

Design and Build of Game Combat Flight Simulator

Rancang Bangun Aplikasi *Game Combat Flight Simulator*

Haezel Febryan Donald Sumual¹⁾, Virginia Tulenan²⁾, S.T.G. Kaunang³⁾

Teknik Elektro Universitas Sam Ratulangi Manado, Jl. Kampus Bahu-Unsrat Manado, 95115

E-mail: zerosephyrum@gmail.com¹⁾, virginia.tulenan @unsrat.ac.id²⁾, odikaunang@unsrat.ac.id³⁾

Diterima: ; direvisi: ; disetujui:

Abstract - Simulation is a training method that demonstrates something in the form of an imitation that is similar to the real situation, depicting a system or process with demonstration in the form of a statistical model or characterization. The act of performing this simulation generally describes the key characteristics of the behavior of the physical system. Simulation Game is one example of learning media through games. Simulation games are usually used as a training tool for people, such as driving simulations in driving tests, to war simulations for soldiers. The purpose of this research is to produce a Flight Combat Simulator game. This game is a Third Person type with the 3D Simulation genre. The method used is the XP (eXtreme Programming) method which is divided into 6 stages, namely: Planning, Design, Coding, and Testing. Making this game using open source software (open), namely Unity 3D.

In this study, it can be seen that the game can be used as a means for interesting and interactive simulations to the public. Based on the results of the questionnaire after playing this simulation game, 95% of respondents think that this simulation game can function as a simulation medium.

Keywords – eXtreme Programming; Game; Simulation; Unity.

Abstrak - Simulasi adalah metode pelatihan yang memperagakan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan keadaan yang sesungguhnya, penggambaran suatu sistem atau proses dengan perasaan berupa model statistik atau pemeranan. Aksi melakukan simulasi ini secara umum menggambarkan sifat-sifat karakteristik kunci dari kelakuan sistem fisik. Game Simulasi merupakan salah satu contoh dari media pembelajaran melalui game. Game Simulasi biasanya digunakan sebagai sarana pelatihan bagi orang-orang, seperti simulasi mengemudi dalam tes mengemudi, hingga sampai simulasi perang untuk tentara. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan game Flight Combat Simulator. Game ini bertipe Third Person dengan genre 3D Simulation. Metode yang digunakan adalah metode XP (eXtreme Programming) yang terbagi dalam 6 tahap, yaitu: Planning, Design, Coding, dan Testing. Pembuatan game ini menggunakan Software open source (terbuka), yaitu Unity 3D.

Dalam penelitian ini dapat diketahui hasilnya bahwa Game dapat digunakan sebagai sarana untuk simulasi yang menarik dan interaktif kepada masyarakat. Berdasarkan hasil kuesioner setelah memainkan game simulasi ini, 95% Responden berpendapat bahwa game simulasi ini bisa berfungsi sebagai media simulasi.

Kata Kunci : eXtreme Programming; Game; Simulasi; Unity.

I. PENDAHULUAN

Di zaman yang modern ini, game adalah salah satu bukti dari perkembangan teknologi yang semakin pesat. Pada awalnya game dikenal dengan genre *game console*, seperti *Brown Box* sekitar tahun 1966 yang merupakan salah satu dari game konsol generasi pertama. Hal ini membuat

perkembangan game semakin pesat hingga saat ini *game console* telah berkembang sampai generasi kedelapan seperti *Microsoft XBOX-One*, *Nintendo Wii-U* dan *Playstation 4*, bahkan ada kabar tentang munculnya generasi baru seperti *Microsoft XBOX Series-X* dan *Playstation 5*.

Sejarah merupakan hal yang penting baik dalam pembelajaran maupun dalam pengetahuan kita, terlebih lagi jika kejadian-kejadian penting yang terjadi berpusat/tertuju pernah dialami di lingkungan kita. Berbeda dengan generasi-generasi sebelumnya yang pernah mengalami dan merasakan kejadian ini, kebanyakan generasi-generasi muda sudah, atau bahkan tidak mengetahui kejadian-kejadian penting ini. Jika hal seperti ini tidak dlestarikan, maka perjuangan-perjuangan para tokoh-tokoh yang dengan gagah berani mengorbankan nyawanya untuk otonomisasi daerah bisa terlupakan oleh waktu.

Dengan perkembangan teknologi saat ini yang mulai semakin pesat, orang-orang zaman sekarang mulai berfokus pada alat-alat canggih *smartphone* dan *computer*. Salah satu media yang berpengaruh dari alat-alat ini adalah teknologi yang bertujuan untuk menyegarkan sekaligus menghibur penggunaanya, yaitu *Video Game*. Pada dasarnya, media permainan atau *game* diciptakan sebagai sarana hiburan bagi orang-orang. *Game* Simulasi merupakan salah satu contoh dari media pembelajaran melalui *game*. *Game* Simulasi biasanya digunakan sebagai sarana pelatihan bagi orang-orang, seperti simulasi mengemudi dalam tes mengemudi, hingga sampai simulasi perang untuk tentara

A. Penelitian Terkait

Penelitian terkait oleh Boham, Sentinuwo, Sambul[1] mengenai pengenalan sejarah perang Tondano dengan menggunakan *game engine Unity* dan berfokus kepada *platform 3 Dimensi*, sehingga berhubungan dengan skripsi yang dibuat oleh penulis. *Game* yang dibuat juga menceritakan tentang sejarah yang pernah terjadi.

Penelitian terkait oleh Robot, Tulenan, Paturusi[2] mengenai tentang sejarah kemerdekaan 14 Februari 1946 di Sulawesi Utara yang dibuat dengan menggunakan *engine Unity* dan berfokus kepada *platform 3 Dimensi*, serta mempunyai sudut pandang pihak pertama atau *First Person* dan bertipe *First Person Shooter*.

Penelitian terkait oleh Pangau, Kaunang, Lumenta[3] mengenai pengenalan sejarah pemberontakan PERMESTA di daerah Minahasa yang dibuat menggunakan *engine Unity* serta berfokus juga pada *platform 3 Dimensi*. *Game* yang dibuat menggunakan sudut pandang orang ketiga atau *Third Person* dan bertipe *Third Person Shooter*

B. Sejarah PERMESTA

Piagam Perjuangan Semesta atau yang disingkat menjadi PERMESTA adalah aksi pemberontakan warga Minahasa yang kecewa dengan perlakuan dan kebijakan pemerintah pusat yang merugikan ekonomi dan menghambat pertumbuhan daerah Sulawesi Utara. Ada alasan lain juga yang berpengaruh dengan keinginan warga untuk melakukan pemberontakan. Pada saat itu etnis-etnis Minahasa memiliki rasa kebencian terhadap suku-suku Jawa yang merupakan suku terbanyak serta berpengaruh terhadap negara Indonesia yang baru-baru saja terbentuk[4].

Melihat perlakuan pemerintah pusat yang tidak adil serta tidak mempedulikan kepentingan warga Sulawesi Utara, Letkol Ventje Sumual beserta tokoh-tokoh militer lainnya seperti Mayor Alexander Evert Kawilarang, Kolonel D. J. Somba memproklamkan berdirinya Piagam Perjuangan Semesta (PERMESTA).

Piagam Perjuangan Semesta (PERMESTA) mulanya diproklamkan di Makassar pada tahun 2 Maret 1957 oleh Letkol Ventje Sumual dengan beberapa perwira-perwira tinggi dari Minahasa antara lain Mayor Alexander Evert Kawilarang, Letkol Runtulambi, Mayor Wempi Tumbelaka, Kolonel D. J. Somba, Letkol Yosep, yang menentang kebijaksanaan pemerintahan pusat Jakarta yang dipimpin oleh Soekarno, supaya Presiden Soekarno dan pemerintah pusat Jakarta pada waktu itu memperhatikan semua kebutuhan-kebutuhan di seluruh daerah Indonesia selain daerah pusat, karena daerah menuntut supaya pembagian hasil daerah di samaratakan karena pada saat itu 80% hasil daerah diambil oleh pemerintah pusat Jawa. Banyaknya jalan-jalan terbengkalai, infrastruktur-infrastruktur yang dibiarkan dan daerah-daerah lain terlupakan, sementara daerah Jawa berkembang pesat.

Melihat hal ini, timbullah pergolakan yang menuntut keadilan mengenai pemerataan pembangunan. Dari sinilah muncul Otonomisasi Daerah yang dicetuskan oleh Ventje Sumual pada tahun 1958. Karena pemerintah tidak mengiyakan rencana pemerataan pembangunan, maka masyarakat Sulawesi Utara bergolak mempertahankan ide itu dengan mendirikan Piagam Perjuangan Semesta (PERMESTA), yang diikuti juga oleh PRRI di Sumatera. Markas PERMESTA saat itu berada di Makassar, Sulawesi Selatan. Setelah terbentuknya PERMESTA, pemerintah mulai mengirimkan pasukan untuk melawan pemberontakan PERMESTA[5].

Amerika Serikat juga mendatangkan sejumlah pesawat terbang, antara lain: pesawat pengangkut *DC-3 Dakota*, pesawat pemburu *P-51 Mustang*, *Beachcraft*, *Consolidated PBY Catalina*, dan pembom *B-26 Invader*[6]. Di sisi lain juga Permesta membentuk suatu badan dan satuan kepolisian yaitu, pertama, Polisi Revolusioner. Kedua, Pasukan Wanita Permesta (PWP), dan ketiga Permesta Yard, yaitu sebuah badan intelejen.

Selain dari Amerika Serikat, Permesta juga mendapat bantuan dan dukungan dari sekutu pro Barat, seperti Taiwan, Korea Selatan, Filipina, serta Jepang. Dengan dukungan yang begitu besar, Permesta tidak pernah kehabisan persediaan

ketika bertempur. Sejumlah besar anggota Komando Pemuda Permesta wilayah Sulawesi Utara dan Tengah dengan sukarela mendaftarkan diri menjadi anggota pasukan Permesta Komando Pemuda Permesta. Sebelumnya tugas mereka adalah untuk membantu pemerintah daerah guna mengerahkan tenaga dan dana untuk melancarkan pembangunan di daerah-daerah[7].

Pergolakan ini pun terus berlanjut dan semakin menuju terjadinya Perang Saudara. Ketika itu Republik Indonesia, yang baru berdiri kurang lebih 10 tahun setelah pengakuan kedaulatan, benar-benar berada di ujung tanduk. Keutuhan Negara Republik Indonesia sangat membahayakan terlebih saat itu di daerah lainnya juga muncul pemberontakan terhadap Pemerintah RI, yaitu PRRI (Pemerintahan Revolusioner Republik Indonesia), DI/TII (Darul Islam/Tentara Islam Indonesia) dan Republik Maluku Selatan.

Pertempuran yang terjadi di Sulawesi Selatan adalah saat pasukan pemberontak menyerang lapangan udara Mandai yang terletak di Makassar. Serangan ini dikabarkan sukses besar dikarenakan ketangguhan AUREV (Angkatan Udara Revolusioner).

C. Unity

Unity adalah *Game Engine* yang dibuat oleh *Unity Technologies Inc.* *Unity* menyediakan fitur pengembangan *game* dalam berbagai platform, seperti *Unity Web*, *Windows*, *MacOS*, *Android*, *iOS*, *XBOX*, *Playstation*, dan *Wii*. *Unity* juga bisa membuat simulasi dan arsitektur bangunan. Walaupun mempunyai banyak fitur, *Unity* tidak dirancang untuk melakukan proses desain atau modelling. *Unity* mempunyai fitur scripting yang mendukung tiga Bahasa pemrograman yaitu *JavaScript*, *C#*, dan *Boo*[8].

D. C#

C# (dibaca *C Sharp*) adalah Bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh *Microsoft* sebagai bagian dari *.NET Framework*. Karena itu *C#* sangat bergantung terhadap *.NET Framework*, karena framework inilah yang nanti digunakan untuk meng-*compile* dan mencalankan code *C#*. *C#* juga merupakan Bahasa pemrograman untuk pengembangan game dan bisa dipakai dalam *Unity* untuk membuat game 2D dan 3D, nama fitur ini adalah *UnityScript*. *UnityScript* adalah fitur scripting *game engine* yang dibuat dengan *Mono 2.6*, yaitu sebuah implementasi *open-source* dari *.NET Framework*. *UnityScript* ditunjang oleh kode dan sintaks *ECMAScript*, *C#* atau *Boo* yang dikembangkan oleh pihak *Unity Developer* sejak perilisasi versi 3.0.

E. Blender

Blender adalah *Open Source 3D graphic multimedia* yang dikembangkan dan dirilis pada tahun 1995 oleh *Blender Foundation*. *Blender* ini digunakan untuk membuat film animasi 3D, *Visual Effect*, *3D Model Printing*, dan juga *game 3D* interaktif. *Blender* mempunyai fitur-fitur seperti; pemodelan 3D, *texturing*/penteksturan, pengedit gambar *bitmap/mapping bit*, simulasi cairan/*liquid*, simulasi asap, simulasi partikel-partikel, animasi, edit *video*, dan juga *rendering*[9].

F. Game

Game menurut John Beck & Mitchell Wade adalah lingkungan pelatihan yang baik bagi dunia nyata dalam organisasi yang menuntut pemecahan masalah secara kolaborasi. *Game* juga bisa diartikan sebagai arena keputusan dari aksi pemainnya karena ada target-target/*Goal* yang ingin dicapai dalam satu permainan, kelincihan intelektual dalam mengambil keputusan ini pada tingkat-tingkat tertentu juga merupakan ukuran sejauh mana *game* itu menarik untuk dimainkan secara maksimal. Menurut Fauzi A., *game* merupakan suatu bentuk hiburan yang seringkali dijadikan sebagai penyegar pikiran dari rasa penat yang disebabkan oleh rutinitas keseharian kita.

G. Extreme Programming

Extreme Programming atau disingkat *XP* adalah metode pengembangan perangkat lunak yang ditujukan untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak dan tanggap terhadap perubahan kebutuhan perangkat lunak dan tanggap terhadap perubahan kebutuhan pelanggan menurut Pressman (2009). Metode ini cenderung menggunakan pendekatan *Object-Oriented*. Tahapan-tahapan yang harus dilalui adalah: *Planning, Design, Coding, dan Testing*. Sasaran dari *Extreme Programming* adalah tim yang dibentuk berukuran antara kecil sampai sedang saja, tidak perlu menggunakan tim yang besar. Hal ini dimaksudkan untuk menghadapi *requirements* yang tidak jelas, ataupun terjadinya perubahan-perubahan *requirements* yang sangat cepat. *Extreme Programming* merupakan metode yang praktis yang paling banyak digunakan dan menjadi sebuah pendekatan yang sangat terkenal.

Aspek dasar *XP* terdiri dari berbagai Teknik atau metode yang diterapkan Beck dan Jeffries. Teknik-teknik tersebut antara lain:

1) Whole Team

Seluruh anggota dalam proyek yang menggunakan pendekatan *XP* duduk bersama sebagai suatu tim. Anggota-anggota tim ini memiliki perannya masing-masing, antara lain programmer, penguji, orang yang mengerti bisnis, analis, manajer, dan lain-lain. Setiap peran yang ada tidak mutlak menjadi peran dari satu orang saja.

2) Planning Game

Perencanaan dalam *XP* mengemukakan dua pertanyaan kunci dalam pengembangan perangkat lunak, yaitu memprediksi apa yang akan dicapai pada waktu tertentu, dan menentukan apa yang harus dilakukan setelah itu.

Ada dua langkah dalam perencanaan *XP*, yaitu:

- *Release Planning*

Release Planning adalah praktek yang dimana *Customer* mengutarakan fitur dan pendapat yang diinginkannya kepada *programmer*, dan *programmer* memperkirakan tingkat kesulitannya dan kapan rencana rilis awalnya.

- *Iteration Planning*

Iteration Planning adalah praktek dimana tim diberikan petunjuk atau arahan beberapa minggu sekali. Tim *XP* membangun perangkat lunak/*software*

dalam “iterasi” dua minggu, memberikan dan menjalankan perangkat lunak/*software* yang berguna pada setiap akhir iterasi. Selama *Iteration Planning*, *Customer* mengutarakan fitur yang diinginkan selama dua minggu ke depan. Para *programmer* memecahnya ke dalam pekerjaan yang lebih kecil, dan memperkirakan biaya yang diperlukan dan rencana rilisnya.

3) Customer Test

Sebagai bagian dari presentasi masing-masing fitur yang diinginkan, *Customer XP* mendefinisikan satu atau lebih tes penerimaan otomatis untuk menunjukkan bahwa fitur tersebut bekerja dengan baik. tim membangun tes ini dan menggunakannya untuk membuktikan pada kepada *Customer* bahwa fitur ini telah diimplementasikan dengan benar

4) Small Release

Pada setiap Iterasi, tim mengerjakan sebuah unit atau bagian dari perangkat lunak, melakukan tes terhadap unit perangkat lunak yang dibangun, kemudian di akhir iterasi perangkat lunak yang dibangun diberikan kepada *Customer*. Oleh *customer*, perangkat lunak ini bisa dijadikan bahan evaluasi maupun langsung dirilis kepada end user. Bisa juga tim langsung merilis end user secara rutin.

5) Simple Design

Tim membangun perangkat lunak dengan desain yang sederhana. Dimulai dengan desain yang sederhana, kemudian melalui pengujian program dan perbaikan desain. Desain yang dibuat harus benar-benar cocok untuk fungsi dari sistem sehingga tidak ada yang sia-sia dan perangkat lunak siap dikembangkan lagi untuk kedepannya. Pembuatan desain dalam *XP* ini tidak dilakukan hanya sekali saja. Tahapan desain dalam *Extreme Programming* yang menghasilkan desain yang bagus dianggap sangat penting, sehingga selama proses development banyak difokuskan ke tahapan desain.

6) Pair Programming

Semua perangkat lunak yang dibangun dengan pendekatan *XP* dibangun oleh dua orang *programmer*. Keduanya duduk berdampingan di satu komputer yang sama. Seorang *programmer* akan membuat code dan *programmer* yang lainnya akan mengoreksinya.

7) Design Improvement

XP berfokus pada memberikan nilai bisnis dalam setiap perulangan. Agar dapat mencapai tujuan tersebut selama proyek berlangsung, perangkat lunak harus dirancang dengan baik. *XP* menggunakan proses perbaikan desain secara terus menerus dengan Refactoring. Proses *refactoring* berfokus pada penghapusan duplikasi dari *code* yang telah dibuat[10].

II. METODE

A. Waktu dan tempat penelitian

Waktu penelitian dimulai pada bulan Agustus tahun 2020 sampai bulan Juni tahun 2021. Lokasi penelitian dilakukan dalam lingkungan kampus Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi, Manado.

B. Alat dan Bahan

Software & Hardware yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada Tabel I.

C. Metode Penelitian

Dalam pembuatan aplikasi game simulasi ini, penulis menggunakan empat metode dalam Extreme Programming (Pressman 2012), yaitu sebagai berikut:

1. Perencanaan/Planning

Perencanaan/Planning dimulai dengan mengumpulkan data-data dan memutuskan fitur-fitur utama, fungsionalitas dari perangkat lunak yang akan dikembangkan.

2. Perancangan/Design

Perancangan/Design XP mengikuti prinsip “tetap sederhana/simplicity”. Kesederhanaan/simplicity diterapkan dalam melakukan perancangan aplikasi. Susunan perancangan yang sederhana dengan menggunakan method yang pendek namun efisien dan menghilangkan berbagai macam modul yang tidak digunakan adalah kunci dari penerapan nilai simplicity.

3. Pengkodean/Coding

Setelah menyelesaikan pengumpulan cerita dan menyelesaikan design untuk aplikasi secara keseluruhan, XP lebih merekomendasikan untuk terlebih dahulu membuat modul unit tes yang bertujuan untuk melakukan uji coba setiap cerita yang didapat dari klien. Setelah unit pengujian dibuat, pengembang perangkat lunak akan lebih berkonsentrasi pada apa yang harus diimplementasikan supaya lulus dari unit pengujian tersebut.

4. Pengujian/Testing

Tahapan uji coba pada XP sudah dilakukan juga pada saat tahapan sebelumnya yaitu *coding*. XP menerapkan perbaikan masalah kecil dengan sesegera mungkin akan lebih baik dibandingkan menyelesaikan masalah pada saat akan mencapai tenggat akhir. Oleh karena itu, setiap aplikasi yang sedang dikembangkan akan terlebih dahulu mengalami pengujian dengan unit tes yang telah dibuat sebelumnya. Uji kelayakan XP, sering juga disebut uji pelanggan, dirinci oleh para pelanggan dan pada dasarnya berfokus pada fitur-fitur dan fungsionalitas sistem/perangkat lunak secara keseluruhan yang dapat terlihat dan ditinjau kembali oleh para pelanggan. Uji kelayakan berasal dari cerita pengguna (*user stories*) yang telah diimplementasikan sebagai bagian dari suatu rilis perangkat lunak.

D. User Stories

Dalam *User Stories*, terdapat *Game Concept*, *Game Feature*, *Game Objective*, *Genre* dan *Mechanism*. Berikut adalah penjelasannya:

1) Game Concept

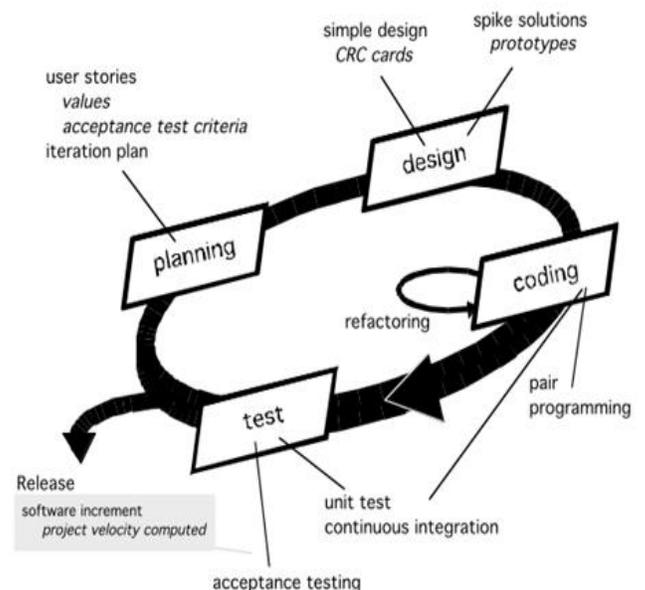
Game ini dibuat dengan konsep *Game Simulation*, karena dengan memainkan *game* ini, pemain bisa mengetahui bagaimana rasanya berada dalam kokpit pesawat sebagai pilot.

2) Game Feature

- Pemain mengontrol pergerakan pesawat saat berada dalam map, dan berinteraksi dengan menembak pesawat musuh.
- Pemain dapat bermanuver di udara untuk menghindari tembakan musuh

TABEL I
ALAT DAN BAHAN

Perangkat	Spesifikasi Dalam Pembuatan	Spesifikasi dalam penggunaan operasional
Hardware	laptop Acer Aspire V 15 V5-519G-7660 dengan spesifikasi Intel® Core™ i7-6700HQ @2.6GHz (8CPUs), RAM 8 GB DDR4, GTX 950M 4GB VRAM dan menggunakan sistem operasi Windows 10 Pro 64-bit	
Software	Unity 3D versi 5.6.0f3 Blender	Digunakan untuk perancangan dan pembuatan <i>game</i> Digunakan dalam pembuatan karakter



3) *Game Objective*

Objektif dari *game* ini adalah pemain harus menembak jatuh pesawat musuh dan bertahan hidup

4) *Genre*

Genre dari *game* ini adalah *Combat Flight Simulator Game*.

5) *Mechanism*

Mekanisme dalam *game* ini adalah sebagai berikut :

- Gerak Atas (S)
- Gerak bawah (W)
- Gerak Kiri (A)
- Gerak Kanan (D)
- Menembak Peluru (Space)
- Rem (L CTRL)
- Kamera Kokpit (F2)
- Kamera Pesawat (F1)
- Kamera Belakang(F3)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Planning*(Perencanaan)

Pada tahap ini *Planning* (Perencanaan) merupakan tahap awal dari siklus metode *eXtreme Programming*. Tahap ini dimulai dengan menentukan apa saja konsep dan rancangan dalam pembuatan aplikasi (*Game*), penggunaan dan fungsi dari aplikasi tersebut, beserta tujuan dari pembuatan aplikasi.

1) *Konsep Karakter*

- a) *Mobius 1* : Karakter ini adalah salah satu pilot yang mengendarai pesawat *Hawker Tempest M. V* milik Angkatan Udara.
- b) *Enemy* : Karakter ini merupakan pesawat musuh

2) *Konsep Gameplay*

Pada *level* pertama, konsep *gameplay*nya adalah pilot(pemain) memulai *game* dengan mengendarai pesawat *Hawker Tempets M. V. Level* satu bertujuan untuk melatih pemain agar bisa terbiasa bermanuver di udara dan dalam pertarungan *dogfight* antar pesawat. Agar bisa menyelesaikan *level*, pemain harus mencari dan menembak jatuh satu pesawat musuh. Ketika selesai menembak pesawat musuh, maka *level* pertama selesai. Untuk *level* kedua, tingkat kesulitannya sudah mulai meningkat, seperti jarak deteksi musuh yang lebih jauh, cara bermanuvernya musuh, menghindari lahan-lahan pegunungan, banyaknya pesawat musuh, dan juga akurasi dalam menembak peluru pesawat pemain. Cara menyelesaikan *level* kedua masih sama dengan *level* pertama.

3) *Konsep Aturan*

- a) Saat *game* dimulai, pemain berada dalam pesawat *Hawker Tempest M. V*. Pemain harus mencari dan menembak jatuh pesawat musuh.
- b) Pesawat tersebut mempunyai jumlah darah tergantung pada *level* berapa pemain berada. Pada *level* pertama, pemain memiliki darah yaitu 50f dan 30f pada *level* kedua. Jika darah pemain mencapai 0f, maka akan *game over*. Saat *game over*, pemain bisa

memilih antara mengulangi permainan(*retry*), kembali ke *Menu* awal, atau berhenti bermain *game*(*Quit*).

- c) Pesawat musuh(*enemy*) mempunyai darah yang juga tergantung pada *level* yang dipilih. Pada *level* pertama, musuh mempunyai darah 40f dan pada *level* kedua musuh mempunyai darah 60f.
- d) Pesawat musuh(*enemy*) berjumlah dua pada *level* pertama dan enam pada *level* kedua.
- e) Pesawat musuh(*enemy*) mempunyai kecepatan yang rendah dan sensor pendeteksi yang pendek pada *level* satu, sedangkan pada *level* dua kecepatan musuh sudah mulai meningkat dan jarak mendeteksi mereka lebih jauh.

B. *Design*(Perancangan)

Pada tahap ini, metode perancangan mengikuti prinsip “tetap sederhana/*simplicity*”. Kesederhanaan/*simplicity* yang diterapkan dalam melakukan perancangan aplikasi. Susunan perancangan yang sederhana dengan menggunakan metode yang pendek namun efisien dan menghilangkan berbagai macam modul yang tidak digunakan adalah kunci dari penerapan nilai *simplicity* dari metode pengembangan *eXtreme Programming*. Tahap ini juga dibuat untuk memperoleh deskripsi secara jelas tentang apa-apa saja yang dibutuhkan oleh aplikasi, design interface yang akan dibuat, serta dibantu oleh contoh use case diagram dan *activity diagram* untuk membantu dan menganalisis kegiatan arsitektur pada pengembangan aplikasi.

1) *Use Case Diagram*

Gambar 1 merupakan *Use Case Diagram* yang digunakan untuk mempresentasikan interaksi antara *Player*(pemain) dengan *Game*.

2) *Activity Diagram*

Gambar 2 adalah *Activity Diagram* yang menunjukkan interaksi ketika *Player*(pemain) memasuki *level* dalam *Game*.

3) *Design Antarmuka(interface)*

Gambar 3 adalah tampilan *Scene Gameplay level 1* dan *level 2*.

4) *Pengumpulan Data*

Tahap ini dikumpulkan data-data/bahan-bahan yang diperlukan sebagai referensi dalam proses penelitian *game* simulasi seperti model pesawat dapat dilihat pada tabel II.

C. *Coding*(Perngkodean) dan Pembuatan

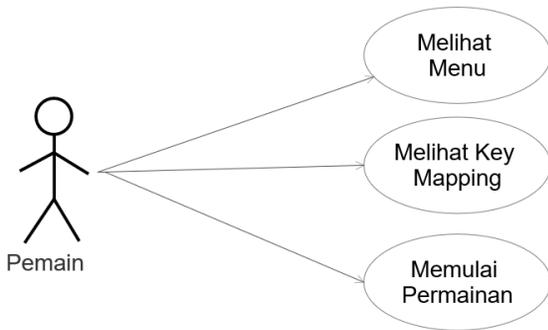
Pada tahap ini, dimulai pembuatan *game* sesuai dengan desain dan materi/data yang telah dikumpulkan, seperti membuat objek tiga dimensi dan *scene gameplay*, menggunakan aplikasi Unity dan Blender 3D. Objek yang akan dibuat nantinya berupa lahan sebagai tempat *Scene Gameplay*.

1) *Pembuatan Pesawat*

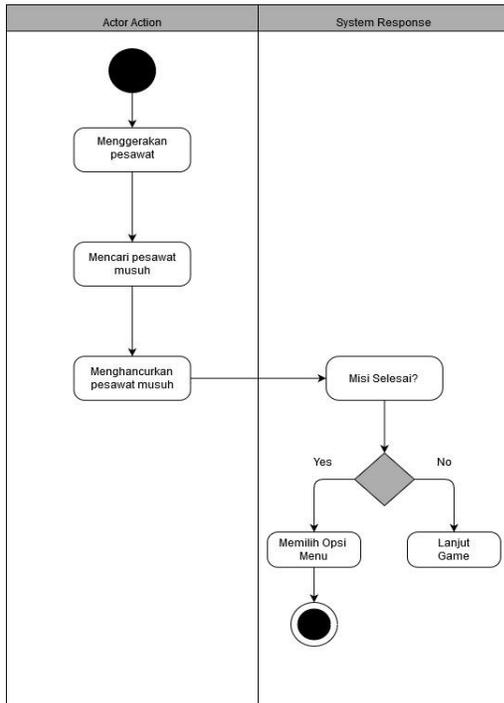
Tahap pertama dalam pembuatan model pesawat. Dalam hal ini semua model pesawat *game* di *download* dari *website free3d.com*, seperti terlihat pada gambar 4 dan 5. Pada gambar 6 dan 7 adalah pembuatan pesawat pemain dan pesawat musuh, lalu

pada gambar 8 dan 9 adalah pembuatan *collider* pada pesawat pemain dan pesawat musuh.

- 2) *Pembuatan Animasi Propeller Pesawat*
Tahap ini adalah pembuatan animasi *propeller* pesawat dengan menggunakan *Unity*. Dengan menggunakan *Transform* untuk menggerakkan animasi putaran *propeller* pada pesawat seperti pada gambar 10 dan 11.
- 3) *Pembuatan Aplikasi*
Proses pembuatan aplikasi menggunakan *Unity*. Pada gambar 12 adalah pembuatan *Main Menu* di *Unity*. Pada gambar 13 dan 14 adalah pembuatan *terrain* pada *level 1* dan *level 2*.



Gambar 1 Use Case Diagram



Gambar 2 Activity Diagram



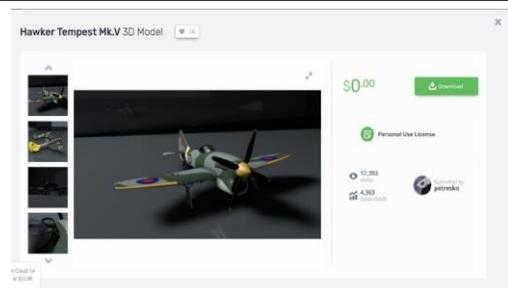
Gambar 3. Scene Gameplay Level 1 dan Level 2

D. Testing(Pengujian)

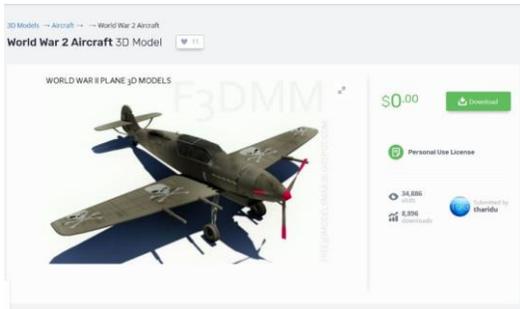
Pengujian bermaksud untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibuat bisa berjalan dengan baik atau tidak. Jika aplikasi yang dibuat sudah tidak mempunyai masalah/*error* saat dibangun/*build*, maka dilakukan tahap pengujian terhadap pengguna.

TABEL II
PENGUMPULAN DATA

NO	Material	Deskripsi	Sumber
1.		Buku ini digunakan sebagai refrensi peristiwa perang di lapangan udara Mandai	Buku ini ditulis oleh K.M.L. Tobing
2.		Foto lapangan udara Mandai (Sekarang Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin) yang digunakan sebagai referensi pembuatan <i>level game</i>	Foto diambil di <i>Google</i> pada situs id.wikipedia.org
		Foto denah lapangan udara Mandai (Sekarang Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin) yang digunakan sebagai referensi pembuatan <i>level game</i> .	Foto diambil di <i>Google</i> pada situs en.wikipedia.org
3.	 	Foto pesawat <i>Hawker Tempest Mk.V</i> sebagai object pesawat yang akan dikendarai oleh pemain Foto Pesawat <i>Curtis P40E Warhawk</i> sebagai objek pesawat musuh	Foto diambil dari <i>Google</i> pada situs en.wikipedia.org Foto diambil dari <i>Google</i> pada situs en.wikipedia.org
4.		Gambar <i>Key Button</i> pada game <i>Grand Theft Auto V</i> untuk mengendarai pesawat sebagai referensi control dalam <i>game</i>	Gambar diambil dari situs www.youtube.com



Gambar 4 Pesawat pemain *Hawker Tempest Mk. V*



Gambar 5 Pesawat musuh *Curtis P40E Warhawk*



Gambar 10 Pembuatan *propeller* pesawat



Gambar 6 Pembuatan pesawat pemain



Gambar 11 Pembuatan animasi *propeller* pesawat



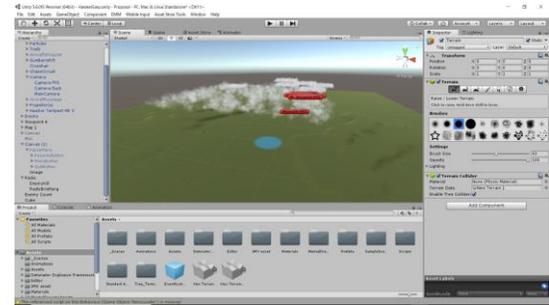
Gambar 7 Pembuatan pesawat musuh



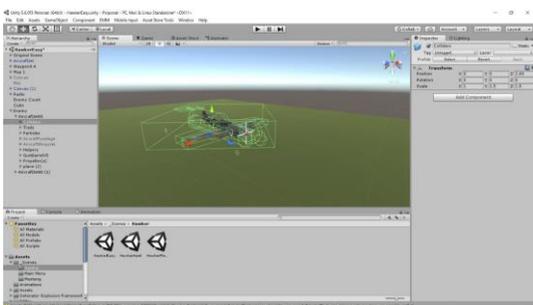
Gambar 12 Pembuatan *Scene Menu*



Gambar 8 Pembuatan *Collider* pesawat pemain



Gambar 13 Pembuatan *Terrain level 1*



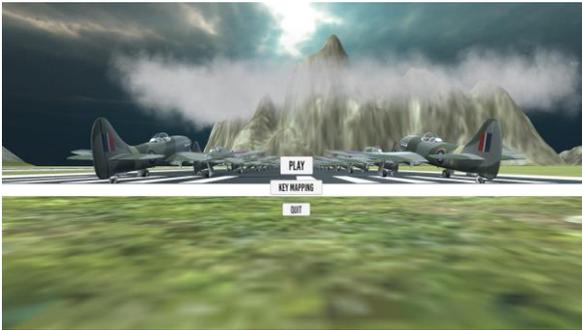
Gambar 9 Pembuatan *Collider* pesawat musuh



Gambar 14 Pembuatan *Terrain level 2*

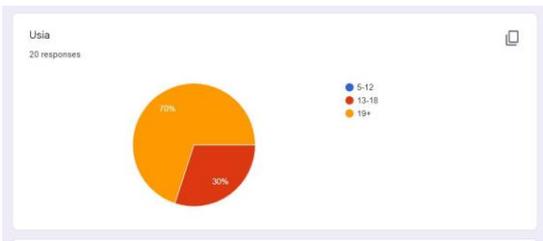
1) *Alpha Testing*

Berikut adalah hasil dari pengujian aplikasi setelah di build dan di install pada platform PC. Alpha Testing dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi berjalan dengan baik atau masih perlu melakukan perbaikan. Pada gambar 15 menunjukkan tampilan *scene Main Menu* yang adalah tampilan pertama yang ditampilkan pada *game*. Pada gambar 16 adalah tampilan pemilihan *level*. Pada gambar 17 adalah tampilan *scene Key Mapping/Controller* yang bertujuan untuk memperlihatkan *key button* untuk menggerakkan pesawat. Pada gambar 18 dan 19 menunjukkan tampilan *scene Gameplay* pada *level 1* dan *gameplay level 2*. Pada gambar 20 adalah tampilan *scene Mission Completed* yang dimana tampilan tersebut adalah *menu* ketika pemain berhasil mengalahkan musuh yang berada dalam *level*, sedangkan gambar 21 adalah tampilan *scene Game Over* yang adalah *scene* ketika pesawat pemain hancur ditembak atau meledak saat menabrak sesuatu.

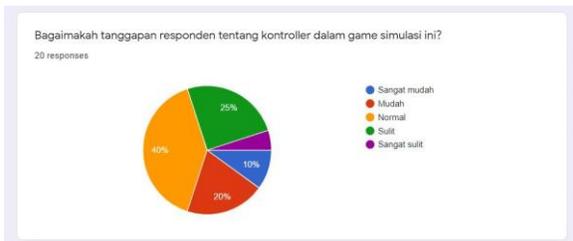
Gambar 15 Tampilan *scene Main Menu*Gambar 16 Tampilan *scene Select Level*Gambar 17 Tampilan *scene Key Controller/Key Mapping*2) *Beta Testing*

Pengujian dilakukan memberikan aplikasi kepada masyarakat, khususnya Pelajar/Mahasiswa atau anak muda untuk dimainkan dan dipelajari, memberikan pertanyaan yang disertai dengan kuesioner. Pengujian dilakukan kepada responden mengenai Rancang Bangun Aplikasi *Game Combat Flight Simulator*. Pada gambar 22 dan 23 menunjukkan data usia dan status responden. Pada gambar 24 sampai dengan gambar 34 menunjukkan jawaban responden setelah memainkan *Game Combar Flight Simulator*.

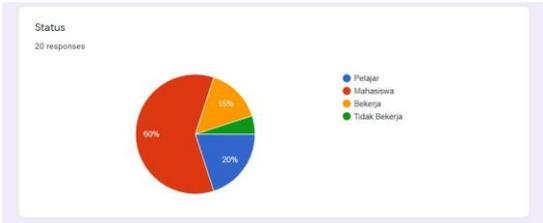
Gambar 18 Tampilan *scene Level 1*Gambar 19 Tampilan *scene Level 2*Gambar 20 Tampilan *scene Mission Completed*Gambar 21 Tampilan *scene Game Over*



Gambar 22 Data Usia Responden



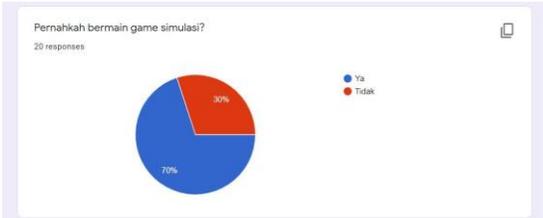
Gambar 29 Hasil pertanyaan keenam



Gambar 23 Data Status Responden



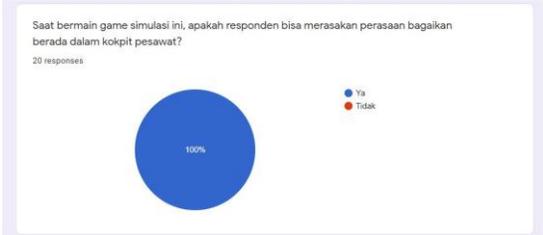
Gambar 30 Hasil pertanyaan ketujuh



Gambar 24 Hasil pertanyaan pertama



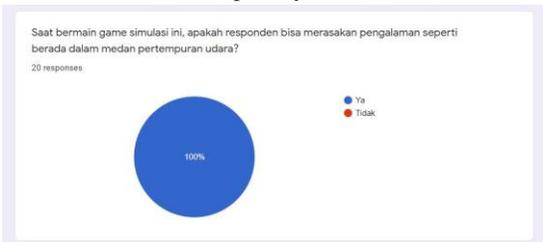
Gambar 31 Hasil pertanyaan kedelapan



Gambar 25 Hasil pertanyaan kedua



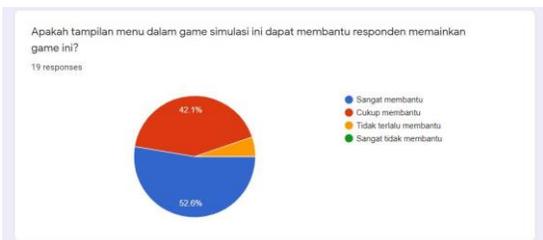
Gambar 32 Hasil pertanyaan kesembilan



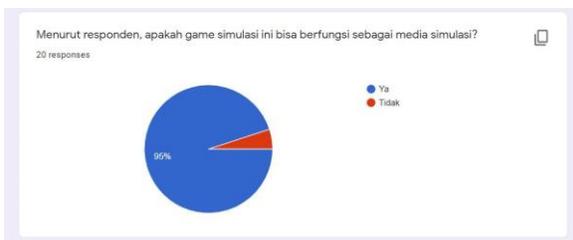
Gambar 26 Hasil pertanyaan ketiga



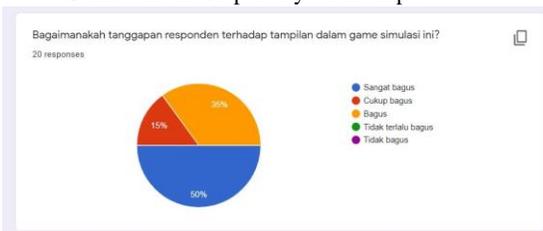
Gambar 33 Hasil pertanyaan kesepuluh



Gambar 27 Hasil pertanyaan keempat



Gambar 34 Hasil pertanyaan kesebelas



Gambar 28 Hasil pertanyaan kelima

IV. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Setelah penulis melakukan pengumpulan data sampai menyelesaikan proses pembuatan Aplikasi/Game ini maka penulis dapat menarik kesimpulan yaitu sebagai berikut:

- 1) Berdasarkan hasil dari penelitian dengan menggunakan metode eXtreme Programming maka dapat dihasilkannya *Game 3D Combat Flight Simulator*.
- 2) Berdasarkan hasil dari pengujian simulasi game ini ke lima orang, semua responden mengatakan bahwa game yang telah dibuat ini cukup menarik untuk game bergenre simulasi.
- 3) Dari hasil pengujian simulasi *game* ini, semua responden mengatakan bahwa kebanyakan musuh yang harus dicari tidak kelihatan dan susah untuk ditemukan.

B. Saran

Dalam penelitian dari aplikasi/game yang telah dihasilkan masih ada hal-hal yang perlu dikaji agar aplikasi/game ini dapat menjadi lebih baik. Saran untuk pengembangan penelitian ini lebih lanjut adalah:

1. Pengembangan selanjutnya adalah penambahan *Level* atau *Scene* agar membuat permainan menjadi semakin menarik.
2. Pengembangan selanjutnya adalah penambahan *Mission* atau *Objective* dalam setiap *Level*.
3. Pengembangan selanjutnya adalah membuat agar musuh menjadi mudah ditemukan.

V. KUTIPAN

- [1] I. S. Boham, S. Sentinuwo, and A. Sambul, "Rancang Bangun Aplikasi Game Pengenalan Sejarah Perang Tondano," *J. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 1, 2017, doi: 10.35793/jti.11.1.2017.16919.
- [2] I. J. Robot, V. Tulenan, and S. D. E. Paturusi, "Pengembangan Game 3D First Person Shooter Peristiwa Kemerdekaan 14 Februari 1946 Di Sulawesi Utara," *J. Tek. Inform.*, vol. 15, no. 2, pp. 109–118, 2020, doi: 10.35793/jti.15.2.2020.29076.
- [3] L. Yerima *et al.*, "Game Based Education : Pengenalan Peristiwa Sejarah Permesta di Minahasa," *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 2, pp. 203–208, 2019, doi: 10.35793/jti.14.2.2019.23995.
- [4] W. Lunnstorm-Burhhoorn, *MINAHASA CIVILIZATION: A TRADITION OF CHANGE*. Göteborg: ACTA Universitatis Gothoburgensis, 1981.
- [5] K. M. L. Tobing, *PERMESTA: KANDASNYA SEBUAH CITA-CITA*. Sarunjava - Jakarta, 1988.
- [6] L. Hellstrom, *Air War in Paradise: the CIA and Indonesia 1958*. .
- [7] B. S. Harvey, *PERMESTA: HALF A REBELLION*. Cornell University Southeast Asia Program Publications, 1977.
- [8] UnityTechnologies, "Unity Platform," *unity3d.com*, 2021. <https://unity.com/products/unity-platform>.
- [9] B. Foundation, "About: Blender," *Blender Institution*, 2021. <https://www.blender.org/about/>.
- [10] A. Saeed and P. Tingling, "Extreme Programming beyond Adoption : A Longitudinal Case Study of a Software Start-up," vol. 2, no. 7, pp. 89–95, 2001.

TENTANG PENULIS



Haezel Febryan Donald Sumual, atau yang biasa dipanggil dengan nama depan Haezel lahir di Manado, Sulawesi Utara, pada tanggal 06 Februari 1998. Alamat tempat tinggal penulis di Jl. Bukit Zaitun Kleak Kampus Lingkungan 6, Manado. Penulis menempuh Pendidikan formal secara berturut-turut di Taman Kanak-kanak Malaikat Pelindung, Manado (2002-2003), Sekolah Dasar Negeri 36 Manado (2003-2009), Sekolah Menengah Pertama Santo Rafael (2009-2012), Sekolah Menengah Atas Negeri 9 Manado (2012-2015). Pada tahun 2015 setelah lulus dari SMA penulis melanjutkan pendidikan S1 di Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi. Selama kuliah penulis juga bergabung dalam organisasi mahasiswa yaitu Himpunan Mahasiswa Elektro (HME), serta berada dalam komunitas UNSRAT IT Community (UNITY).