang telah diperoleh dari proses pembangunan Penyusunan Blok 3D Kreatif. Perkara yang akan ditekankan ialah pembangunan fungsian keperluan dan fungsi bukan keperluan, antara muka bagi simulasi, bahagian aturcara yang telah diimplementasikan di dalam simulasi ini.

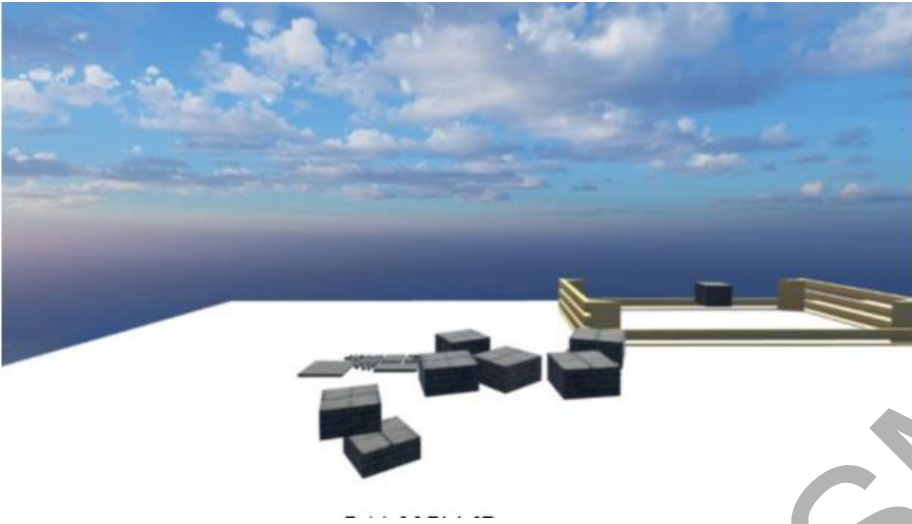
Dalam pembangunan simulasi Penyusunan Blok 3D Kreatif ini, perisian utama yang digunakan ialah Unity 2018, perisian yang dijadikan sebagai enjin simulasi atau game engine. Selain itu, Adobe Photoshop CC 2020 dan juga Autodesk 3DS Max juga telah dijadikan sebagai antara perisian utama bagi penghasilan skybox dan blok-blok 3 dimensi yang digunakan di dalam simulasi ini. Penghasilan antara muka atau user interface (UI) seperti logo, butang, scrollbar dan tulisan telah dihasilkan dengan menggunakan Adobe Photoshop CC 2020. Di samping itu, perisian Microsoft Visual Community 2017 juga telah digunakan bagi mencipta skrip C# untuk diimplementasikan ke dalam simulasi ini. Penciptaan suara latar bagi simulasi ini telah menggunakan perisian Audacity. Penghasilan utama simulasi ini ialah dengan menggunakan Unity untuk mengabungkan model 3D, latar suara dan antara muka serta mengimplementasikan skrip pengaturcaraan C# ke dalam perisian Unity ini.



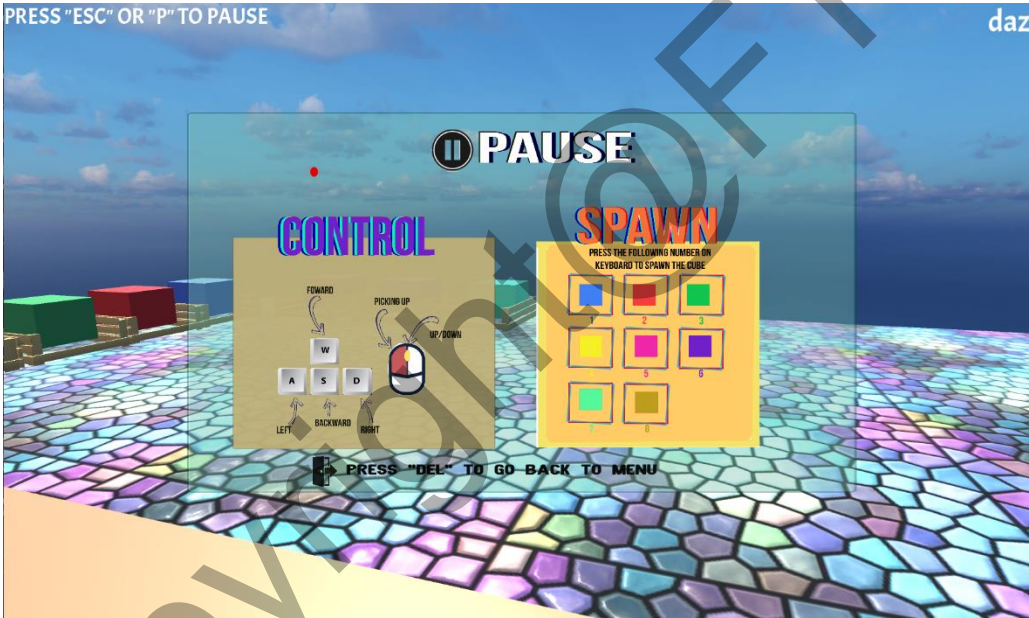
(A)



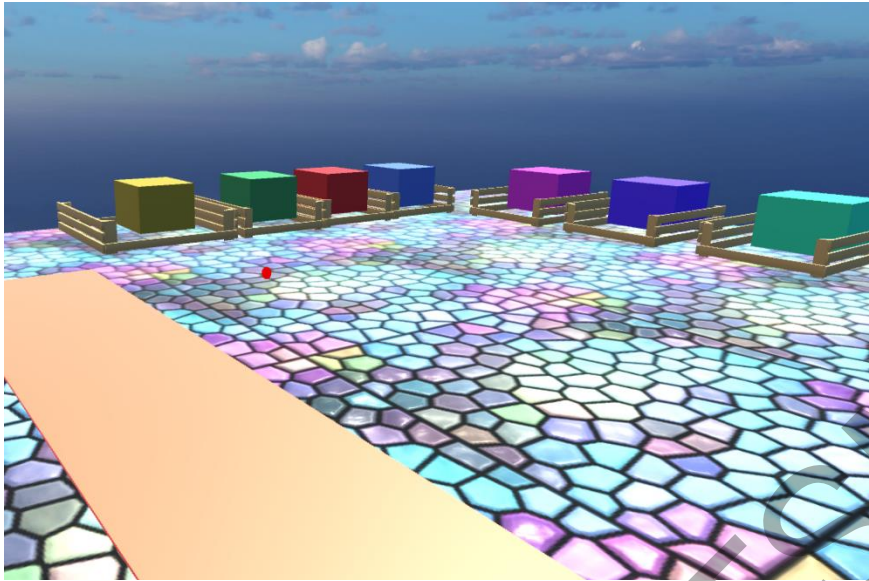
(B)



(C)



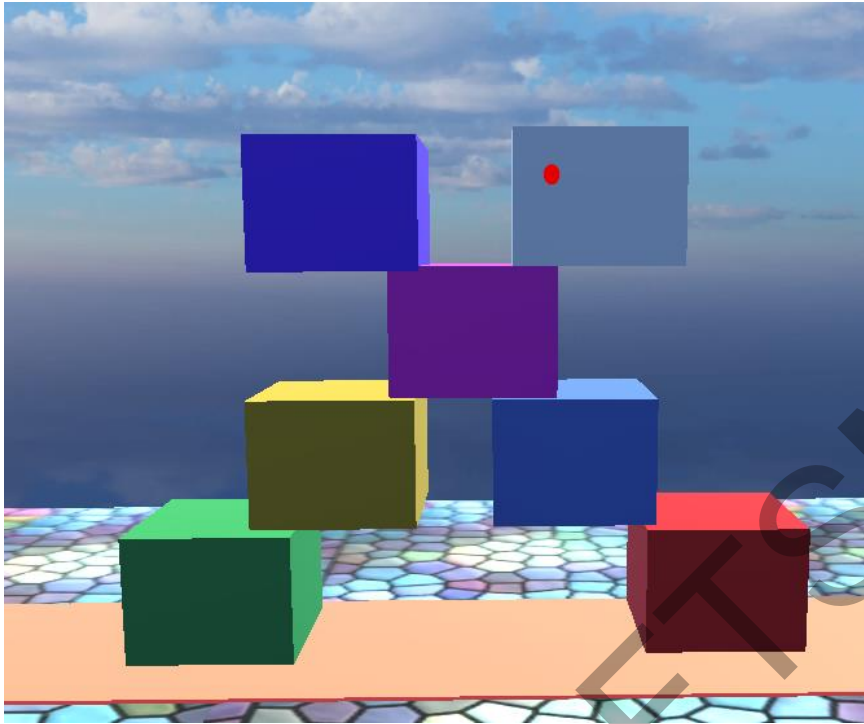
(D)



(E)

Rajah 3 Antara Muka Menu Utama, Option, Pause dan simulasi

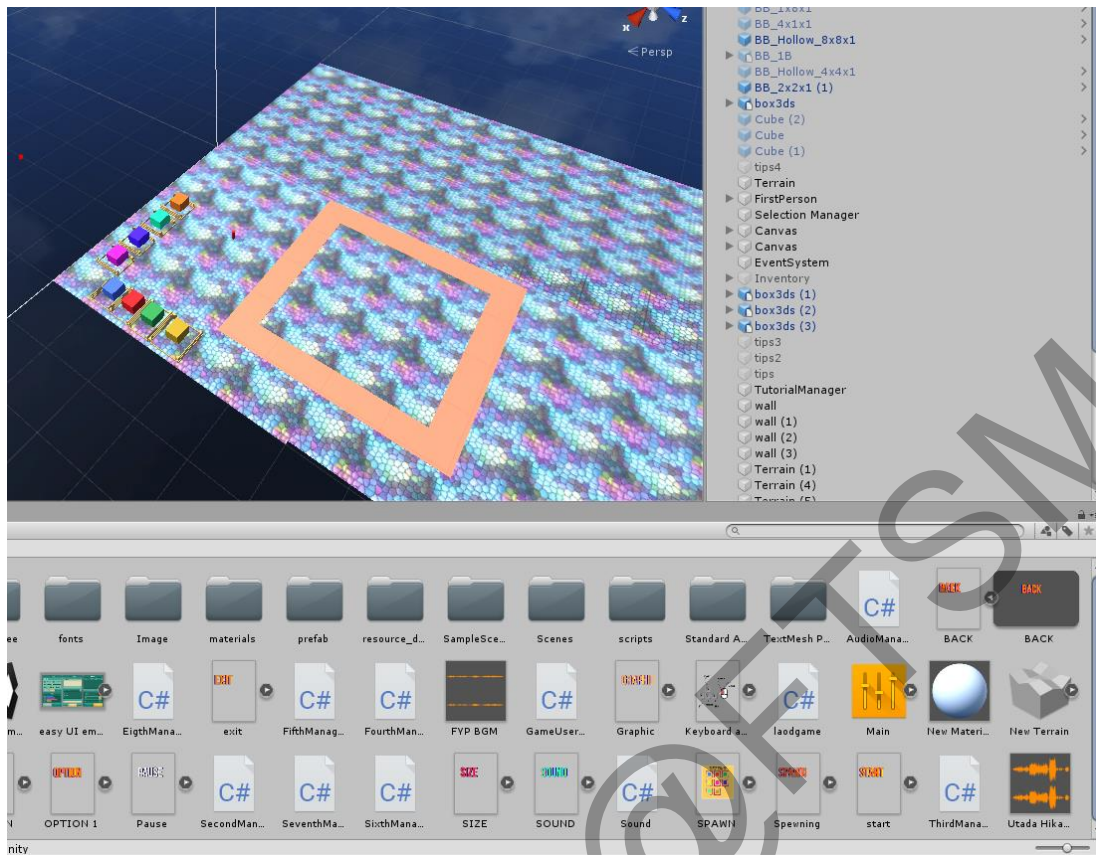
Keitka berada pada berada di dalam simulasi, pengguna akan berikan sumber atau blok 3D. Pengguna boleh memilih blok-blok yang ada mengikut warna yang diinginkan oleh mereka. Di dalam pause menu, teradapat cara kawalan atau guide bagi menggunakan simulasi ini apabila pengguna menekan butang “Esc” di papan kekunci komputer mereka, Dengan ini, simulasi ini akan menjadi simulasi yang mesra dengan pengguna. Dan mudah digunakan bagi semua peringkat umur. Simulasi ini tiada limitasi bagi masa dan tidak mempunyai syarat untuk menang. Di Menu Option, pengguna boleh mengubah keadaan simulasi seperti grafik simulasi, tahap suara simulasi dan saiz screen simulasi.



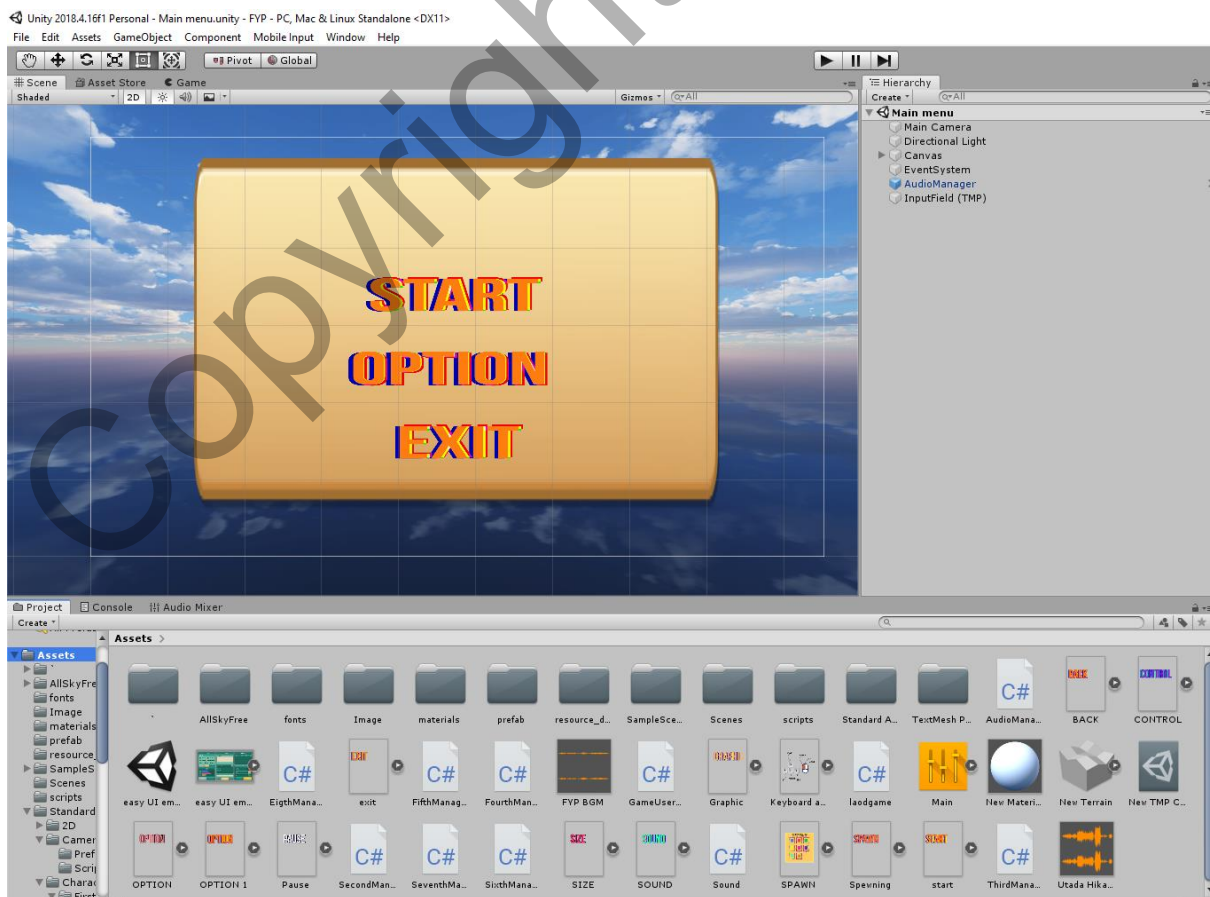
(A)

Rajah 4 Simulasi

Unity merupakan perisian utama bagi pembangunan simulasi Penyusunan Blok 3D Kreatif. Tujuan utama menggunakan perisian ini ialah perisian ini akan dijadikan sebagai platform bagi enjin simulasi atau game engine bagi simulasi ini. Selain itu, perisian ini juga menyokong penggunaan implementasi skrip pengaturcaraan C#. Di samping itu, Unity juga mampu menghasilkan antara muka yang menarik dengan bantuan Adobe Photoshop CC 2020.



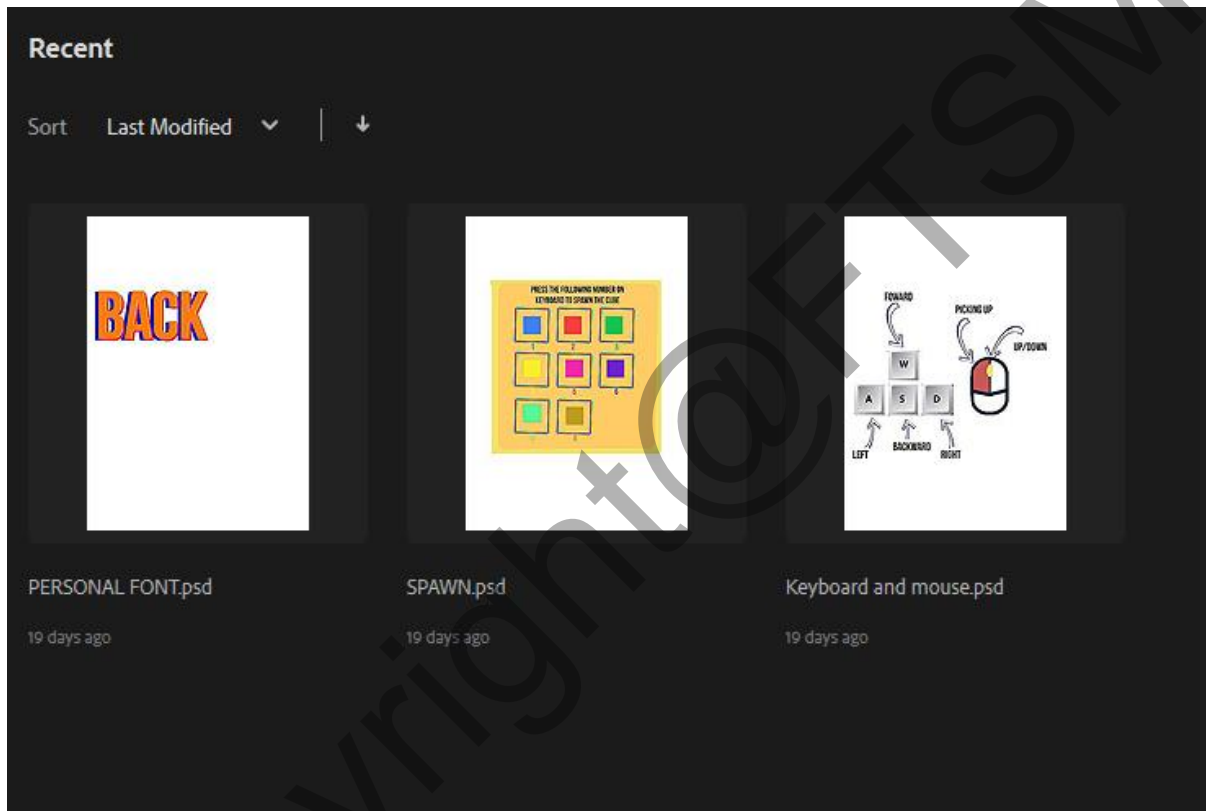
(A)



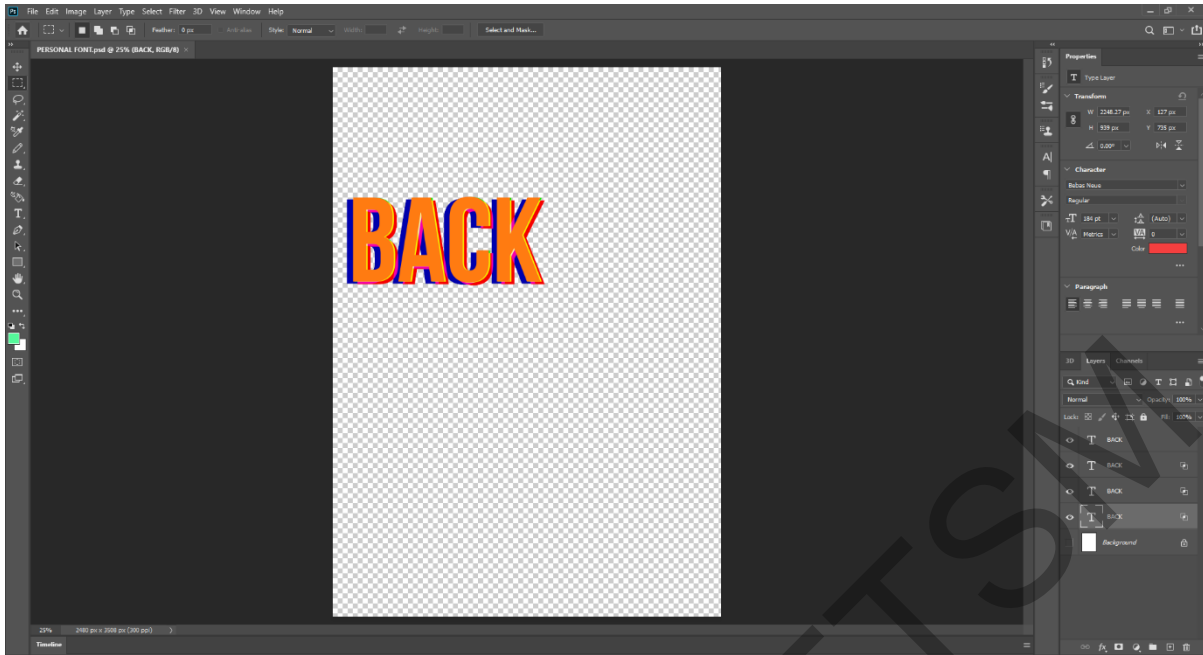
(B)

Rajah 5 Reka Bentuk simulasi yang dibangunkan di dalam perisian Unity.

Berikut merupakan hasil grafik teks 2D yang menarik telah dihasilkan menggunakan perisian Adobe Photoshop CC 2020. Teks ini dihasilkan menggunakan effect atau preset yang telah dicipta terlebih dahulu. Kemudian teks ini akan dipindahkan ke dalam Unity .



(A)



(B)

Rajah 6 penggunaan perisian Adobe Photoshop CC 2020

Dalam setiap model simulasi, terdapat skrip pengaturcaraan C# yang diimplementasikan supaya fungsi-fungsi bagi simulasi ini dapat direalisasikan. Pembangunan skrip ini telah dilakukan dengan menggunakan perisian Microsoft Visual Studio 2017. Perisian ini mampu menyokong perisian yang diperlukan bagi menggunakan fungsian di Unity.

```

1  using System.Collections;
2  using System.Collections.Generic;
3  using UnityEngine;
4
5  public class PickingUp : MonoBehaviour
6  {
7      public Transform theDest;
8      public float stop = 0f;
9      public Vector3 velocity;
10     void OnMouseDown()
11     {
12         GetComponent<BoxCollider>().enabled = false;
13         GetComponent<Rigidbody>().useGravity = false;
14         this.transform.position = theDest.position;
15         this.transform.parent = GameObject.Find("Destination").transform;
16         GetComponent<Rigidbody>().velocity = new Vector3(0f, 0f, 0f);
17     }
18
19     void OnMouseUp()
20     {
21         this.transform.parent = null;
22         //GetComponent<Rigidbody>().useGravity = true;
23         GetComponent<BoxCollider>().enabled = true;
24         // if(GetComponent<Rigidbody>().useGravity == true)
25         //{
26             // GetComponent<Rigidbody>().enabled = false;
27         //}
28     }
29 }
30
31
32
33
34
35

```

(A)

```

2  using System.Collections.Generic;
3  using UnityEngine;
4
5  public class PlayerMovement : MonoBehaviour
6  {
7      public CharacterController controller;
8      public float speed = 12f;
9      //public float scrollspeed = 20f;
10     // public float gravity = -9.81f;
11     // public Transform groundback;
12     // public float groundDistance = 0.4f;
13     // public LayerMask groundMask;
14     // Vector3 velocity;
15     // bool isGrounded;
16     // Update is called once per frame
17     void Update()
18     {
19         Vector3 pos = transform.position;
20         // isGrounded = Physics.CheckSphere(groundback.position, groundDistance, groundMask);
21         // if (!isGrounded && velocity.y < 0)
22         //{
23             // velocity.y = -2f;
24         //}
25         //float scroll = Input.GetAxis("Mouse ScrollWheel");
26         float x = Input.GetAxis("Horizontal");
27         float z = Input.GetAxis("Vertical");
28         Vector3 move = transform.right * x + transform.forward * z;
29         controller.Move(move*speed * Time.deltaTime);
30         // pos.y += scroll * scrollspeed * 100f * Time.deltaTime;
31         // transform.position = pos;
32         // velocity.y += gravity * Time.deltaTime;
33         // controller.Move(velocity * Time.deltaTime);
34     }
35 }
36
37

```

(B)

```

1  using UnityEngine;
2
3
4  public class SwitchingBlock : MonoBehaviour
5  {
6      public int selectedBlock = 0;
7      // Start is called before the first frame update
8      void Start()
9      {
10         SelectCube();
11     }
12
13     // Update is called once per frame
14     void Update()
15     {
16         if (Input.GetKeyDown(KeyCode.Alpha1))
17         {
18             selectedBlock = 0;
19         }
20         if (Input.GetKeyDown(KeyCode.Alpha2) && transform.childCount >= 2)
21         {
22             selectedBlock = 1;
23         }
24         if (Input.GetKeyDown(KeyCode.Alpha3) && transform.childCount >= 3)
25         {
26             selectedBlock = 2;
27         }
28         if (Input.GetKeyDown(KeyCode.Alpha4) && transform.childCount >= 4)
29         {
30             selectedBlock = 3;
31         }
32     }
33
34     void SelectCube()
35     {
36         int i = 0;
37         foreach (Transform cube in transform)
38         {
39             if (i == selectedBlock)
40                 cube.gameObject.SetActive(true);
41             else
42                 cube.gameObject.SetActive(false);
43             i++;
44         }
45     }
46 }

```

(C)

```

1  using System.Collections;
2  using System.Collections.Generic;
3  using UnityEngine;
4
5  public class INstantiate : MonoBehaviour
6  {
7      public Rigidbody cube;
8      public Transform holder;
9      // public Rigidbody connectedBody;
10
11     //void OnCollisionEnter(Collision c)
12     // {
13     //     var joint = gameObject.AddComponent<FixedJoint>();
14     //     joint.connectedBody = c.rigidbody;
15     // }
16
17     // Update is called once per frame
18     void Update()
19     {
20         if (Input.GetButtonDown("Fire2"))
21         {
22             Instantiate(cube, holder.position, holder.rotation);
23         }
24     }
25 }
26
27
28
29

```

(D)

Rajah 7 Penggunaan perisian Microsoft Visual Studio 2017 bagi mencipta skrip pengaturcaraan C#.

6 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya , dokumen ini mempunyai 4 bab berlainan utama iaitu bahagian fasa perancangan projek , keperluan spesifikasi mengikut apa yang telah dirangcangkan, Reka bentuk spesifikasi mengikut keperluan dan juga fasa pembinaan simulasi. Pada bahagian fasa perancangan projek , pengenalan mengenai masalah kekurangan kreativiti diperkenalkan. Daripada permasalahan tersebut, cadangan telah dikemukakan untuk mencapai objektif dan skop projek. Kekangan atau rintangan semasa melakukan projek ini juga telah dikemukakan dalam bab tersebut. Jadual perancangan masa bagi menyiapkan projek ini juga telah dinyatakan juga.

Semua keperluan dan analisis telah dilakukan untuk membangunkan Simulasi Penyusunan Blok 3D Kreatif . Setiap analisis kepada simulasi yang sedia ada telah dilakukan bagi memudahkan lagi urusan untuk melakukan analisis baru kepada simulasi yang akan dibangunkan. Keperluan spesifikasi juga telah didapati melalui penanyaan yang ditujukan kepada pakar dalam bidang pembangunan multimedia 3 Dimensi .

Segala Reka Bentuk yang telah dilakukan telah mengikut keperluan spesifikasi pengguna yang telah dinyatakan di dalam bab keperluan spesifikasi. Rajah-rajah yang dicipta juga telah mengikuti analisa terhadap keperluan spesifikasi . Beberapa pengguna juga telah diberi peluang untuk menggunakan prototaip simulasi ini pada fasa Reka bentuk. Prototaip ini hanya menunjukkan fungsian yang terdapat pada Kes Guna yang telah dilakukan semasa keperluan spesifikasi

Pada fasa pembinaan permainan, terdapat pelbagai jenis perisian yang telah digunakan untuk menjayakan fasa ini. Setiap perisian yang telah diggunakan mempunyai tujuan yang berlainan , namun semua perisian ini berkait rapat di dalam proses pembinaan simulasi ini. Unity merupakan salah satu perisian dan juga merupakan platform utama untuk membina simulasi ini.

Pada akhir kajian ini, Simulasi Penyusunan Blok 3D ini mampu untuk membantu pengguna dalam menjana idea dengan sampingan untuk menghilangkan tekanan stress. Dengan sumber atau blok 3D serta kebebasan yang diberikan untuk pengguna membina bangunan atau figura berdasarkan inspirasi yang ingin diluahkan di dalam minda pengguna. Selain itu, tujuan

sampingan bagi simulasi ini dibangun untuk mengurangkan tahap tekanan stress pengguna yang di mana amat merbahaya terhadap kesihatan pengguna. Simulasi ini juga tidak mempunyai had umur supaya skop pengguna bagi simulasi ini akan berluasan.

Copyright@FTSM

7 RUJUKAN

Siswono, T. Y. E. (n.d.). Identifying Creative Thinking Process of Students through Mathematics Problem Posing. Retrieved from https://www.academia.edu/3750480/Identifying_Creative_Thinking_Process_of_Students_through_Mathematics_Problem_Posing.n.d

2) Tyson, N. deG., Liu, C., & Simons, J. L.. StarTalk: with Neil DeGrasse Tyson: everything you ever need to know about space travel, sci-fi, the human race, the universe, and beyond. Washington, D.C.: National Geographic(2017).

3) Rouse, M. (2011, June). What is motion gaming (motion-controlled gaming)? - Definition from WhatIs.com. Retrieved, from <https://whatis.techtarget.com/definition/motion-gaming-motioncontrolled-gaming> October 2, 2019.

4) Makri, A., & Vlachopoulos, The effect of games and simulations on higher education: a systematic literature review. Retrieved from <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-017-0062-1>. (2017, July 10). 5) Pirker, J., Pojer, M., Holzinger, A., & Gütl, C. (2017). Gesture-Based Interactions in Video Games with the Leap Motion Controller. Human-Computer Interaction. User Interface Design, Development and Multimodality Lecture Notes in Computer Science, 620–633. doi: 10.1007/978-3-319-58071-5_47Pirker, J., Pojer, M., Holzinger, A., & Gütl, C.: Gesture-Based Interactions in Video Games with the Leap Motion Controller. Human-Computer Interaction. User Interface Design, Development and Multimodality Lecture Notes in Computer Science, 620–633. doi: 10.1007/978-3-319-58071-5_47. 2017.

6) Marin, G., Dominio, F., & Zanuttigh, P) Hand gesture recognition with leap motion and kinect devices. 2014 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP). doi: 10.1109/icip.2014.7025313. (2014)

7) storyboarding in the Software Design Process Retrieved from <https://uxmag.com/articles/storyboarding-in-the-software-designprocess>. . (n.d.). 8) A Guide for Developers: Making Interfaces Easy to Use. Retrieved from <https://www.emarsys.com/resources/blog/making-interfaces-easyto-use/>(2019, May 13)..

9) Sharma, Lakshay. Waterfall Model. <https://www.toolsqa.com/softwaretesting/waterfall-model/>(2016, April 17)

10) Schwaber, K., & Sutherland, J. V. Software in 30 days: how Agile managers beat the odds, delight their customers, and leave competitors in the dust. Hoboken, NJ:

Wiley. Khamadi, Sihombing, R. M., & Ahmad, H. A. Perancangan Konsep Adaptasi Permainan Tradisional Bas-basan Sepur dalam Permainan Digital “Amukti Palapa”. Jurnal Wimba Vol 5, No. 27. Bandung: Institut Teknologi Bandung. (2012).

11) Çekmecelioglu, Hülya & Günsel, Ayse. The Effects of Individual Creativity and Organizational Climate on Firm Innovativeness. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 99. 257-264.

10.1016/j.sbspro.2013.10.493 Walsh, S. (2014). What is Creativity? Retrieved from http://pixelartists.com/wpcontent/uploads/2015/04/What_is_Creativity_the_book.pdf (2013).

12) Robinson, K., & Aronica, L. Creative Schools: Revolutionizing Education from the Ground Up. London, UK: Penguin Books Ltd. (2015). 13) Ahram, T., Taiar, R., Colson, S., & Choplin, A. Human Interaction And Emerging Technologies: proceedings of the 1st. S.I.: SPRINGER NATURE. Xu, Yan, et al. Chores Are Fun: Understanding Social Play in Board Games for Digital Tabletop Game Design. 2013.