

Game Based Education : Trivia Solar System

Rancang Bangun Game Edukasi : Trivia Solar System

Dandi Natanael Sajangbati ¹⁾, Sumenge Tangkawarouw Godion Kaunang ²⁾, Arthur Mourits Rumagit ³⁾
Dept. of Electrical Engineering, Sam Ratulangi University Manado, Kampus Bahu St., 95115, Indonesia

E-mails : d.sajangbati60@gmail.com ¹⁾, odikaunang@unsrat.ac.id ²⁾, arthur_rumagit@unsrat.ac.id ³⁾

Received: 16 September 2021; revised: 24 January 2022; accepted: 26 January 2022

Abstract — *The Solar System is a collection of celestial bodies that revolves around the sun as its center, which consists of planets, comets, asteroids, and other celestial bodies. The Solar System itself is contained in natural science subjects which are usually taught in schools. These celestial bodies are planets, asteroids, satellites and many other celestial bodies. These planets include Mercury, Venus, Earth, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, and Neptune. In this case, how to convey material to children about the solar system must use methods that can make it fun so that they are not easily bored and easy to reach. Therefore, researchers want to do research by taking the topic of an educational game about the Trivia Solar System by having a 3-dimensions (3D) display, which aims to introduce the solar system to children. This game is built using the Multimedia Development Life Cycle, which has stages, namely concept, design, material collecting, assembly testing, and distribution. From the results of these studies, it can help introduce children's Solar System well.*

Keywords — *Education; Game; MDLC; Solar System; Trivia; 3 Dimension.*

Abstrak — *Solar System merupakan kumpulan benda-benda langit yang mengelilingi matahari sebagai pusatnya, yang dimana terdiri dari planet, komet, asteroid, dan benda-benda langit lainnya. Solar System sendiri terdapat dalam mata pelajaran ilmu pengetahuan alam yang biasanya diajarkan di sekolah. Benda-benda langit tersebut berupa planet, asteroid, satelit dan banyak benda langit yang lainnya. Planet tersebut diantaranya adalah Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus. Dalam hal ini juga cara menyampaikan materi kepada anak-anak tentang tata surya harus menggunakan metode yang bisa membuat menyenangkan agar tidak mudah bosan dan bisa mudah dipahami. Oleh karena itu peneliti ingin melakukan penelitian dengan mengambil topik game edukasi tentang Trivia Solar System dengan memiliki tampilan 3 dimensi (3D), yang bertujuan untuk mengenalkan solar system pada anak-anak. Game ini dibangun dengan menggunakan Multimedia Development Life Cycle, yang dimana memiliki tahapan-tahapan, yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing dan distribution. Dari hasil penelitian tersebut maka dapat membantu memperkenalkan Solar System kepada anak-anak dengan baik.*

Kata Kunci — *Edukasi; Game; MDLC; Solar System; Trivia; 3 Dimensi.*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan tentang teknologi sekarang ini sudah semakin maju dengan sangat pesat. Dengan seiring berjalannya waktu, pembelajaran tentang tata surya masih sangat minim dikarenakan penyampaian materi tentang tata surya masih

melalui gambar-gambar yang ada dibuku dan tulisan yang ada dipapan tulis, bahkan pembelajaran sekarang ini sudah sangat minim sehingga solar system masih sangat sulit untuk ditemukan dalam kehidupan sehari-hari dan juga masih belum bisa membedakan antara satu planet dengan planet lain yang dimana mereka memiliki karakter masing-masing dari benda planet tersebut. Dalam hal ini juga cara menyampaikan materi kepada anak-anak tentang tata surya harus menggunakan metode yang bisa membuat menyenangkan agar tidak mudah bosan dan bisa mudah dipahami. Game akan mempermudah dalam pembelajaran mengenai solar system karena banyak yang memilih dengan melakukan cara belajar yang efisien, seperti bermain game daripada membaca buku pelajaran.

Dengan berkembangnya zaman sekarang ini, teknologi juga akan ikut berkembang juga, salah satunya adalah game. Game sendiri sudah ada sejak pada tahun 1972. Tujuan dari game tersebut adalah membuat para user itu senang dan merasa terhibur ketika bermain game itu sendiri. Untuk saat ini para peneliti akan menciptakan suatu game edukasi dengan tema Trivia Solar System. Dengan penjelasan diatas maka penelitian mengambil judul “Rancang Bangun Game Edukasi : Trivia Solar System”.

A. Penelitian Terkait

1) Penelitian pertama adalah penelitian “Game Based Education: Shorinji Kenpo” membahas tentang pengenalan gerakan-gerakan dasar dari ilmu beladiri shorinji kenpo menggunakan media Game Based Education menggunakan media Game Based Education. Penelitian ini bertujuan untuk memperkenalkan ilmu bela diri Shorinji Kenpo dengan menggunakan sebuah media baru yaitu Game Based Education[1].

2) Penelitian berikutnya penelitian tentang “Game Based Education: Pengenalan Peristiwa Sejarah Permesta di Minahasa”. Penelitian ini membahas tentang pengenalan peristiwa sejarah Permesta di Minahasa menggunakan media game based education. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah media baru untuk memperkenalkan sejarah daerah Minahasa dalam bentuk storytelling. Media yang dimaksud adalah game based education[2].

3) Penelitian berikutnya tentang “Learning Application of English Subject for Children with Intellectual Disability”. Penelitian ini membahas tentang media pembelajaran interaktif mata pelajaran bahasa Inggris untuk anak tunagrahita. Tujuan penelitian ini adalah untuk membantu anak tunagrahita dalam

mempelajari bahasa Inggris dengan merancang dan membangun suatu media pengajar dengan fitur suara[3].

4) Kemudian ada penelitian tentang “Aplikasi Edukasi Tata Surya Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis *Mobile*”. Penelitian ini menggunakan *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran tata surya[4].

5) Penelitian selanjutnya tentang “*Rancang Bangun Game Edukasi Genre Action Mitigasi Bencana Alam Tsunami*”[5]. penelitian ini membahas tentang bagaimana cara mencegah bencana alam Tsunami dengan menggunakan *Game Based Education* dengan *genre Game Action*.

B. Media Pembelajaran

Pembelajaran atau *learning* merupakan proses yang dilakukan untuk mencapai sasaran belajar di mana terjadi proses komunikasi antara peserta didik, pengajar dan bahan ajar. Komunikasi ini tidak akan berjalan tanpa bantuan sarana penyampai pesan atau media. Pesan yang dikomunikasikan adalah isi pembelajaran yang dituangkan ke dalam simbol-simbol komunikasi baik simbol verbal maupun non verbal atau visual[4].

C. Tata Surya

Seluruh benda langit beserta dengan matahari berada dalam suatu sistem yang dinamakan Tata Surya. Tata surya merupakan kumpulan benda-benda yang ada dilangit yang terdiri dari matahari sebagai poros dan planet sebagai benda yang mengelilinginya dengan mengikuti gaya gravitasi. Benda-benda dilangit sendiri terdiri dari Matahari, Bulan dan planet-planet yang dimana planet-planet terdiri dari Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus yang beredar mengelilinginya. Bumi merupakan salah satu dari delapan planet yang mengelilingi Matahari dan juga Bumi merupakan satu-satunya planet yang dimana makhluk hidup berada. Sebelum tahun 2006, astronot menyepakati bahwa terdapat sembilan planet yang ada dalam tata surya, bahwa pluto tidak lagi masuk dalam planet, dikarenakan planet tersebut sudah tidak memiliki kriteria yang memenuhi syarat sebagai planet dan terlalu jauh di luar sistem tata surya [6].

D. Game

Menurut Schell (2008) *game* adalah kegiatan penyelesaian masalah, didekati dengan sikap yang menyenangkan, *game* juga sesuatu yang saat membuat pemain menemukan kesenangan dalam memainkannya. *Game* yang bagus adalah *game* yang dapat membuat pengguna berpartisipasi secara aktif dan mempunyai jumlah tantangan yang tepat, tidak terlalu sedikit atau terlalu banyak [7].

E. Game Based Education

Game edukasi merupakan sebuah permainan yang dibuat dan dirancang khusus untuk dijadikan sebuah media yang digunakan untuk mengajar orang melalui materi yang berisikan suara, teks, gambar, video, dan animasi[8].

F. Multimedia

Multimedia berasal dari dua kata yaitu multi dan media. Multi berarti banyak dan media berarti perantara, jadi multimedia adalah gabungan beberapa unsur teks, gambar,

audio, video, dan animasi yang menghasilkan sebuah presentasi yang memiliki komunikasi interaktif terhadap penggunaanya[9].

G. Unity

Unity adalah *game engine* buatan *Unity Technologies Inc.* *Unity* adalah sebuah *tool* yang terintegrasi untuk membuat *game*, arsitektur bangunan dan simulasi. *Unity* bisa untuk *games PC* dan *games Online*. Untuk *games Online* diperlukan sebuah *plugin*, yaitu *Unity Web Player*, sama halnya dengan *Flash Player* pada *Browser*. *Unity* tidak dirancang untuk proses desain atau *modelling*, dikarenakan *Unity* bukan *tool* untuk mendesain. Fitur *scripting* yang disediakan, mendukung tiga bahasa pemrograman yaitu; *JavaScript*, *C#*, dan *Boo*. Fleksibel dan mudah digunakan, *rotating*, dan *scaling object* hanya perlu sebaris kode. Begitu juga dengan *duplicating*, *removing*, dan *changing properties*. *Visual Properties Variables* yang di definisikan dengan *scripts* ditampilkan pada *editor*, berbasis *Net*, artinya untuk run program dilakukan dengan *Open Source Net platform*[10].

H. Blender

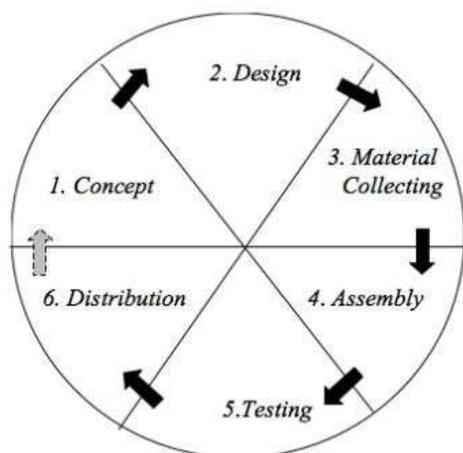
Blender adalah produk perangkat lunak *open source 3d* yang gratis yang digunakan untuk membuat film animasi, efek visual (*UV unwrapping*), *texturing*, *modeling 3D*, *rigging*, *fluid* dan *smoke simulasi*, *rendering*, *camera tracking*, *video editing* dan juga memiliki *game engine* untuk pembuatan *game*. *Software* ini dapat diperoleh di situs resminya yaitu *blender.org*. *software* ini termasuk *software* dengan ukuran kecil dan dapat digunakan di berbagai macam *OS*[7].

I. C#

Dalam *C#* (dibaca: *C Sharp*) merupakan sebuah bahasa pemrograman yang berorientasi objek yang dikembangkan oleh *Microsoft* sebagai bagian dari inisiatif kerangka *NET Framework*. Bahasa pemrograman ini dibuat berbasiskan bahasa *C++* yang telah dipengaruhi oleh aspek-aspek ataupun fitur bahasa yang terdapat pada bahasa-bahasa pemrograman lainnya seperti *Java*, *Delphi*, *Visual Basic*, dan lain-lain dengan beberapa penyederhanaan. *C#* juga dapat di jalankan ke dalam komputer dan dapat di proses dalam *mode offline*. *C#* merupakan bahasa pemrograman untuk pengembangan *game* dan juga bisa dapat dipakai dalam *unity* untuk pembuatan *game model 2D* dan *3D* oleh karena itu *C#* dapat terintegrasi dengan *unity* untuk membuat *game* arsitektur bangunan dan simulasi yang di rancang untuk *modeling* dan *rendering* dalam aplikasi *unity*. Dalam *unity C#* adalah fitur untuk *scripting* dan mudah digunakan untuk *rotating* dan *scaling object* hanya perlu sebaris kode. Begitu pula dengan *duplicating*, *removing* dan *changing properties* [10].

J. Multimedia Development Life Cycle

Pengembangan metode *multimedia* ini dilakukan berdasarkan enam tahap, yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (perancangan), *material collecting* (pengumpulan bahan), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (pendistribusian). Keenam tahap ini tidak harus berurutan dalam praktiknya, tahap-tahap tersebut dapat saling bertukar posisi. Meskipun begitu, tahap *concept* memang harus menjadi hal yang pertama kali dikerjakan. Gambar 1 adalah gambar tahapan metode MDLC[11].



Gambar 1. Tahapan Metode MDLC

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Universitas Sam Ratulangi, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Informatika. Penelitian ini dilaksanakan bulan Desember 2021 di Sekolah SMP KRISTEN WUSA. Kemudian alat dan bahan yang akan digunakan untuk membangun aplikasi yang akan dibuat dapat dilihat pada tabel 1. Sedangkan metode yang akan digunakan dalam pengembangan saat ini adalah metode *Multimedia Development Life Cycle*, yang dimana metode ini terdiri atas 6 tahapan yaitu :

1) *Concept*

Tahap konsep adalah tahap untuk menentukan dan siapa pengguna program (identifikasi audience). Pada tahapan ini kita menentukan konsep *game* yang akan dibuat dari aplikasi ini.

2) *Design*

Tahap perancangan adalah tahap untuk membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan bahan untuk program.

3) *Material Collecting*

Tahap pengumpulan bahan adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan untuk diperlukan. Apabila bahan sudah terkumpul, maka siap memasuki tahap selanjutnya, yaitu tahap pembuatan

4) *Assembly*

Tahap pembuatan adalah tahap dimana sebuah objek bahan multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap *design*. Pada tahap ini material yang sudah dikumpulkan akan dikerjakan sehingga menjadi sebuah aplikasi *game*

5) *Testing*

Tahap pengujian ini dilakukan setelah selesai tahap pembuatan dengan menjalankan aplikasi atau program dan dilihat apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap ini disebut juga sebagai tahap pengujian alpha (*alpha test*) dimana pengujian dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri.

6) *Distribution*

Tahap ini adalah tahap dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan. Pada tahap ini jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, maka dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut.

TABEL I
ALAT DAN BAHAN

No	LANGKAH-LANGKAH AKTIFITAS RISET	Alat Dan Bahan Yang Digunakan	Keterangan
1.	Pengembangan Sistem	Laptop	Spesifikasi - Asus X456 URK - Intel® Core™ i5-7200 CPU @ 2.50GHz - RAM 8 GB - HDD 1 TB - NVIDIA GEFORCE 930MX - OS Windows 10 Pro 64-bit
2.	Perancang dan pembuatan model	Blender MakeHuman Mixamo Adobe Photoshop Adobe Premiere Pro	Blender 2.79 & 2.92 MakeHuman 1.2.0 Website CS6 Portable Premiere Pro 2015
3.	Pengembangan Aplikasi	Unity Visual Studio	Unity 2020.3.2f1 Visual Studio 2019

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

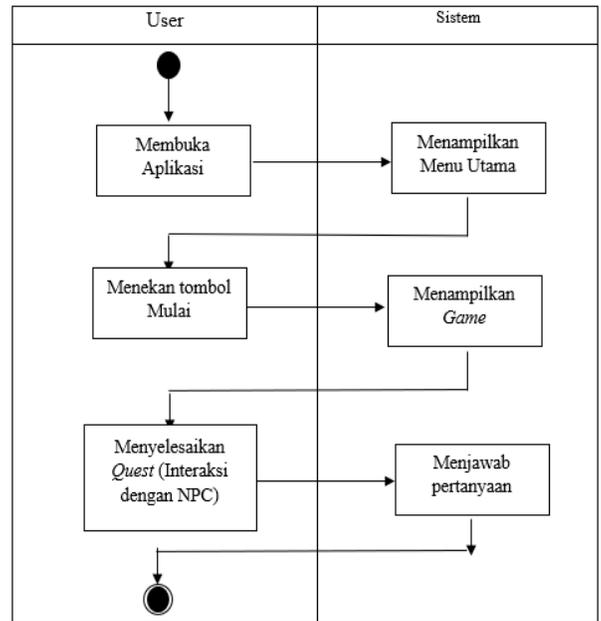
Hasil akhir yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebuah media pembelajaran berupa *game based education* mengenai *Trivia Solar System*. Media pembelajaran ini digunakan untuk menyalurkan informasi kepada pengguna mengenai *Trivia Solar System* dalam bentuk 3D. Tahap pengembangan media pembelajaran ini menggunakan metode MDLC akan diuraikan sebagai berikut.

A. *Concept*

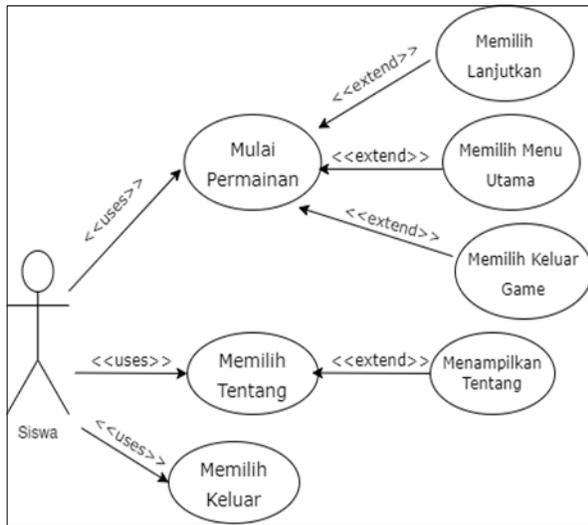
Tahapan ini menghasilkan rumusan konsep yaitu:

Tujuan *game based education* ini yaitu untuk menjadi suatu media baru dalam memperkenalkan *game Trivia Solar System* serta mampu menyalurkan informasi dan pembelajaran yang ada dalam permainan. Pengguna *game based education* ini adalah anak-anak Sekolah Menengah Pertama. Untuk deskripsi *game based education* : *Trivia Solar System*. *Game* ini bergenre simulasi, edukasi, serta memiliki *third person* dengan karakter berupa astronot, yang dimana astronot tersebut memperkenalkan setiap *Solar System* yang ada. *Game* ini dapat dioperasikan lewat perangkat komputer. *Gameplay game based education* ini adalah *user* harus pergi ke setiap *Non Player Character (NPC)* Astronot yang sudah disediakan, disana akan ada Interaksi antar *user* dan *NPC* dimana *user* akan mendapat sebuah petunjuk yaitu Edukasi dari setiap *Solar System*. Setelah berinteraksi dalam *NPC* pertama yaitu Matahari, selanjutnya

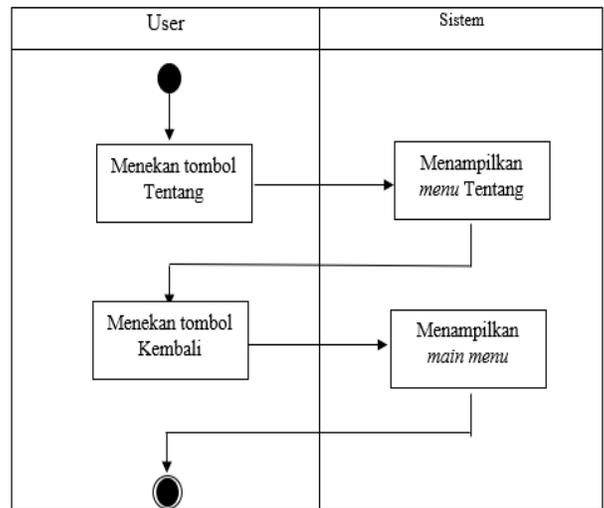
akan diarahkan ke *NPC* selanjutnya yang dimana *NPC* sebelumnya hanya memberikan edukasi tapi tidak memberi pertanyaan kepada user. Untuk *NPC* kedua dan seterusnya, dan juga setelah berinteraksi dengan *NPC* tersebut, maka akan diarahkan untuk menjawab pertanyaan yang sudah disediakan. Apabila *user* dapat menjawab pertanyaan yang disediakan, maka dapat melanjutkan *quest* selanjutnya, dan apabila *user* tidak dapat menyelesaikan pertanyaan yang sudah diberikan, maka *user* tersebut tidak dapat melanjutkan untuk ke tahap selanjutnya. Dan Apabila *user* menjawab tidak semua benar, maka pertanyaan tersebut akan diulangi sehingga bisa melanjutkan ke tahap selanjutnya. Untuk *rules* dari *game* ini yaitu pemain tidak bisa mengulang kembali apabila *quest* yang dilakukan sudah berhasil, tidak dapat mengulanginya, dan juga pemain harus mengikuti *quest* yang sudah disediakan dalam *game* tersebut. Dalam *game* tersebut disediakan juga waktu yang sudah ditentukan. Apabila pemain tersebut berhasil memainkan seluruh *quest* yang ada, maka pemain tersebut dinyatakan berhasil. Dan apabila pemain tidak bisa memainkan *game* tersebut, maka pemain tersebut dinyatakan kalah.



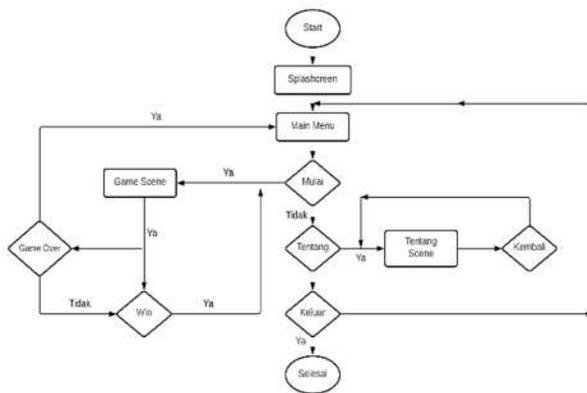
Gambar 4. Activity Diagram Mulai



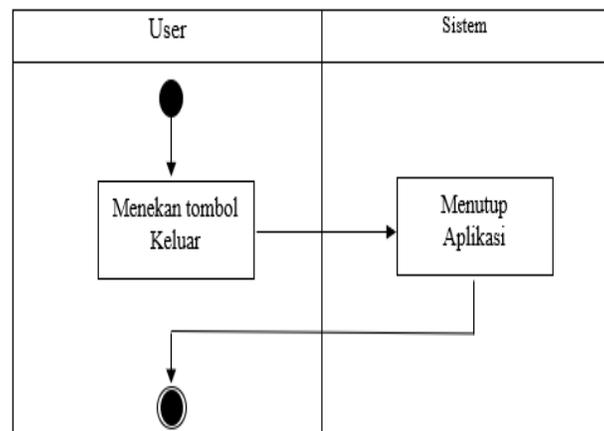
Gambar 2. User Case Diagram



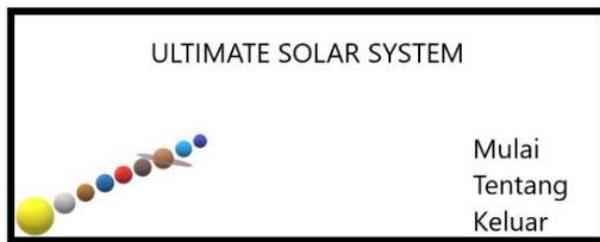
Gambar 5. Activity Diagram Tentang



Gambar 3. Flowchart Game Solar System



Gambar 6. Activity Diagram Keluar



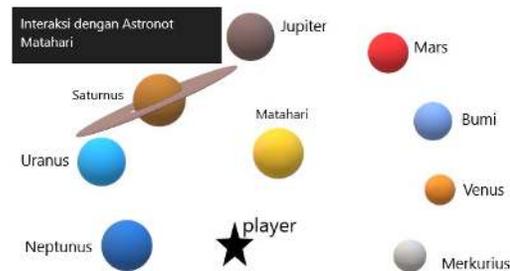
Gambar 7. Desain Antarmuka Main menu scene



Gambar 8. Desain Antarmuka Tentang scene



Gambar 9. Desain Antarmuka Keluar scene



Gambar 10. Desain Antarmuka Scene Game

B. Design

Pada tahap ini seluruh perancangan yang dibuat meliputi arsitektur yang ada pada sistem perancangan secara keseluruhan dengan pembuatan tampilan sistem yang akan dikembangkan menggunakan *interface* berupa *storyboard*, model *use case diagram*, dan *activity diagram* menggunakan model *use case diagram* dan *activity diagram*.

1) Use Case Diagram

Use Case Diagram digunakan sebagai menggambarkan untuk alur proses antara *user* sistem pada gambar 2. *Use Case Diagram* memiliki 1 aktor, yaitu Siswa, yang dimana Siswa tersebut bisa memilih *menu* yang ada dalam *game*, baik *menu* Mulai yang dimana ketika aktor memilih Mulai, maka aktor bisa memainkan *game* tersebut, *menu* Tentang menampilkan *menu* Tentang, dan *menu* Keluar menampilkan *menu* Keluar.

2) Flowchart

Flowchart digunakan untuk menjelaskan desain sistem *Game Solar System* secara umum yang dapat dilihat pada gambar 3. Ketika *user* memulai *game*, maka *user* akan dibawa pada halaman utama atau *main menu* yang berisi 3 *menu*, yaitu *menu* Mulai untuk memulai *game*, *menu* Tentang untuk melihat Tentang, dan *menu* Keluar untuk keluar dari *game* tersebut.

3) Activity Diagram

Activity Diagram berfungsi sebagai awal proses pada pergerakan terhadap sistem kerja sebuah pembuatan dari *user* menampilkan *menu* utama yang bisa dilihat pada gambar 4,5, dan gambar 6. Untuk gambar 4 merupakan proses pergerakan terhadap sistem kerja dari Mulai, untuk gambar 5 merupakan proses pergerakan sistem kerja dari Tentang, dan gambar 6 merupakan proses pergerakan sistem kerja dari Keluar.

4) StoryBoard

StoryBoard menunjukkan pengaturan sebuah gambaran tampilan dari aplikasi, yang dimana dibuat dalam bentuk desain antarmuka. Pada gambar 7 menunjukkan desain tampilan antarmuka *main menu*, untuk gambar 8 menunjukkan desain tampilan antarmuka Tentang *scene*, gambar 9 menunjukkan desain tampilan *scene* Keluar dan untuk gambar 10 menunjukkan antarmuka *Scene* awal *Game*. Semua desain antarmuka tersebut dibuat dari *Paint 3D*.

C. Material Collecting

Pengumpulan bahan dilakukan dengan cara mencari dan membuat bahan yang dibutuhkan sesuai untuk digunakan dalam permainan *Ultimate Solar System* serta membuat objek sendiri dengan menggunakan aplikasi *Blender*. Adapun bahan penunjang dalam pembuatan objek 3D serta bahan berupa *backsound* didalam *game* tersebut.

D. Assembly

Berdasarkan dari desain dan bahan yang sudah dikumpulkan, maka akan dilanjutkan dengan tahap pembuatan beberapa objek, karakter, dan lain-lain dari objek 3D, baik karakter yang akan dibuat pada *MakeHuman*, penggunaan animasi di *Mixamo*, serta pembuatan beberapa objek lain di *Blender*, kemudian pembuatan *game* yang akan digunakan dalam *Unity*, dan *Visual Studio* untuk proses *coding*.

1) Pembuatan Objek 3D

Pada gambar 11, 12, 13, dan 14 adalah proses pembuatan objek 3D yang dibuat dari *Blender*. *Texture* yang digunakan untuk objek sendiri diambil dari gambar-gambar yang sudah dikumpulkan. Proses pembuatan objek Matahari yaitu menggunakan objek *UV Sphere*. Untuk tahap pemberian *texture* sendiri adalah dengan membagi 2 *Editor Type* agar supaya penyesuaian dengan objek bisa sesuai, kemudian diberi *texture* dengan cara *UV/Image Editor*. Dan ketika objek Matahari sudah selesai dibuat, akan di *export* ke *file fbx* dan di *import* ke *Unity*.

2) Pembuatan Karakter

Pada gambar 15, dan 16 merupakan pembuatan Karakter dari *Game Solar System*, baik karakter *NPC* maupun Karakter Utama dari *game* tersebut yang dibuat dari *Blender* dan *MakeHuman*.

3) Pembuatan Bahan Edukasi

Pada gambar 17, 18, 19, dan 20 merupakan pembuatan bahan edukasi dari *Game Solar System*. Untuk bahan edukasi pada gambar 17 tersebut dibuat dalam *Photoshop*, sedangkan gambar 18,19, dan 20 dibuat dalam bentuk video yang dibuat dalam *Adobe Premiere Pro*.



Gambar 11. Pembuatan Objek 3D Matahari



Gambar 12. Pembuatan Objek 3D Merkurius



Gambar 13. Pembuatan Objek 3D Venus

4) Pembuatan Animasi

Pada gambar 21 merupakan proses pembuatan Animasi dari Karakter Utama dan Karakter NPC yang ada didalam *Game Solar System*. Animasi tersebut dibuat dari *Mixamo*.

5) Asset Script

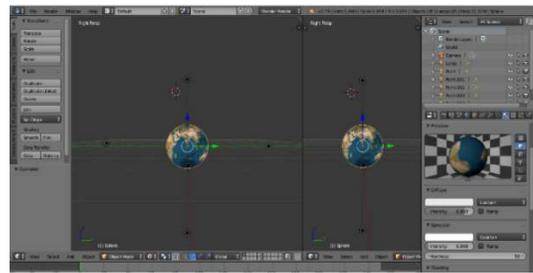
Pada Gambar 22 merupakan *Asset Script* baik untuk Panel Mulai, Panel Tentang, Panel Keluar, *Game Scene*, dan lain-lain untuk *Game Solar System*.

6) Pembuatan Main Menu

Pada gambar 23 merupakan pembuatan *Main Menu* untuk *Game Solar System*. Pada *Main Menu* terdapat objek 3D yang sudah dibuat sebelumnya, kemudian memiliki *Text*, *Audio*, dan memiliki *Menu* Mulai, Tentang, Dan Keluar. Dalam *Main Menu* tersebut terdapat *Astronot* untuk tampilan dalam *main menu*, planet yang berputar, dan bintang-bintang yang ada.

7) Pembuatan Scene Mulai

Pada gambar 23 juga memiliki *Main Menu* yang dimana disana memiliki *Menu* Mulai dari *Game Solar System*. Pada *Scene* Mulai terdapat *Storytelling* yang terdapat pada gambar 24, dan untuk gambar 25 merupakan pembuatan *Scene* awal *Game*.



Gambar 14. Pembuatan Edukasi Objek 3D Bumi



Gambar 15. Pembuatan Karakter Utama



Gambar 16. Pembuatan Karakter NPC

8) Pembuatan Scene Tentang

Pada gambar 26 merupakan pembuatan *Scene* Tentang. *Scene* Tentang terdapat *text*, dan Panel untuk Tentang dari *Game Solar System* agar bisa menampilkan *Scene* Tentang saat pemain membuka *menu* Tentang.

9) Pembuatan Scene Keluar

Pada gambar 27 merupakan pembuatan *Scene* Keluar. *Scene* Keluar terdapat *text* dan *button* untuk Keluar dari *Game Solar System* agar pemain bisa memilih lanjutkan *game* atau Keluar dari *game*.

10) Pembuatan Panel Pertanyaan

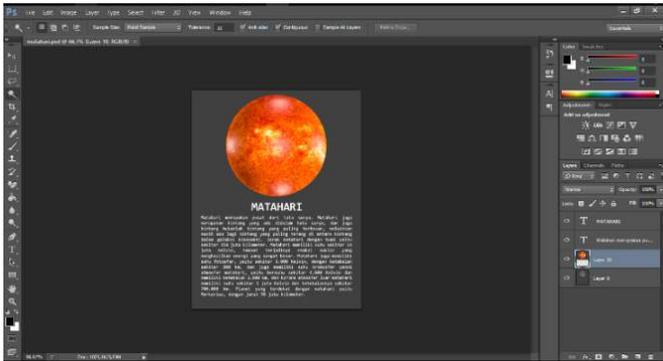
Pada gambar 28 merupakan pembuatan Panel, dan *text* yang ada didalam *Unity* dari setiap pertanyaan dari masing-masing dari bagian *Solar System*.

11) Build Game Solar System

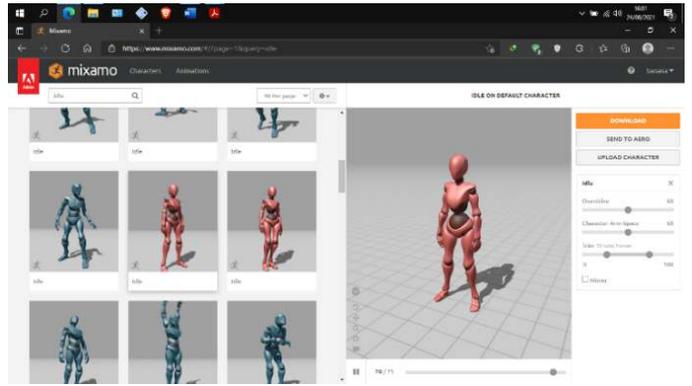
Pada gambar 29 merupakan proses *build* *Game* Trivia *Solar System*, yang dimana sudah *build* menjadi file *exe*, agar bisa dimainkan dalam bentuk *game*.

12) Pembuatan Time Limit

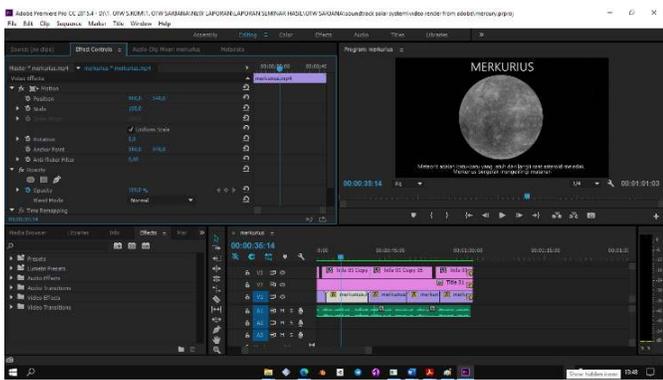
Pada Gambar 30 merupakan proses pembuatan *Time Limit*, yang dimana merupakan tantangan dari *user* tersebut. Pembuatannya sendiri adalah memasukkan *Text* waktu untuk *game* tersebut melalui aplikasi *Unity*.



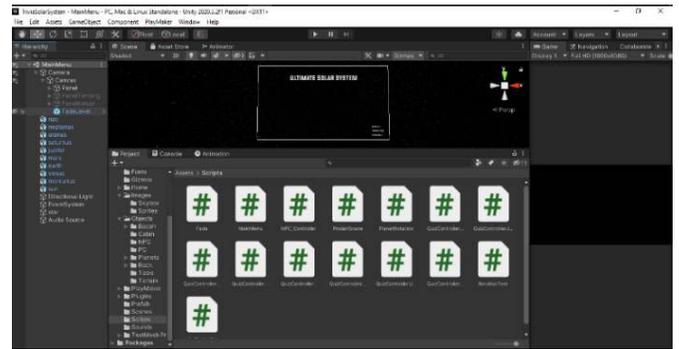
Gambar 17. Pembuatan Edukasi Matahari



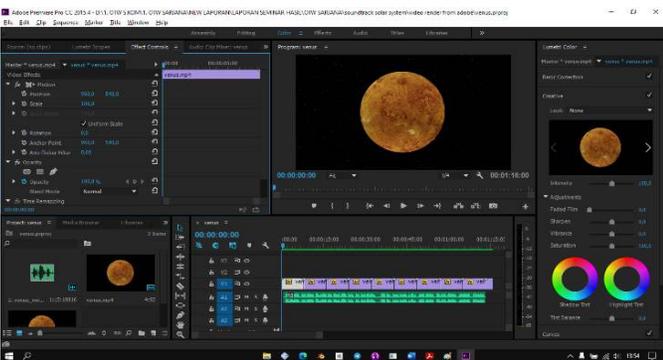
Gambar 21. Pembuatan Animasi



Gambar 18. Pembuatan Edukasi Merkurius



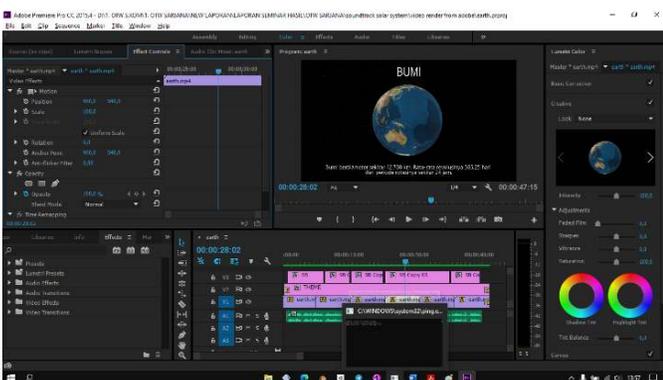
Gambar 22. Asset Script



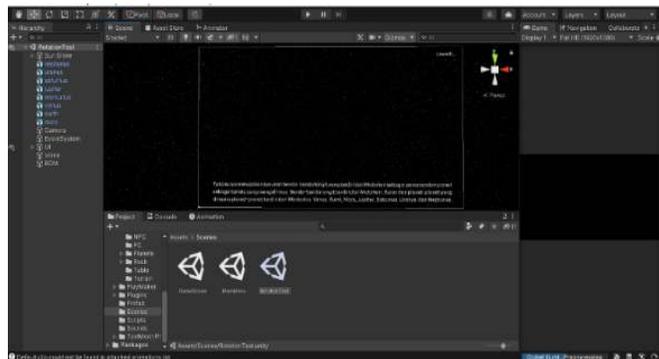
Gambar 19. Pembuatan Edukasi Venus



Gambar 23. Pembuatan Scene Main Menu



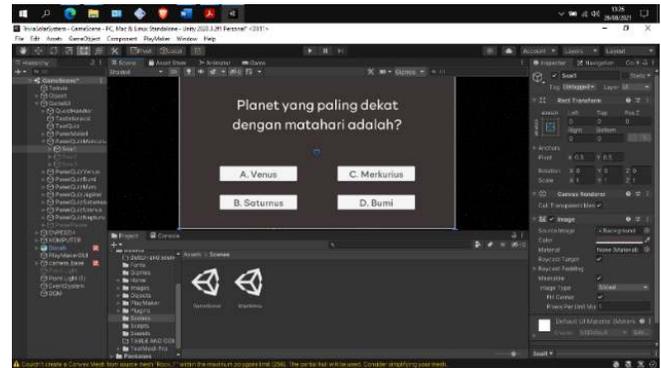
Gambar 20. Pembuatan Edukasi Bumi



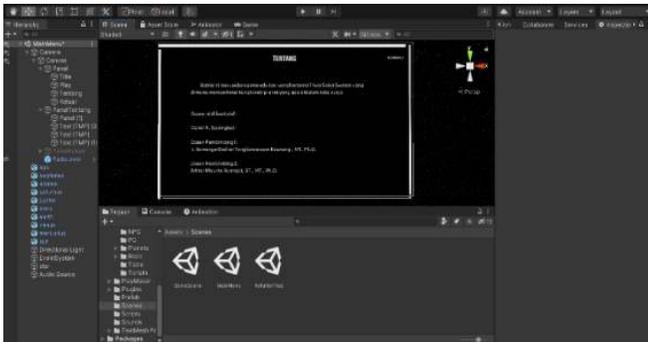
Gambar 24. Pembuatan Storytelling



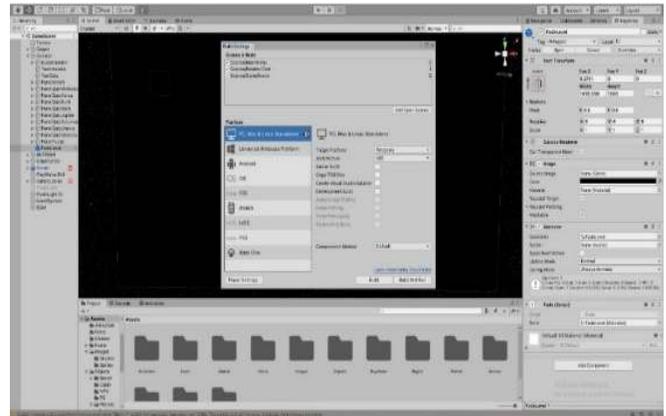
Gambar 25. Pembuatan Scene awal Game



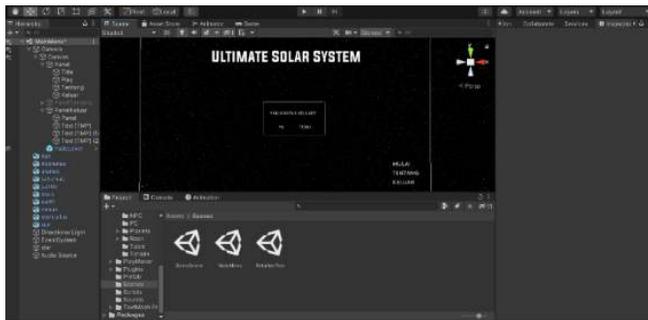
Gambar 28. Pembuatan Pertanyaan



Gambar 26. Pembuatan Scene Tentang



Gambar 29. Build Game Trivia Solar System



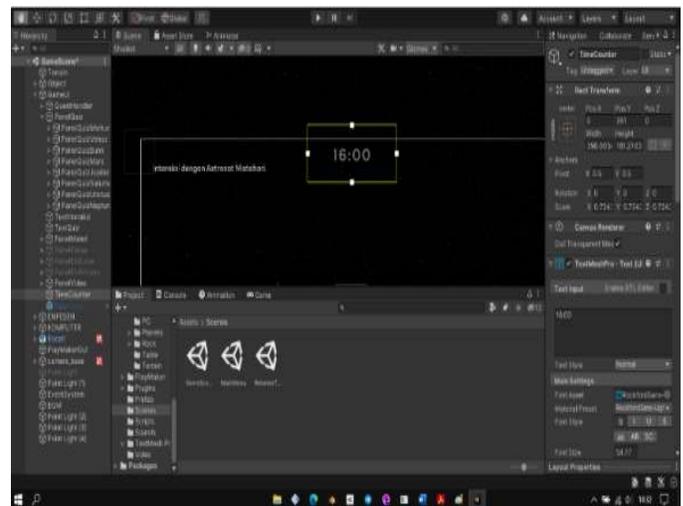
Gambar 27. Pembuatan Scene Keluar

E. Testing

Testing atau pengujian ini bertujuan untuk mengetahui bahwa apakah aplikasi *game* tersebut dapat berjalan dengan baik atau masih memerlukan perbaikan. Jika sudah tidak menemukan masalah pada aplikasi tersebut, maka akan dilakukan pengujian terhadap pengguna.

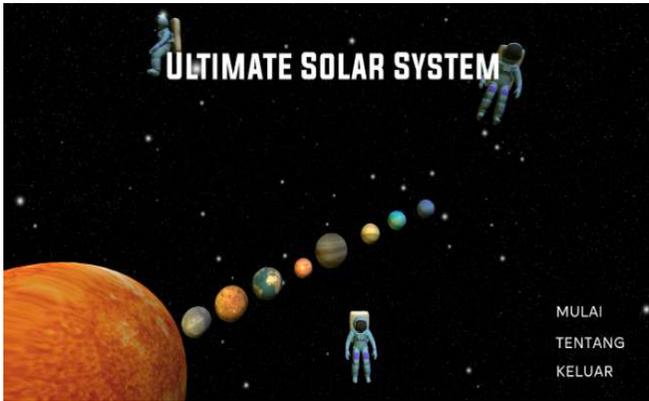
1) Alpha Testing

Berikut merupakan hasil dari pengujian aplikasi pada saat aplikasi yang sudah *build* dan bisa dijalankan. Pengujian ini memiliki tujuan untuk mengetahui apakah sistem pada aplikasi sudah dapat berjalan dengan baik atau masih harus diperbaiki. Untuk pengujian tersebut dilakukan apabila masih ada *bug* atau tidak, baik tampilan *Main Menu* pada gambar 31, tampilan *Tentang* pada gambar 32, Pengujian *Storyboard* pada gambar 33, Pengujian *Scene* awal pada gambar 34, pengujian *Pause game* pada gambar 35, Pengujian Interaksi *NPC* Matahari pada gambar 36, Pengujian Interaksi dengan *NPC* Merkurius pada gambar 37, Pengujian Panel Pertanyaan Matahari pada gambar 38, Pengujian menuju *quest* selanjutnya pada gambar 39,



Gambar 30. Pembuatan Time Limit

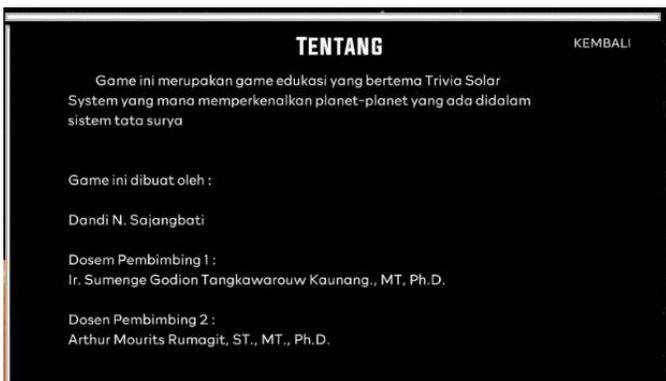
Pengujian *quest NPC* Venus pada gambar 40, Pengujian Interaksi dengan *NPC* Venus pada gambar 41, Pengujian *quest* terakhir pada gambar 42, pengujian Misi Selesai pada gambar 43, dan Pengujian misi Gagal pada gambar 44. Setiap uji coba dari setiap tampilan tersebut harus diberi *Alpha Testing*, apabila setiap tampilan yang ada terdapat masih banyak yang perlu di perbaiki, maka tampilan tersebut harus diperbarui. Jika semua tampilan sudah selesai dalam tahap *Alpha Testing*, *game* tersebut sudah siap untuk masuk kedalam *Beta Testing*, yang dimana target dari *Beta Testing* adalah Siswa.



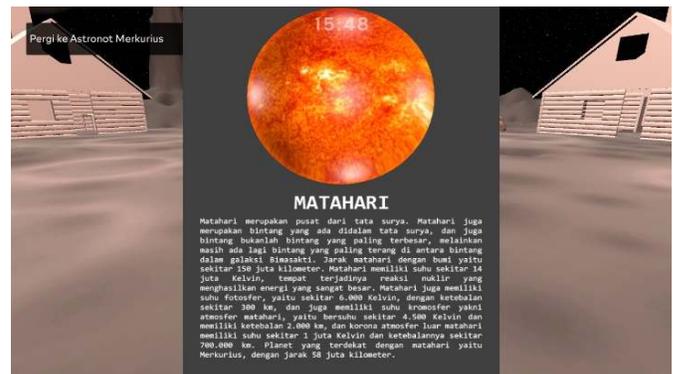
Gambar 31. Pengujian *Main Menu*



Gambar 35. Pengujian *Pause Game*



Gambar 32. Pengujian *Scene Tentang*



Gambar 36. Pengujian Interaksi dengan *NPC Matahari*



Gambar 33. Pengujian *Storyboard*



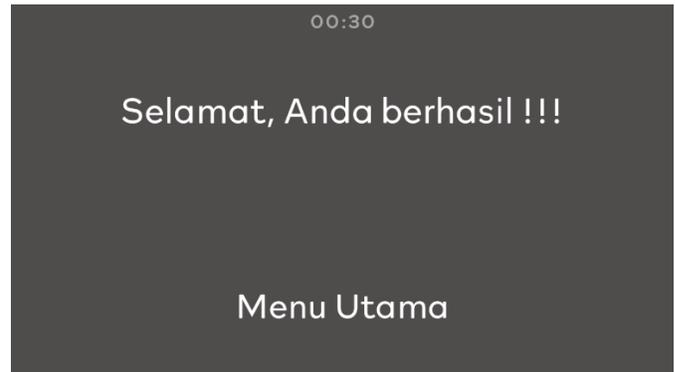
Gambar 37. Pengujian Interaksi dengan *NPC Merkurius*



Gambar 34. Pengujian *Scene awal*



Gambar 38. Pengujian Panel Pertanyaan Merkurius

Gambar 39. Pengujian menuju *quest* selanjutnyaGambar 42. Pengujian *quest* terakhirGambar 40. Pengujian *quest* menuju Venus

Gambar 43. Pengujian Misi Selesai

Gambar 41. Pengujian interaksi dengan *NPC* Venus

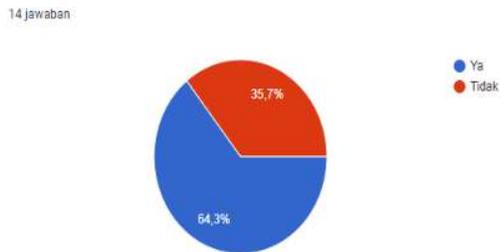
Gambar 44. Pengujian Misi Gagal

2) Beta Testing

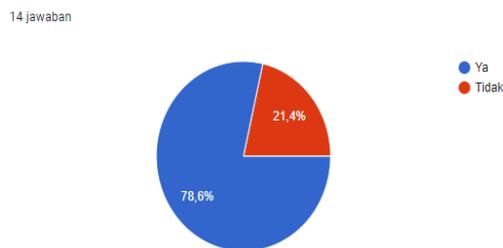
Hasil *Beta Testing* merupakan hasil dari survei yang akan dilakukan terhadap responded melalui kuesioner yang sudah disediakan yang juga harus dijawab oleh anak Sekolah Menengah Pertama Pada tahap *beta testing* akan dilakukan terhadap 2 kuesioner pengujian, yaitu kuesioner yang pertama untuk kuesioner pengetahuan *user* sebelum bermain, dan yang kedua merupakan kuesioner untuk mengetahui pendapat *user* sesudah memainkan *game* tersebut. Pada gambar 45 merupakan hasil dari kuesioner pertanyaan pertama, yang dimana sebanyak 64,3% atau 9 orang menjawab ya dan 35,7% atau 5 orang menjawab tidak dengan pertanyaan: Apakah anda pernah menggunakan PC/Laptop. Pada Gambar 46 merupakan hasil dari kuesioner pertanyaan kedua, yang dimana sebanyak 78,6% atau 11 orang menjawab Ya dan 35,7% atau 3 orang menjawab tidak dengan pertanyaan: Apakah anda mengetahui tentang

aplikasi pembelajaran. Pada gambar 47 merupakan hasil dari kuesioner pertanyaan ketiga, yang dimana sebanyak 50% atau 7 orang menjawab Internet dan 28,6% atau 4 orang menjawab Teman dan 21,4 atau 3 orang menjawab Lainnya yang dimana Keterangan Lainnya adalah Tidak Tau dengan pertanyaan Jika tahu, darimana anda mengetahui tentang aplikasi pembelajaran. Pada gambar 48 merupakan hasil dari kuesioner pertanyaan keempat, yang dimana sebanyak 100% atau 14 orang menjawab Ya dengan pertanyaan: Pernahkah anda sebelumnya mempelajari *Solar System* atau Tata Surya. Pada gambar 49 merupakan hasil dari kuesioner pertanyaan kelima, yang dimana sebanyak 100% atau 14 orang menjawab Ya dengan pertanyaan: Apakah anda berminat untuk belajar tentang *Solar System* dengan metode aplikasi pembelajaran. Pada gambar 50 merupakan hasil dari kuesioner pertanyaan pertama sesudah bermain, yang dimana sebanyak 100% atau 14 orang menjawab

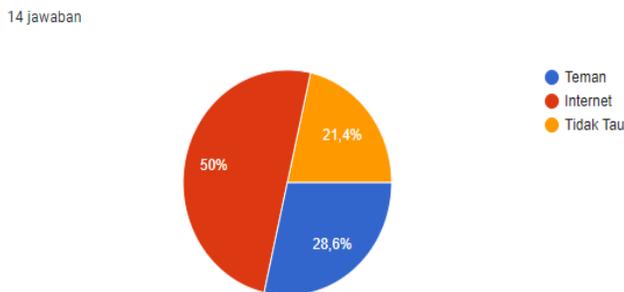
Ya dengan pertanyaan: Apakah *game Solar System* ini mudah dimainkan. Pada gambar 51 merupakan hasil dari kuesioner pertanyaan kelima, yang dimana sebanyak 100% atau 14 orang menjawab Ya dengan pertanyaan: Apakah aplikasi *game* ini membantu anda dalam meningkatkan minat dalam mempelajari *Solar System*. Pada gambar 52 merupakan hasil dari kuesioner pertanyaan kelima, yang dimana sebanyak 100% atau 14 orang menjawab Ya dengan pertanyaan: Apakah aplikasi *game* ini membantu anda dalam meningkatkan minat dalam mempelajari *Solar System*.



Gambar 45. Grafik pertanyaan pertama sebelum bermain



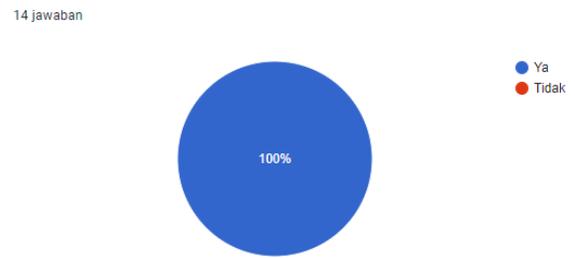
Gambar 46. Grafik pertanyaan kedua sebelum bermain



Gambar 47. Grafik pertanyaan ketiga sebelum bermain

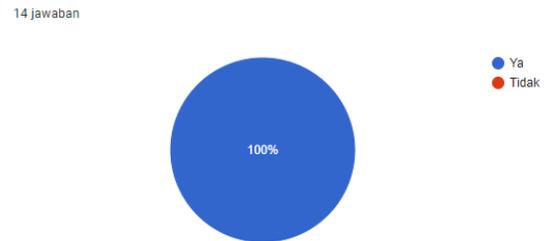


Gambar 48. Grafik pertanyaan keempat sebelum bermain



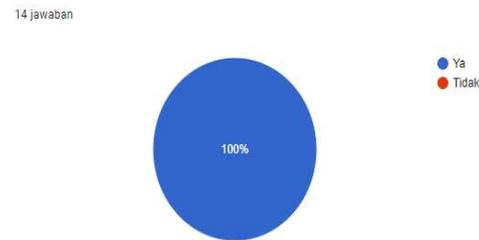
Gambar 49. Grafik pertanyaan kelima sebelum bermain

1. Apakah *game Solar System* ini mudah untuk dimainkan?



Gambar 50. Grafik pertanyaan pertama sesudah bermain

2. Apakah aplikasi *game* ini membantu anda dalam meningkatkan minat dalam mempelajari *Solar System*?



Gambar 51. Grafik pertanyaan kedua sesudah bermain

3. Apakah anda sudah memahami tentang *Solar System* melalui aplikasi pembelajaran?



Gambar 52. Grafik pertanyaan ketiga sesudah bermain



Gambar 53. Dokumentasi penyerahan aplikasi

F. Distribution

Pada tahapan distribusi ini merupakan tahapan terakhir dalam perancangan metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) dimana tahapan ini dilakukan pada saat aplikasi dinyatakan sudah bisa dipakai, maka peneliti melakukan distribusi kepada pihak kedua untuk selanjutnya aplikasi ini dapat dipakai untuk menjadi alat bantu dalam proses pembelajaran.

Aplikasi ini disimpan dalam bentuk *flashdisk* dan kemudian diserahkan kepada pihak kedua yaitu Kepala Sekolah SMP KRISTEN WUSA untuk secara resmi disalurkan kepada guru-guru atau tenaga pengajar yang tersedia. Bukti penyerahan tersebut bisa dilihat pada gambar 53 berupa foto dokumentasi surat penyerahan aplikasi untuk pihak kedua.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat dari penelitian *Game based education* Trivia Solar System adalah *Game based education* dapat dibuat dengan menggunakan *Unity Game Engine* serta menggunakan bahasa pemrograman C# lewat *Visual Studio*, materi pembelajaran yang disajikan dalam *game based education* ini berupa edukasi tentang planet-planet yang ada didalam tata surya dapat tersampaikan dengan baik kepada pengguna, pembuatan karakter, *asset*, dan animasi menggunakan aplikasi *MakeHuman*, *Mixamo*, *Blender*, *Photoshop*, dan *Adobe Premiere Pro* serta pembuatan aplikasi lewat *unity* dan *Visual Studio*. Berdasarkan *Alpha Testing*, semua tombol, *game*, dan tampilan aplikasi berfungsi dengan baik. Berdasarkan *Beta Testing*, dapat disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran bisa membantu pengguna untuk belajar yang lebih efisien

B. Saran

Tentunya masih memiliki kekurangan dalam penelitian yang dilakukan saat ini, sehingga terdapat hal-hal yang perlu dikaji kembali agar dapat dikembangkan. Oleh karena itu beberapa saran yang ingin disampaikan untuk pengembangan *game based education* Trivia Solar System ini adalah *Game based education* ini dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan fitur yang lebih menarik dalam menyampaikan pembelajaran kepada *user*, *Game based education* ini dapat dikembangkan lagi dengan membangun *game* ini kedalam *platform android* maupun *platform ios* dan *Game based education* ini dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan informasi-informasi yang lainnya tentang *Solar System* kedalam *game* ini.

V. KUTIPAN

- [1] G. S. Paruntu, S. Tangkawang, G. Kaunang, and V. Tulenan, "Game Based Education : Shorinji Kempo," *J. Tek. Inform.*, vol. 15, no. 2, 2020.
- [2] L. Y. D. Pangau, S. Tangkawang, G. Kaunang, and V. Tulenan, "Game Based Education : Pengenalan Peristiwa Sejarah Permesta di Minahasa," *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 2, 2019, doi: 10.35793/jti.14.2.2019.23995.
- [3] O. I. J. Lontoh, T. Virginia, S. Tangkawang, and G.

- Kaunang, "Learning Application of English Subject for Children with Intellectual Disability," *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 3, 2019, doi: 10.35793/jti.14.3.2019.27124.
- [4] C. A. Sugianto, "Aplikasi Edukasi Tata Surya Menggunakan," *Informatics Res. Dev.*, 2018.
- [5] R. Bangun *et al.*, "Development Digital Educational Game : Mitigation Tsunami Disaster," *J. Tek. Inform.*, no. 2, pp. 111–120, 2021.
- [6] S. Elok, W. Wahono, Wasis, and S. Dwi, *Mari Belajar IPA Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas IX*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
- [7] R. T. Singkoh, A. S. M. Lumenta, and V. Tulenan, "PERANCANGAN GAME FPS (FIRST PERSON SHOOTER) POLICE PERSONAL TRAINING," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 5, no. 1, 2016, doi: 10.35793/jtek.5.1.2016.11490.
- [8] S. Karimah and H. Hastuti, "THE DEVELOPMENT STRATEGY OF LAKE KELIMUTU TOURIST ATTRACTION IN ENDE REGENCY," *Geosfera Indones.*, vol. 4, no. 2, 2019, doi: 10.19184/geosi.v4i2.9222.
- [9] Sutopo, "Pengembangan Model Pembelajaran Pembuatan Aplikasi Multimedia Khususnya Puzzle Game Pada Mata Kuliah Multimedia," *Pascasarjana, U.Jakarta*, 2009.
- [10] L. S. Mongi, A. S. M. Lumenta, and A. M. Sambul, "Rancang Bangun Game Adventure of Unsrat Menggunakan Game Engine Unity," *J. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 1, 2018, doi: 10.35793/jti.13.1.2018.20191.
- [11] M. Mustika, E. P. A. Sugara, and M. Pratiwi, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle," *J. Online Inform.*, vol. 2, no. 2, p. 121, 2018, doi: 10.15575/join.v2i2.139.

TENTANG PENULIS



Dandi Natanael Sajangbati, Lahir di Bitung pada Tanggal 10 Desember 1999. Anak kedua dari 2 bersaudara. Penulis Mulai Menempuh pendidikan di TK Nissi Bitung (2004-2005), setelah itu penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Dasar Inpres 7/83 Girian Weru 2 (2005-2011). Penulis lalu melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama 1 Bitung (2011-2014).

Selanjutnya Penulis Melanjutkan Ke Sekolah Menengah Atas 2 Bitung (2014-2016). Pada tahun 2016 penulis melanjutkan studi pendidikan di Program Studi S-1 Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi. Selama perkuliahan penulis tergabung dalam organisasi, yaitu Himpunan Mahasiswa Elektro. Penulis menyelesaikan studi di Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi Manado dengan menyandang gelar Sarjana Komputer.