

Rancang Bangun *Game Action 3D* Pengenalan Sejarah Perang Tombulu Melawan Spanyol

Frando R. Lempas¹⁾, Sherwin R.U.A. Sompie²⁾, Brave A. Sugiarto³⁾

^{1,2,3} Teknik Elektro Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia, Jl. Kampus Bahu-Unsrat manado, 95115
Email : alempas65@gmail.com¹⁾, aldo@unsrat.ac.id²⁾, brave@unsrat.ac.id³⁾

Abstract — *History already begun to forgotten particularly especially for the young generation. One of them is the history of the Minahasa people against Spain. In principle, game are created for entertainment but it would be better if the games are created for education therefore it able to hones people's creativity in thinking. The aims of this research is to produce an Introduction Game to the History of the Tombulu War against Spain. The method used in this research is MDLC (Multimedia Development Life Cycle). game can be used to introduce the history of the Minahasa War against Spain to the community, especially to the younger generation. game can be helpful and interesting in providing information, as a learning medium about the historical events of the Tombulu war against Spain. This game is expected to be developed that could be played on Android and IOS devices and the users can play anywhere.*

Keywords — *Game; Minahasa; Multimedia Development Life Cycle; History; Spain*

Abstrak — Sejarah sekarang sudah mulai dilupakan terutama bagi kaum generasi muda. Salah satunya sejarah yang dilupakan yaitu sejarah perang minahasa melawan spanyol. Pada dasarnya *game* diciptakan sebagai sarana hiburan, tetapi akan lebih baik jika *game* diciptakan sebagai sarana belajar agar supaya bisa lebih kreatif dalam berfikir. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan *game* Pengenalan sejarah Perang Tombulu Melawan Spanyol. Metode yang digunakan adalah MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). *Game* dapat digunakan sebagai sarana untuk mengenalkan sejarah Perang Minahasa melawan Spanyol kepada masyarakat terlebih khusus generasi muda. *Game* ini dapat membantu serta menarik dalam memberikan informasi, sebagai media pembelajaran tentang peristiwa sejarah perang Tombulu melawan Spanyol. Diharapkan *Game* ini dapat dikembangkan agar bisa dimainkan diperangkat Android dan IOS agar supaya *user* dapat memainkan dimana saja.

Kata Kunci — *Game; Minahasa; Multimedia Development Life Cycle; Sejarah; Spanyol*

I. PENDAHULUAN

Di zaman modern saat ini perkembangan teknologi sudah sangat mempengaruhi banyak orang, terlebih lagi bagi generasi muda zaman sekarang. Karena mereka hanya memikirkan diri mereka sendiri, dan melakukan hal – hal yang menurut mereka menyenangkan tanpa melihat keadaan sekitar. Bahkan mereka juga mulai melupakan kepedulian terhadap sesuatu. Salah satu contoh hal yang dilupakan generasi muda saat ini adalah sejarah. Salah satunya adalah tentang peperangan yang pernah terjadi pada zaman dahulu.

Sejarah merupakan bagian dari kehidupan manusia yang terjadi secara kronologis dan benar-benar terjadi pada

masa lampau dengan didukung bukti-bukti yang nyata. Ilmu sejarah merupakan ilmu yang diajarkan didunia pendidikan di Indonesia, dari tingkat SD hingga perguruan tinggi. Indonesia memiliki banyak sejarah, salah satunya adalah perang. Perang-perang yang terjadi pada masa lampau terjadi disetiap daerah, salah satunya di Sulawesi Utara. Beberapa perang yang terjadi di Sulawesi Utara baik yang dapat dimenangkan maupun tidak dapat dimenangkan, dan perang-perang tersebut tercatat dalam sejarah.

Sekarang ini generasi muda sudah bisa dianggap lari dari dan meninggalkan sejarah. Mereka lebih memilih modernisasi dan melupakan tradisi, mereka mengagungkan globalisasi tetapi melupakan lokalitas, mereka menjiwai masa kini tapi melupakan bahkan meremehkan masa lalu. Generasi muda lebih cenderung menjelajahi dunia luar dengan menggunakan gadget yang mereka miliki, dengan begitu dapat lebih mendorong generasi muda untuk tidak peduli dengan sejarah. Salah satu sejarah yang dilupakan adalah Perang antara Minahasa melawan Spanyol yang terjadi 1651 - 1664, dimana banyak orang yang ada di Sulawesi Utara termasuk generasi muda yang ada didalamnya tidak mengetahui tentang adanya perang ini, mereka tidak mengetahui apakah peperangan ini dapat dimenangkan atau tidak.

Namun, dengan adanya perkembangan teknologi pada saat ini, dan pengaruh yang sangat besar dalam menyampaikan segala jenis informasi yang ada di dunia ini dapat menjadi tolak ukur untuk menemukan berbagai cara agar setiap orang tidak dapat melupakan sejarah. Dengan pemanfaatan perkembangan teknologi mampu meningkatkan efisiensi waktu, biaya dan tenaga serta mempermudah dan mempercepat pekerjaan manusia. Salah satu teknologi yang berkembang adalah *Game*. Pada dasarnya media permainan atau *game* diciptakan sebagai sarana hiburan, tetapi akan lebih baik jika *game* diciptakan sebagai sarana belajar agar supaya bisa lebih kreatif dalam berfikir. *Game* edukasi merupakan salah satu contoh dari media pembelajaran melalui *game*. *Game* juga bisa sangat berpengaruh dalam menyampaikan informasi salah satunya tentang sejarah perang Tombulu melawan Spanyol. Maka, untuk mengatasi permasalahan tersebut, untuk itu topik ini diambil. Dengan judul “Rancang Bangun *Game Action 3D* Pengenalan Sejarah Perang Tombulu Melawan Spanyol. [1]

A. Peneliti Terkait

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan *Game Action 3D* Pengenalan Sejarah Perang Tombulu Melawan Spanyol, yang di jadikan sebagai bahan masukan guna ketepatan pelaksanaan sistem di uraikan sebagai berikut :

- 1) Rancang Bangun Aplikasi *Game* Pengenalan Sejarah Tondano (Indra S. Boham, Steven R. Sentinuwo, Alwin Sambul 2017). Persamaannya yaitu sama-sama

- menggunakan sudut pandang *FPS* dan sama-sama juga mengenalkan sejarah perang di daerah Minahasa. [2]
- 2) *Game Based Education* Pengenalan Peristiwa Sejarah Permesta di Minahasa (Louis Y.D. Pangau, Sumengke T.G. Kaunang, Arie S.M. Lumenta 2019). Perbedaannya, penulis membuat *Game* pengenalan sejarah perang tombulu melawan Spanyol menggunakan sudut pandang orang pertama (*FPS*). Sedangkan *Game Based education* pengenalan peristiwa sejarah permesta di manahasa menggunakan sudut pandang orang ketiga (*TPS*). Persamaannya yaitu sama-sama mengenalkan sejarah perang di daerah Minahasa. [3]
 - 3) Rancang Bangun *Game 3D* Untuk Pengenalan Spesies Ikan Karang (Studi kasus : Taman Nasional Bunaken), (Hendra Claus Ella Purnomo, Virgin Tulenan, Brave A. Sugiarto 2017). Perbedaannya, penulis membuat *game* pengenalan sejarah perang tombulu melawan Spanyol bergenre *Action* sedangkan *game* untuk Pengenalan Spesies Ikan Karang bergenre *Simulation*. Persamaannya adalah sama – sama *game 3D* dan sama – sama juga *game* pengenalan di Sulawesi Utara.[4]
 - 4) Rancang Bangun Aplikasi *Game Augmented Reality* Permainan Tradisional Sulawesi Utara Dodorobe (Louis George Lamonge, Xaverius B.N. Najoran, Brave A. Sugiarto 2017). Perbedaannya penulis membuat *game* pengenalan sejarah perang tombulu melawan Spanyol menggunakan sudut pandang orang pertama (*FPS*). Sedangkan *Game Augmented Reality* Permainan Tradisional Sulawesi Utara Dodorobe menggunakan sudut pandang *Augmented Reality*. Persamaannya adalah mengenalkan sesuatu di Sulawesi utara. [5]
 - 5) Aplikasi *Game* Edukasi pengenalan unsur kimia dan senyawa kimia (Dwi Harwanto, Sherwin R.U.A. Sompie, Virgin Tulenan 2019). Perbedaannya penulis membuat *game* pengenalan sejarah perang tombulu melawan Spanyol bergenre *Action*. Sedangkan *Game* pengenalan unsur kimia dan senyawa kimia bergenre *Education*. Persamaannya adalah sama – sama *game* pengenalan. [6]

B. Sejarah Perang Tombulu Melawan Spanyol

Singkatnya, pada tahun 1615 Raja Manado – Babontehu mengundang Panglima Lucas De Vergara untuk berkunjung ke Manado. Yang diutus adalah dua orang Pater bernama Sciallamonte dan Cosmas Pinto. Seperti juga bangsa Portugis yang lebih awal mengunjungi tanah Minahasa (TM), demikian juga bangsa Spanyol, tujuan utamanya adalah menyebarkan agama Kristen-Katolik, dan dibarengi dengan tujuan perdagangan, mengingat hasil bumi di TM kaya dengan rempah-rempah yang akan dijadikan komoditas perdagangan.

Mengingat, kedatangan orang-orang Kastela ini relatif lama akan tinggal di TM, maka pada tahun 1617 dibangunlah sebuah benteng didekat sungai Manarow (Manado) sebagai tempat pemukiman, penampungan bahan-bahan perdagangan sekaligus dijadikan sebagai benteng pertahanan dari ancaman musuh baik dari pihak sesama bangsa kulit putih (Portugis, Inggris dan Belanda)

maupun dari pihak pribumi OM. Dan pada tahun 1619, penghuni orang Kastela di benteng tersebut bertambah sehubungan dengan kedatangan orang-orang Kastela yang lari dari Filipina menyelamatkan diri dari kancah peperangan di sana.

Berdasarkan data kepustakaan dalam Gosal (2010) pemerintah kerajaan Spanyol semakin tertarik untuk menancapkan kuku kolonialismenya di Minahasa, karena tertarik dengan jenis makanan pokok OM, yaitu kebiasaan OM Tondanouw memakan nasi dari tanaman padi atau gabah. Sejak saat itu, mulai diadakan hubungan perdagangan dengan pemimpin adat setempat (Ukung Oki). Berdasarkan hasil musyawarah dengan tetua adat lainnya, diperkenankanlah untuk mengadakan kegiatan pembelian hasil bumi.

Merasa kegiatan berdagang dengan pribumi OM secara signifikan menguntungkan pihak Spanyol, maka pada tahun 1623 Raja Spanyol memerintahkan untuk membuat kapal niaga yang bertonasi besar untuk mengangkut komoditas hasil bumi dari tanah Minahasa. Maka sejak benteng di Manado direhab sedemikian rupa menjadi lebih besar yang dilengkapi dengan senjata meriam berkaliber lebih besar (9 mm), maka hal ini mempengaruhi posisi Spanyol semakin lebih kuat. Sementara bangsa asing lain seperti Portugis semakin melemah yang pada akhirnya meninggalkan TM.[7]

C. Permainan / Game

Menurut Febriyanto Pratama Putra (2012). *Game* adalah sesuatu yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada yang menang dan ada yang kalah, biasanya dalam konteks tidak serius atau dengan tujuan refreshing. Suatu cara belajar yang digunakan dalam menganalisa interaksi antara sejumlah pemain maupun perorangan yang menunjukkan strategi strategi yang rasional.

Permainan terdiri atas sekumpulan peraturan yang membangun situasi bersaing dari dua sampai beberapa orang atau kelompok dengan memilih strategi yang dibangun untuk memaksimalkan kemenangan sendiri atau pun untuk meminimalkan kemenangan lawan. Peraturan-peraturan menentukan kemungkinan tindakan untuk setiap pemain, sejumlah keterangan diterima setiap pemain sebagai kemajuan bermain, dan sejumlah kemenangan atau kekalahan dalam berbagai situasi.

Ada empat unsur dalam *Game* yaitu sebagai berikut :

- 1) *Play / Gameplay*
Gameplay dapat diartikan secara harfiah adalah memainkan permainan (*Game*). Secara definisi *Gameplay* adalah interaksi Antara pengguna (*User*) dengan permainan yang dimainkan terkait aturan main.
- 2) *Pretend*
Pretend Play adalah bentuk permainan aktif yang memunculkan kembali situasi kehidupan sehari-hari melalui bahasa dan berpura-pura bertingkah laku seperti dalam dunia nyata.
- 3) *Rules*
Rules (Aturan) adalah sekumpulan instruksi yang berfungsi sebagai struktur formal sebuah *game*, bisa diartikan *Rules* merupakan aturan – aturan, dan *Game* adalah permainan maka dapat didefinisikan adalah aturan-aturan dari sebuah permainan agar permainan atau *game* dapat berjalan seperti semestinya. Dari

berbagai aturan yang ada, dapat berkembang pola permainan (strategi) yang berdeda-beda.

4) *Goals*

Tujuan pokok dari sebuah permainan tentu saja memperoleh kemenangan. Pada beberapa keadaan tujuan bisa diartikan sebagai *mission* atau *quest*. Tujuan yang khas memberikan hadiah untuk memotivasi pemain untuk mengalahkan musuh, mencari harta karun, mengumpulkan senjata dan asset. [8]

D. Genre Atau Jenis Game

Dalam pembuatan *game* ini *Genre Game* yang digunakan adalah *Action Game* dimana didalamnya juga termasuk *game* tipe *FPS*.

1) *Action Shooting (Tembak-menembak)*

Permainan pada *genre* ini menunjukkan aksi yang cukup memiliki konten kekerasan tinggi, dimana terdapat aksi tembak menembak, memukul, bisa juga tusuk tusukan, tergantung cerita dan tokoh di dalamnya. Pada permainan jenis ini, pemain memerlukan kecepatan dalam reflex serta kordinasi yang baik dalam memainkannya. Contoh *game Action Shooting: PB (Point Blank), CS (Counter Strike)* dan *Crysis*.

2) *FPS (First Person Shooter)*

Menurut Albert Ardine (2008). *Game* bertipe *FPS* biasanya dipakai untuk *game-game* bergenre perang (*war*) / tembak-menembak. Monitor *computer* seolah-olah menjadi mata dari karakter *game* yang kita kendalikan. *Game* ini hanya memperlihatkan kedua tangan dan senjata karakter *game* yang kita kendalikan, tidak memperlihatkan seluruh tubuhnya. Dengan kata lain, *game FPS* menggunakan sudut pandang pertama (aku) dalam menggerakkan karakter *game*. Contoh *game FPS: Call od Duty* dan *CS(Counter Strike)*. [9]

E. Game 3 Dimensi

Menurut Erikawati (2013). 3 Dimensi (3D) dapat menggambarkan setiap objek yang terjadi pada tiga sumbu sistem koordinat *Cartesian*. Sebuah sistem koordinat *cartesian* pada dasarnya adalah cara mudah menggambarkan sumbu X dan Y . Dalam dunia 2D terdapat dua sumbu, X untuk sumbu *horizontal* dan Y untuk sumbu *vertical*, hal yang sama juga terdapat dalam dunia 3D, yaitu memiliki sumbu untuk koordinat yang akan Digambar, tetapi dengan satu pengertian ada sumbu ketiga yaitu Z. Pemodelan 3D dapat dengan mudah dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak khusus seperti *blender, 3DS Max, Cinema 4D*, dll. pemodelan 3D digunakan dalam berbagai macam kegiatan. Industri video game menggunakan berbagai metode pemodelan tiga dimensi untuk menciptakan model karakter realistik. Di bidang medis, berbagai model 3D organ tubuh manusia secara rinci dapat diciptakan dengan menggunakan perangkat lunak maju

F. Unity

Menurut Roedavan, R (2014). *Game Engine Unity* adalah sebuah perangkat lunak yang bisa digunakan secara gratis ataupun berbayar untuk keperluan dalam pembuatan *Game* baik dalam bentuk 2D atau 3D. *Game engine* ini dapat memberikan kemudahan dalam pembuatan *game*

karena mudah untuk digunakan dan cepat. Selain itu Unity juga memiliki dukungan multiplatform yang memungkinkan *game* yang anda bangun di Publish untuk berbagai *Platform* seperti *Android, Windows, iOS* dan lain – lain.

G. C# (C Sharp)

Menurut Handoyo (2011). C# (*C sharp*) adalah” sebuah bahasa pemrograman berbasis objek yang didukung oleh *Microsoft .NET framework*” . *Microsoft .NET Framework* adalah perantara agar aplikasi dengan bahasa pemrograman yang didukung dapat berkomunikasi dengan sistem operasi yang digunakan oleh komputer kebanyakan orang.Selain itu, *NET Framework* juga memungkinkan C# untuk berkomunikasi dengan bahasa pemrograman lainnya yang juga didukung oleh *.NET Framework* seperti *VB .NET, F#,* atau *C++*”.

Bahasa C# hanya dapat digunakan pada sistem operasi windows.Namun sesungguhnya, aplikasi C# dapat digunakan dalam berbagai macam sistem operasi baik windows (dengan menggunakan *.NET Framework*), Mac OS, Linux, serta sistem operasi berbasis UNIX lainnya (dengan menggunakan *Mono Framework*).Bahasa pemrograman C# juga banyak digunakan untuk membangun berbagai macam aplikasi seperti aplikasi web, aplikasi desktop, aplikasi zune, aplikasi permainan (desktop dan XBOX), dan jenis aplikasi lainnya.

H. Adobe Creative Cloud Fuse Mixamo

Menurut Lourent (2018). *Adobe Creative Cloud Fuse Mixamo* adalah aplikasi grafis 3D yang tersedia pada *Adobe versi CC (Creative Cloud) 2016*. *Adobe Creative Cloud Fuse Mixamo* masih dikategorikan sebagai aplikasi *Preview* yang dirilis *Adobe*, yang mana aplikasi ini masih dalam tahap *Open Beta* yang tentunya masih terdapat *bug* didalamnya. *Adobe Creative Cloud Fuse Mixamo* hampir sama dengan Aplikasi 3D *modelling character* lainnya seperti *MakeHuman*, yaitu aplikasi 3D *modelling* yang memungkinkan *user* membuat karakter 3D dengan mudah, hanya dengan memilih bentuk, warna, tinggi, rendahnya sebuah karakter yang akan dibuat. Seperti halnya *MakeHuman, Adobe Creative Cloud Fuse Mixamo* sudah menyediakan *clothes* untuk karakter tersebut.

I. Multimedia

Menurut Lourent (2018). *Multimedia* dapat diartikan sebagai penggunaan beberapa media yang berbeda untuk menggabungkan dan menyampaikan informasi dalam bentuk text, audio, grafik, animasi, dan video. *Multimedia* berasal daripada kata “multi” dan “media”. Multi berarti banyak, dan media berarti tempat, sarana atau alat yang digunakan untuk menyampaikan informasi. Jadi berdasarkan kata “multimedia” dapat dirumuskan sebagai wadah atau penyatuan beberapa media yang kemudian didefinisikan sebagai elemenelemen pembentukan multimedia. Elemen-elemen tersebut seperti teks, gambar, suara, animasi, dan video. *Multimedia* merupakan suatu konsep dan teknologi baru bidang teknologi informasi, di mana informasi dalam bentuk teks, gambar, suara, animasi, dan video disatukan dalam komputer untuk disimpan, diproses dan disajikan baik secara liner maupun interaktif. Oleh itu, dengan menggabungkan seluruh elemen multimedia tersebut menjadi informasi dalam bentuk multimedia yang dapat diterima oleh indera penglihatan dan

pendengaran, lebih mendekati bentuk aslinya dalam dunia sebenarnya. Multimedia interaktif adalah apabila suatu aplikasi terdapat seluruh elemen multimedia yang ada dan pemakai (user) diberi keputusan atau kemampuan untuk mengawal dan menghidupkan elemen - elemen tersebut. [10]

J. Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

Menurut Luther (1994). Model pengembangan multimedia terdiri dari enam tahapan, yaitu *concept, testing, material collecting, assembly, testing and distribution*. Dimana setiap tahapan tidak harus dibuat berurutan, tetapi dapat saling bertukar posisi. Meskipun seperti itu tahapan *Concept* adalah hal yang harus dikerjakan pertama kali. [11]

K. Diagram UML

Menurut Martin Fowler (2005 : 1) *Unfied Modelling Language* (UML) adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek (OO). UML merupakan standar yang relatif terbuka yang dikontrol oleh Object Management Company (OMG), sebuah konsorsium terbuka yang terdiri dari banyak perusahaan. [12]

1) Use Case Diagram

Menurut Martin Fowler (2005 : 141) *Use Case* adalah teknik untuk merekam persyaratan fungsional sebuah sistem. *Use Case* mendeskripsikan interaksi tipikal antara para pengguna sistem dengan sistem itu sendiri, dengan memberi sebuah narasi tentang bagaimana sistem tersebut digunakan. *Use Case Diagram* menampilkan aktor mana yang menggunakan *use case* mana, *uses case* mana yang memasukkan *use case* lain dan hubungan antara aktor dan *use case*.

2) Activity Diagram

Menurut Martin Fowler (2005 : 163) *Activity diagram* adalah teknik untuk menggambarkan logika prosedural, proses bisnis, dan jalur kerja. Dalam beberapa 21 hal, *activity diagram* memainkan peran mirip diagram alir, tetapi perbedaan prinsip antara notasi diagram alir adalah *activity diagram* mendukung behavior paralel. Node pada sebuah *activity diagram* disebut sebagai *action*, sehingga diagram tersebut menampilkan sebuah *activity* yang tersusun dari *action*.

L. Alpha Testing

Menurut Binus University (2016), *Alpha Testing* adalah salah satu strategi pengujian perangkat lunak yang paling umum digunakan dalam pengembangan perangkat lunak, hal ini khusus digunakan oleh organisasi pengembangan produk dengan tujuan agar system yang dikembangkan terhindar dari cacat atau kegagalan penggunaan.

Alpha Testing berlangsung disitus pengembang oleh tim internal, sebelum rilis kepada pelanggan eksternal. Agar nantinya ketika pelanggan menggunakan system ini tidak kecewa karena masalah cacat atau kegagalan aplikasi. Pengujian ini dilakukan tanpa keterlibatan tim pengembangan. [13]

M. Beta Testing

Menurut Binus University (2016), *Beta Testing* juga dikenal sebagai pengujian pengguna berlangsung di lokasi pengguna akhir oleh pengguna akhir untuk memvalidasi kegunaan, fungsi, kompatibilitas, dan uji reliabilitas dari software yang dibuat.

Aktifitas *Beta Testing* menambah nilai siklus hidup pengembangan perangkat lunak karena memungkinkan pelanggan sebenarnya kesempatan untuk memberikan masukan ke dalam desain, fungsi, dan kegunaan dari produk. Masukan ini tidak hanya penting untuk keberhasilan produk tetapi juga investasi ke produk masa depan ketika data yang dikumpulkan dikelola secara efektif. [13]

II. METODE PENELITIAN

A. Waktu Dan Tempat Penelitian

Lama penelitian ini dilaksanakan dari bulan Mei 2019 sampai dengan bulan Oktober 2019. Proses penelitian dilakukan di daerah Bolaang Mongondow Timur dan Manado, sedangkan untuk pengambilan data / kuesioner dilakukan juga pada daerah yang sama di bulan Oktober 2019.

B. Hardware Dan Software

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

C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Multimedia Development Life Cycle* merupakan metode pengembangan yang terdiri dari enam tahap, yaitu : *Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, Distribution*.

1) Concept (Konsep)

Tahap konsep merupakan tahap awal dalam pengembangan game *Action 3D* atau *game bergenre Action*. Tahap ini untuk menentukan tujuan pembelajaran, menentukan konsep materi dan menentukan konsep media pembelajaran.

2) Design (Perancangan)

Pada tahap ini dimulai dengan menentukan arsitektur, gaya, tampilan dan material yang akan digunakan seperti membuat *story board, use case* dan *activity diagram*. Hal tersebut bertujuan agar proses membuat aplikasi pembelajaran lebih terarah dan tertata.

3) Material Collecting (Pengumpulan Material)

Material Collecting adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan. Bahan-bahan tersebut anatara lain adalah buku, asset, gambar, foto, animasi, video, audio serta teks baik yang sudah jadi ataupun yang masih akan dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan.

4) Assembly (Pembuatan)

Tahap ini merupakan tahap dimana seluruh objek atau bahan multimedia dibuat. Semua objek dan material dibuat dan digabungkan sehingga menjadi satu aplikasi yang utuh.

5) Testing (Pengujian)

Tahap pengujian dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan dengan menjalankan aplikasi dan melihat apakah ada *error* atau kesalahan dalam aplikasi yang dibuat. Yang pertama adalah pengujian

TABEL I SPESIFIKASI *HARDWARE* DAN *SOFTWARE*

Perangkat	Spesifikasi Dalam Pembuatan	Spesifikasi dalam penggunaan operasional
Hardware	laptop Asus X455LF dengan spesifikasi Intel(R) Core(TM) i5-5200U CPU @ 2.20Hz (4 CPUs), ~2.2GHz, RAM 4.00GB dan menggunakan system operasi Windows 8.1 Pro 64-bit, dengan prosesor berbasis x64	
	- <i>Unity 3D</i> versi 2017.1.2f1	Digunakan untuk perancangan dan pembuatan <i>game</i> .
Software	- <i>Adobe Creative Cloude Fuse</i>	Digunakan dalam pembuatan karakter.
	- <i>Fuse Mixamo</i>	Digunakan untuk pembuatan animasi / gerakan karakter.

alpha (alpha test) yaitu pengujian yang dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri. Dengan melakukan testing terhadap seluruh fungsi aplikasi. Yang kedua adalah pengujian beta (*beta test*) yaitu melakukan pengujian kuisioner tentang *game Action 3D* dengan responden pelajar, mahasiswa, anak muda dan orang dewasa.

6) *Distribution (Distribusi)*

Setelah dilakukan pengujian aplikasi *game Action 3D* dilakukan tahap distribusi. Pada tahapan ini aplikasi *game Action 3D* dapat di distribusikan ke masyarakat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Concept (Konsep)*

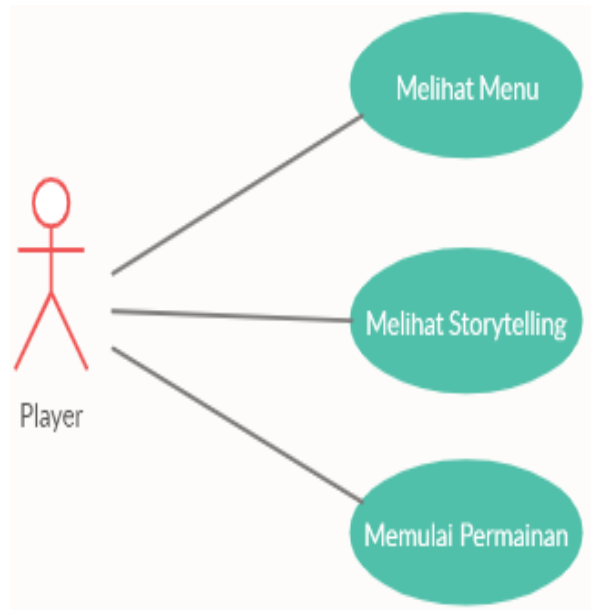
1) *Konsep Karakter*

- a) *Hero* : Karakter ini bernama Ukung Oki (Pemimpin Walak / desa), karakter ini merupakan karakter utama / *Player* dalam game nantinya.
- b) *Enemy* : Karakter ini yaitu tentara – tentara spanyol yang nantinya akan menjadi musuh bagi *Player*. Karakter musuh nantinya ada 3 model desain.
- c) *Npc* : karakter ini yaitu para warga / penduduk, peran mereka yang paling penting yaitu pada *Storytelling Storytelling* (cerita), karakter warga nantinya ada 6 model desain yaitu terdiri dari 3 laki – laki dan 3 perempuan.

2) *Konsep Storytelling*

Storytelling terdiri dari 10 adegan, dimana :

- a) Adegan 1-6 menceritakan awal mula bangsa spanyol tiba di tanah minahasa, dan masih menjadi sekutu (belum menjajah minahasa),



Gambar 1. *Use Case Diagram*

- b) Adegan 7-8 menceritakan bangsa spanyol sudah mulai menjajah orang minahasa / menunjukan kelakuan yang buruk. adegan 9 menceritakan orang minahasa mulai melakukan konsolidasi untuk memerangi spanyol.
- c) Dan adegan 10 menceritakan kemenangan orang minahasa / tombulu melawan spanyol, adegan ini nantinya akan ditampilkan ketika pemain menyelesaikan permainan / *game*.

3) *Konsep gameplay*

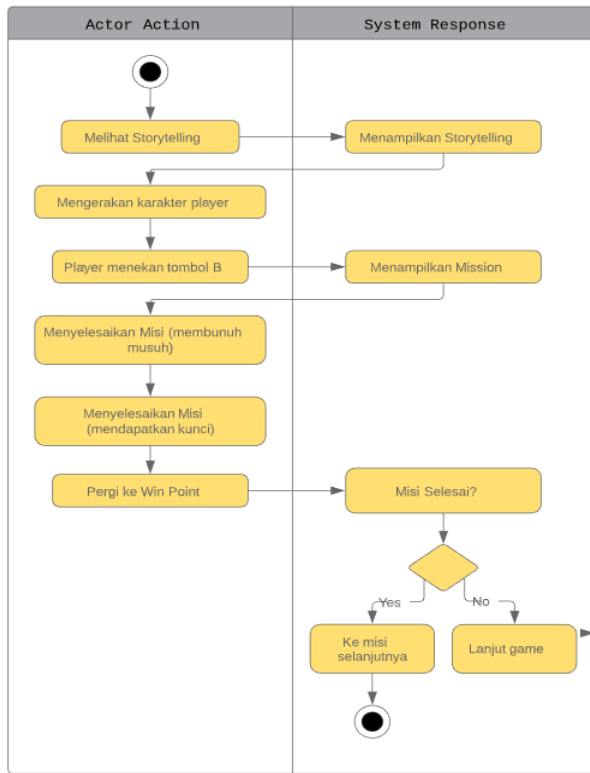
Pada misi pertama, konsep *gameplay*nya adalah pemain akan memulai *game* dengan memegang senjata yaitu kapak, untuk menyelesaikan misi pemain harus membunuh musuh (*enemy*) sebanyak 5 orang dan harus mendapatkan kunci untuk bias pergi ke *winpoint*, ketika pemain mendapatkan kunci tetapi tidak membunuh 5 musuh maka tidak akan bias berpindah ke misi selanjutnya, begitu pula sebaliknya ketika pemain sudah membunuh 5 musuh tetapi tidak mendapatkan kunci maka pemain tidak bias berpindah ke misi selanjutnya. Untuk misi 2, 3 dan misi terakhir konsep *gameplay*nya sama, tetapi senjata yang digunakan adalah senapan angin.

Pada setiap misi juga setiap musuh yang dibunuh akan menjatuhkan *item* / barang berupa *medkit*(darah), *ammo*(peluru), dan *key*(kunci). Untuk *item* darah dan peluru akan didapat secara acak sedangkan untuk kunci akan didapat saat membunuh musuh yang terakhir dalam setiap misi.

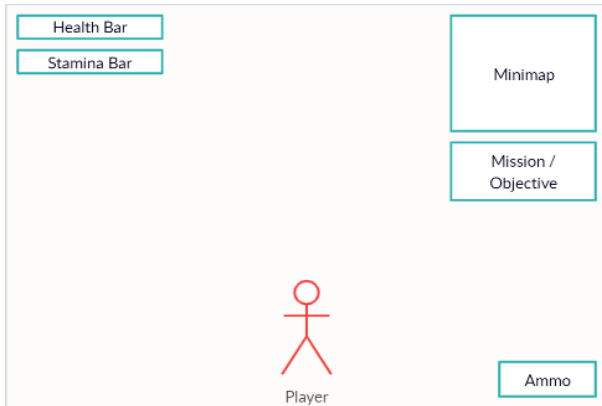
4) *Konsep Aturan(rules)*

Saat memulai *game* player akan mendapatkan senjata / *item* berupa :

- a) *Kapak / axe* : untuk menggunakan kapak (*axe*) tekan tombol mouse kiri. *damage* yang diberikan yaitu 25f, untuk membunuh 1 musuh butuh 4x ayunan kapak. kapak langsung bisa digunakan pada *mission 1* sebagai *current weapon*
- b) Setelah menyelesaikan *mission 1*, player akan mendapatkan sebuah senapan(*weapon*), untuk menggunakannya tekan tombol mouse kanan untuk *aim target* kemudian langsung bisa jika tekan mouse



Gambar 2. Activity Diagram Scene Gameplay



Gambar 3. Tata Letak saat memulai misi

- c) kiri untuk menembak. damage yang diberikan yaitu 50f, jadi untuk membunuh 1 musuh hanya bisa menggunakan 2 ammo saja.
- d) player memiliki bar health dimana jumlah darah 100f. ketika darah mencapai 0f maka akan game over, ketika game over player akan memilih 2 pilihan restart dan main menu
- e) *Player* juga memiliki bar stamina dimana jumlah stamina juga adalah 100f. untuk berlari cepat adalah dengan menekan tombol shift, ketika stamina mencapai 0f maka player tidak bisa berlari cepat. ketika player tidak menekan tombol shift maka stamina bar akan terisi kembali
- f) Setiap mission mempunyai tingkat kesulitan yang berbeda, bunuhlah semua musuh dan temukan item key untuk bisa berpindah ke scene / mission selanjutnya.

TABEL II MATERIAL COLLECTING

Material	Deskripsi	Sumber
	Buku buku ini digunakan sebagai referensi tentang sejarah perang minahasa melawan spanyol	Buku buku ini dari sejarawan bernama Bode Grey Tulumewo
	Foto perumahan minahasa jaman dulu, digunakan sebagai referensi pembuatan peta pedesaan.	Foto diambil di Google pada situs Wikipedia langowan
	Foto kapal bangsa spanyol yang datang keminahasa, digunakan sebagai referensi pembuatan kapal spanyol	Foto diambil di Google pada situs insulinda.wordpress.com
	Foto tentara spanyol, digunakan sebagai referensi pembuatan musuh / militer spanyol	Foto diambil pada sejarawan Bodewyn Talumewo
	Foto orang minahasa jaman dulu, digunakan sebagai referensi pembuatan karakter <i>player</i> dan <i>NPC</i> (warga)	Foto di ambil di Google pada situs adrianuskojongian.blogspot.com
	Foto pohon kelapa dan hutan di daerah minahasa, digunakan sebagai referensi pembuatan pohon, rumput dan <i>Terrain</i> atau peta	Foto diambil di jurnal Louis Y. Pangau
	Foto perkebunan diminahasa, digunakan sebagai referensi pembuatan peta wilayah perkebunan	Foto diambil di Google pada situs Indonesia.id
	Foto pantai dimanado, digunakan sebagai referensi pembuatan peta pingir pantai	Foto diambil di Google pada situs allv14nt.blogspot.com

B. Design (Perancangan)

Pada tahaan ini untuk menganalisis seluruh kegiatan dalam arsitektur yang ada pada system secara keseluruhan juga untuk menentukan arsitektur, gaya, tampilan dan material yang akan digunakan pada perangkat yang akan dibuat.

1) *Use case Diagram*

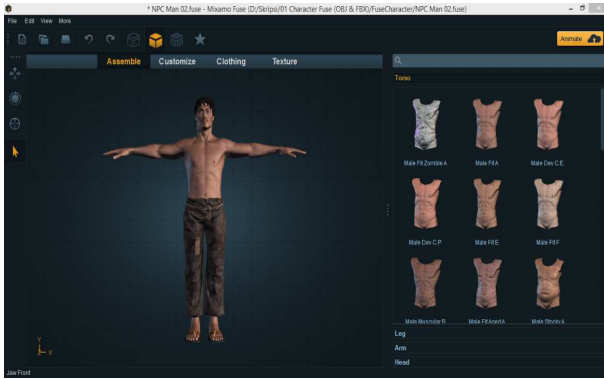
Gambar 1 Merupakan *Use Case Diagram* digunakan untuk mempresentasikan interaksi antara *Player (user)* dan *Game*.

2) *Activity Diagram*

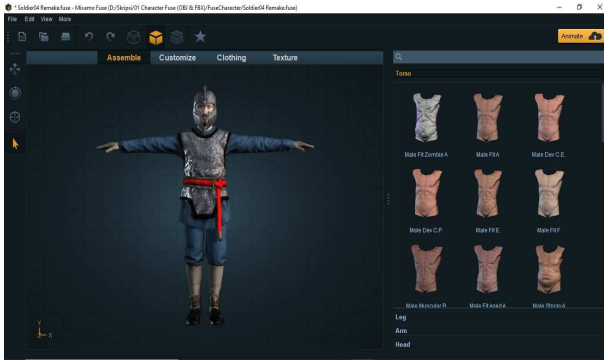
Gambar 2 Menunjukkan activity diagram ketika masuk ke awal permainan, *Scene Gameplay* dimulai pada saat *player* sudah dapat mengendalikan karakter.

3) *Tata Letak*

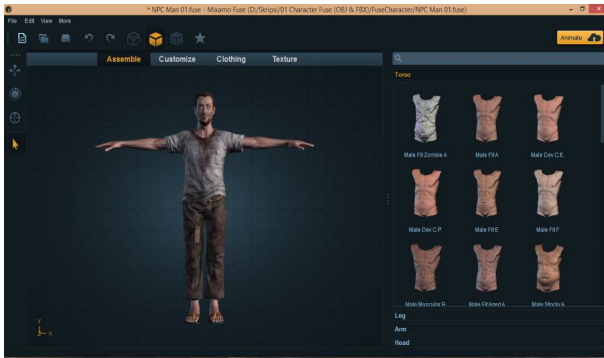
Gambar 3 Merupakan tampilan tata letak saat memulai mission, ketika *user* menekan tombol B, *Mission / objective* akan tampil di bagian atas kanan atau bagian bawah *Minimap*. *Mission / objective* akan menjelaskan



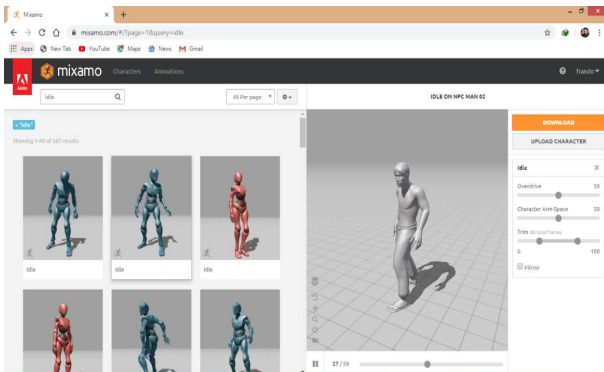
Gambar 4. Hasil Pembuatan Karakter *Player*



Gambar 5. Hasil Pembuatan Karakter *Enemy*



Gambar 6. Hasil Pembuatan Karakter *NPC*

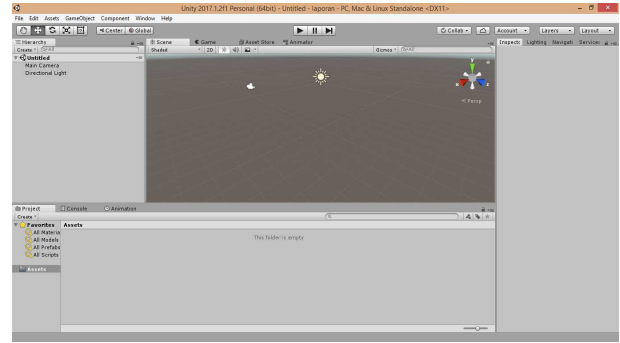


Gambar 7. Pembuatan Animasi *Idle* Pada Karakter

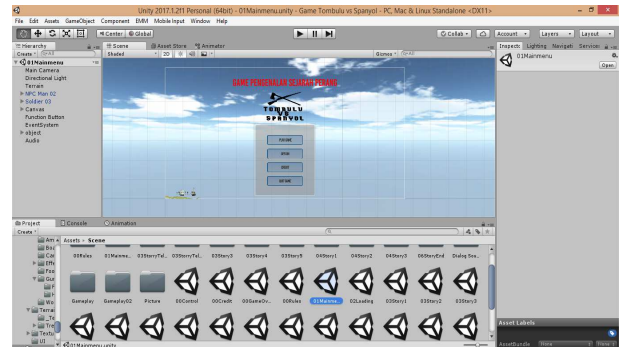
apa yang harus *Player* lakukan untuk menyelesaikan misi

C. Material Collecting (Pengumpulan Material)

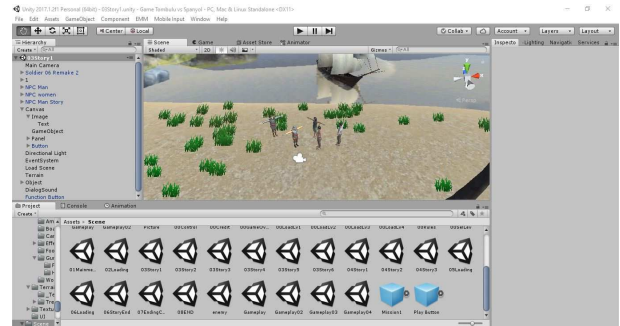
Studi literatur berupa buku – buku serta jurnal yang terkait dan menunjang dalam penelitian ini. Uraian pengumpulan material dapat dilihat pada tabel II.



Gambar 8. Tampilan Awal Unity



Gambar 9. Pembuatan *Scene Main Menu*



Gambar 10. Pembuatan *Scene Storytelling*

D.Assembly (Pembuatan)

Berdasarkan dari desain yang telah dibuat , dilanjutkan pada tahap pengembangan sistem dengan langkah pembuatan objek tiga dimensi berupa karakter dibuat menggunakan *Adobe Creative Cloud Fuse Mixamo* digunakan untuk membuat *asset* serta digunakan dalam pembuatan animasi. Dan pembuatan *Game* pengenalan sejarah perang tombulu melawan spanyol dengan menggunakan *Unity3D*.

1) Pembuatan Karakter

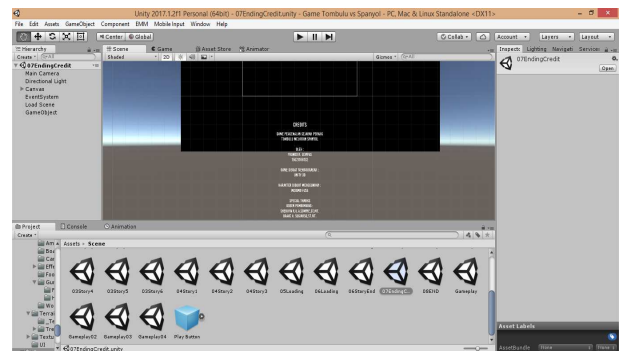
Tahap pertama yang dilakukan adalah membuat karakter dengan menggunakan *Adobe Creative Cloud Fuse Mixamo*. Selanjutnya untuk merubah karakter sesuai dengan yang ingin dilakukan dengan merubah *head, torso, leg dan arm* yang berada pada tab *assemble*. Karakter yang dibuat yaitu karakter *player* seperti pada gambar 4, karakter *Enemy* seperti pada gambar 5, dan Karakter *NPC* seperti pada gambar 6.

2) Pembuatan Animasi

Pada tahap ini merupakan pembuatan animasi awal karakter, dalam proses pembuatan animasi ini menggunakan aplikasi *Mixamo*. Animasi yang dibuat bisa digunakan kesemua karakter. Animasi *Idle*



Gambar 11. Pembuatan Scene Gameplay



Gambar 12. Pembuatan Scene Ending

merupakan animasi yang digunakan kesemua karakter, seperti pada gambar 7.

3) Pembuatan Aplikasi

Proses pembuatan aplikasi menggunakan Unity. Tampilan awal unity seperti pada gambar 8. Pembuatan *Main Menu* seperti pada gambar 9, pembuatan *Scene Storytelling* seperti pada gambar 10, pembuatan *Scene Gameplay* seperti pada gambar 11, pembuatan *Scene Ending* seperti pada gambar 12. Pada *scene main menu* terdapat empat tombol yaitu *play* yang berfungsi untuk masuk kedalam permainan, kemudian tombol *option* yang didalamnya terdapat dua tombol yaitu *rules* yang berfungsi menampilkan *scene rules* (aturan) dan tombol *control* yang berfungsi menampilkan *scene control* (fungsi *key code*), kemudian tombol *credit* yang berfungsi menampilkan *scene credit* (tentang developer, pengembang *game*, dosen dan universitas) dan terakhir tombol *quit* yang berfungsi untuk keluar dari *game*. Dan *Scene* yang lain yaitu membuat peta atau *terrain*, *audio source*, tombol, Canvas yang berisikan *text*, kemudian diberi *assets* berupa objek dan karakter

E. Testing (Pengujian)

Pengujian ini bermaksud untuk mengetahui apakah aplikasi sudah berjalan dengan baik atau tidak. Jika sudah tidak ada masalah atau *error* pada aplikasi, maka dilakukan pengujian terhadap pengguna.

1) Alpha Testing

Berikut adalah hasil testing aplikasi setelah aplikasi di *build* dan di *install* pada platform PC. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi bisa berjalan dengan baik atau masih diperlukan perbaikan. Gambar 13 merupakan tampilan *Main Menu* dark aplikasi *game* Perang Tombulu Melawan Spanyol. Pada *Main Menu* terdapat empat Tombol “*Play*”, tombol “*Option*” yang didalamnya ada tombol “*Rules*” dan “*Credit*”, tombol “*Credits*”, dan tombol “*Quit*”. Jika menekan tombol “*Play*” maka *game* akan segera dimulai, jika menekan tombol “*Option*” maka akan muncul pilihan “*Rules*” dan “*Control*”, jika menekan “*Rules*” maka akan tampil tampilan tentang aturan – aturan yang ada dalam *game*, jika menekan “*Control*” maka akan tampil tampilan tentang tombol – tombol / *Keycode* salaam *game*, jika menekan “*Credit*” maka akan tampil tampilan *developer* atau pengembang *game*, dan jika menekan “*Quit*” maka akan keluar dark aplikasi *game*. Gambar 14 dan Gambar 15 merupakan tampilan dalam menu *Option* yang didalamnya adalah

aturan atau cara bermain *game* dan tombol / *Keycode* yang digunakan dalam *game*. Gambar 16 merupakan tampilan dark menu *Credit* dimana terdapat nama nama pengembang *game*. Gambar 17 merupakan tampilan saat menekan tombol *play*, selesai melihat *storytelling* dan menyelesaikan *game* maka yang akan ditampilkan

adalah tampilan *Loading*. Gambar 18 merupakan tampilan *Storytelling* bagian satu dimana menceritakan Bangsa spanyol tiba Di tanah Minahasa. Gambar 19 merupakan tampilan *Storytelling* bagian dua dimana menceritakan Bangsa spanyol sudah mulai penjajah Orang Minahasa(OM). Gambar 20 merupakan tampilan *Storytelling* bagian tiga dimana menceritakan Orang Minahasa (OM) melakukan konsolidasi umum untuk memerangi bangsa spanyol. Gambar 21 merupakan user interface saat *game* sedang berlangsung, user interface dengan sudut pandang orang pertama atau First Person Shooter dimana karakter dari user tidak kelihatan di *scene* yang hanya kelihatan adalah tangan dan senjata yang dipakai oleh user / *Player*. Gambar 22 merupakan tampilan *Storytelling* bagian Akhir dimana menceritakan bahwa Orang Minahasa (OM) berhasil mengalahkan bangsa spanyol dalam perang tersebut. Gambar 23 merupakan tampilan saat user / *player* menyelesaikan *game*, maka akan tampil tampilan *Ending* yang disertai dengan *Credit*.

2) Beta Testing

Pengujian dilakukan memberikan aplikasi kepada masyarakat terlebih khusus Mahasiswa / pelajar atau anak muda untuk dimainkan dan dipelajari, memberikan pertanyaan disertai dengan kuesioner. Pengujian dilakukan kepada 30 responden mengenai *game action 3D* pengenalan sejarah perang minahasa melawan spanyol. Kuesioner dibuat dua bagian yaitu bagian pertama untuk melihat apakah mereka sudah mengetahui tentang peristiwa sejarah tersebut, dan kedua akan dijadikan perbandingan setelah mereka memainkan aplikasi *game* tersebut.

Hasil Bagian pertama yaitu sebelum melihat atau memainkan *game*, hasil pertanyaan pertama seperti pada gambar 24, hasil pertanyaan kedua seperti pada gambar 25, hasil pertanyaan ketiga seperti pada gambar 26, hasil pertanyaan keempat seperti pada gambar 27, dan hasil pertanyaan kelima seperti pada gambar 28.

Hasil Bagian kedua yaitu setelah melihat atau memainkan *game*, hasil evaluasi pertanyaan pertama

seperti pada gambar 29, hasil evaluasi pertanyaan kedua seperti pada gambar 30, hasil evaluasi pertanyaan ketiga seperti pada gambar 31, hasil evaluasi pertanyaan keempat seperti pada gambar 32, dan hasil evaluasi pertanyaan kelima seperti pada gambar 33. Hasil keseluruhan tahap satu seperti pada gambar 34, hasil keseluruhan pertanyaan tahap dua seperti pada gambar 35.

Tabel III – XII Menunjukkan hasil jawaban dari pertanyaan kuesioner.

TABEL III HASIL PERTANYAAN PERTAMA

Jumlah Responden	Jawaban
8	Ya
22	Tidak

TABEL IV HASIL PERTANYAAN KEDUA

Jumlah Responden	Jawaban
14	1515
4	1615
5	1715
7	1815

TABEL V HASIL PERTANYAAN KETIGA

Jumlah Responden	Jawaban
13	1644
10	1744
4	1844
3	1944

TABEL VI HASIL PERTANYAAN KEEMPAT

Jumlah Responden	Jawaban
3	Tasikela
2	Ukung
22	Tombulu
33	Walak

TABEL VII HASIL PERTANYAAN KELIMA

Jumlah Responden	Jawaban
18	Orang Minahasa
12	Bangsa Spanyol

TABEL VIII HASIL EVALUASI PERTANYAAN PERTAMA

Jumlah Responden	Jawaban
29	Ya
1	Tidak

F. Distribution (Distribusi)

Tahap yang terakhir dalam siklus MDLC. Berdasarkan dari Aplikasi / Game yang telah dibuat, dilanjutkan pada tahap distribusi. Distribusi dapat dilakukan setelah aplikasi / game dinyatakan layak pakai. Aplikasi akan disimpan dalam media penyimpanan yaitu CD (Compact Disc) dan Flash Disk. Kemudian bisa di download Google Drive (https://drive.google.com/file/d/1OcuFEZiIzLmMMa6BIBw15G086CtvHb_n/view?usp=sharing). Kemudian didistribusikan ke masyarakat terlebih khusus pelajar atau generasi muda yang ingin belajar dan mengetahui peristiwa sejarah perang Tombulu melawan Spanyol.

TABEL IX HASIL EVALUASI PERTANYAAN KEDUA

Jumlah Responden	Jawaban
0	1515
27	1615
3	1715
0	1815

TABEL X HASIL EVALUASI PERTANYAAN KETIGA

Jumlah Responden	Jawaban
25	1644
4	1744
1	1844
0	1944

TABEL XI HASIL EVALUASI PERTANYAAN KEEMPAT

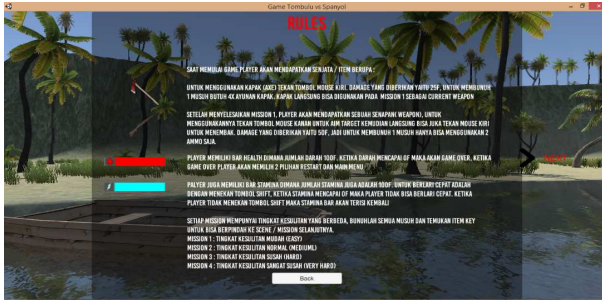
Jumlah Responden	Jawaban
1	Tasikela
0	Ukung
29	Tombulu
0	Walak

TABEL XII HASIL PERTANYAAN KELIMA

Jumlah Responden	Jawaban
28	Orang Minahasa
2	Bangsa Spanyol



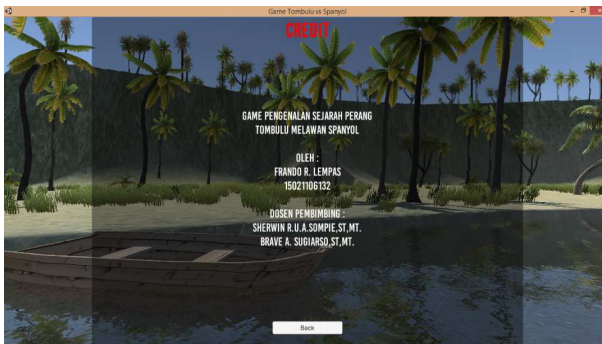
Gambar 13. Main Menu



Gambar 14. Option (Rules)



Gambar 15. Option Control



Gambar 16. Credits



Gambar 17. Loading Screen



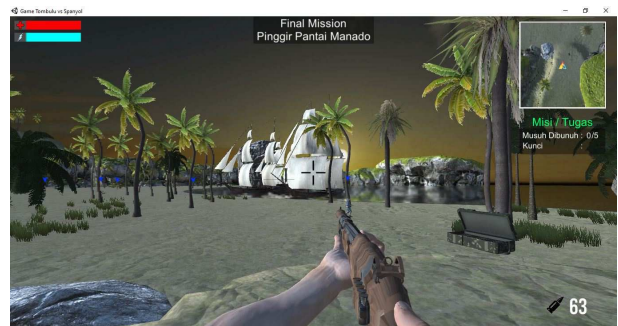
Gambar 18. Storytelling Bagian satu



Gambar 19. Storytelling bagian dua



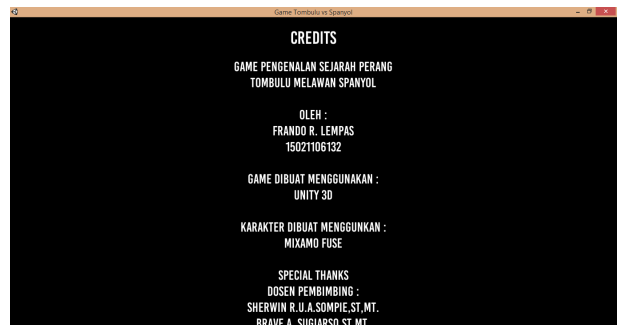
Gambar 20. Storytelling bagian tiga



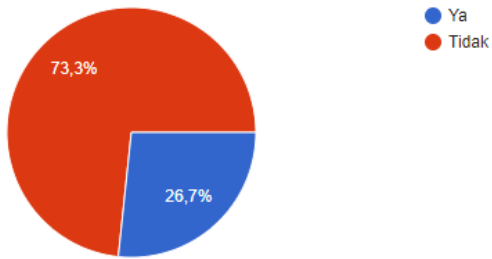
Gambar 21. User Interface dalam game



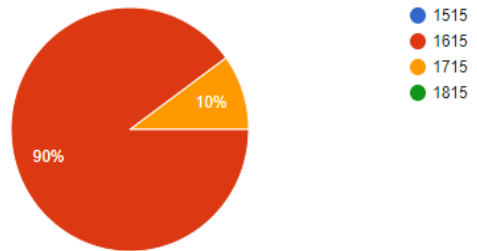
Gambar 22. Storytelling bagian Akhir



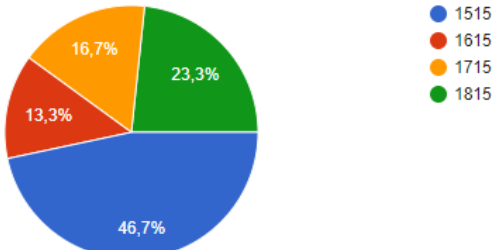
Gambar 23. Ending Scene



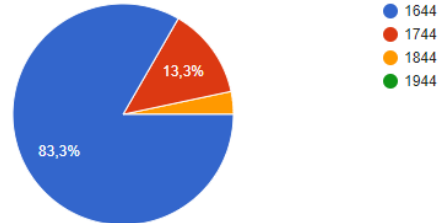
Gambar 24. Hasil Pertanyaan Pertama



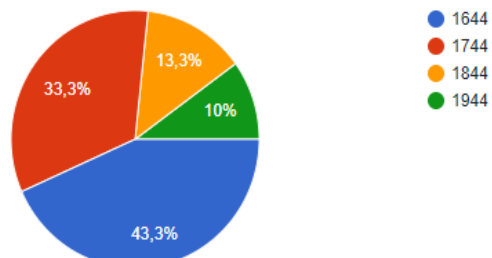
Gambar 30. Hasil Evaluasi Pertanyaan Kedua



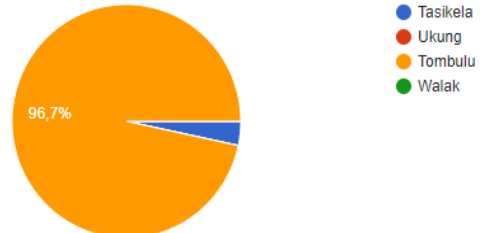
Gambar 25. Hasil Pertanyaan Kedua



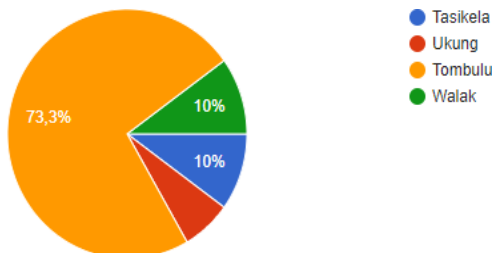
Gambar 31. Hasil Evaluasi Pertanyaan Ketiga



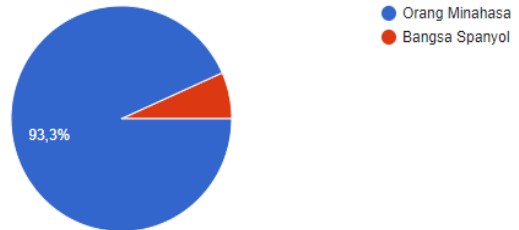
Gambar 26. Hasil Pertanyaan Ketiga



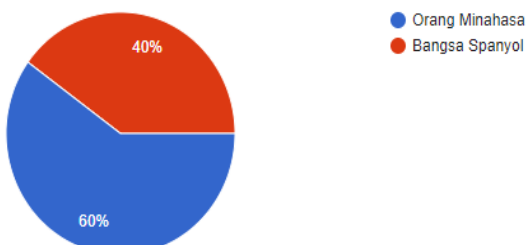
Gambar 32. Hasil Evaluasi Pertanyaan Keempat



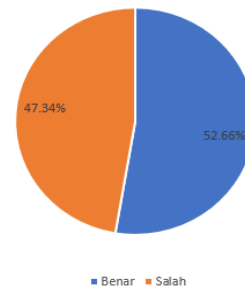
Gambar 27. Hasil Pertanyaan Keempat



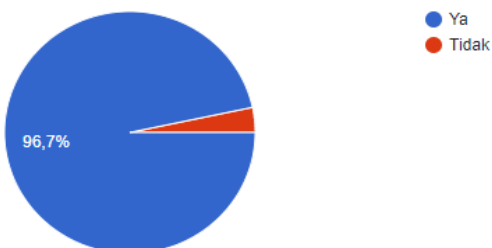
Gambar 33. Hasil Evaluasi Pertanyaan Kelima



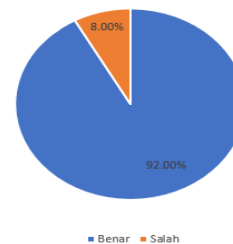
Gambar 28. Hasil Pertanyaan Kelima



Gambar 34. Hasil Kuesioner Tahap satu



Gambar 29. Hasil Evaluasi Pertanyaan Pertama



Gambar 35. Hasil Kuesioner Tahap dua

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah penulis melakukan pengumpulan data hingga menyelesaikan proses pembuatan Aplikasi / *Game* ini maka penulis dapat menarik kesimpulan yaitu ; Berdasarkan hasil dari penelitian dengan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* yang terdiri dari enam tahapan yaitu *Concept, Design, Material collecting, Assembly, Testing* dan *Distribution*, maka dapat dihasilkan *Game Action 3D* Pengenalan Sejarah Perang Minahasa Melawan Spanyol. Berdasarkan hasil kuesioner pertama yaitu sebelum responden melihat atau memainkan *game*, jawaban yang benar adalah 52,66 %. Berdasarkan hasil kuesioner kedua yaitu evaluasi setelah responden melihat atau memainkan *game*, jawaban yang benar adalah 92%. Berdasarkan hasil kuesioner keseluruhan yang telah diberikan kepada masyarakat terlebih khusus pelajar, mahasiswa dan anak muda, bahwa Aplikasi / *game* ini dapat membantu serta menarik dalam memberikan informasi serta menampilkan animasi 3D, sebagai media pembelajaran tentang peristiwa sejarah perang Tombulu melawan Spanyol.

Para pengguna (pelajar, mahasiswa dan anak muda) mendapatkan pengalaman menarik karena sambil bermain *game*, mereka juga dapat belajar sejarah.

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 yaitu ; Pengembangan selanjutnya penambahan *Level* atau *Scene* dalam permainan agar lebih menarik. Pengembangan selanjutnya penambahan *Mission* / *Objektif* kedalam setiap *Level*. Pengembangan berikutnya dapat dibuat dalam *platform Android, IOS* dan *platform* lainnya,.

V. KUTIPAN

- [1] B. G. Talumewo, *Pengenalan Dasar Sejarah Minahasa*. Manado: Mawale Cultural Center, 2017.
- [2] I. S. Boham, S. Sentinuwo, and A. Sambul, "Rancang Bangun Aplikasi Game Pengenalan Sejarah Perang Tondano," *J. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 1, 2017. (<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/16919/16443>)
- [3] L. Yeremia, D. Pangau, S. Tangkawangrouw, G. Kaunang, and A. S. M. Lumenta, "Game Based Education : Pengenalan Peristiwa Sejarah Permesta di Minahasa," *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 2, pp. 203–208, 2019. (<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/23995/23680>)
- [4] H. C. E. Purnomo, V. Tulenan, and B. A. Sugiarto, "Rancang Bangun Game 3 Dimensi untuk Pengenalan Spesies Ikan Karang (Studi Kasus : Taman Nasional Bunaken)," *J. Tek. Inform. Univ. Sam Ratulangi*, vol. 12, no. 1, 2017. (<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/17788/17312>)
- [5] L. G. Lamonge *et al.*, "Rancang Bangun Aplikasi Game Augmented Reality Permainan Tradisional Sulawesi Utara Dodorobe," *J. Tek. Inform. Univ. Sam Ratulangi*, vol. 12, no. 1, 2017. (<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/17787/17311>)
- [6] D. Harwanto, S. R. U. A. Sompie, and V. Tulenan, "Aplikasi Game Edukasi Pengenalan Unsur Dan Senyawa Kimia," *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 1, pp. 63–70, 2019. (<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/23838/23488>)

- [7] A. W. Kusen, *Antopologi Minahasa : Identitas & Revitalisasi*. Manado, 2007.
- [8] A. Ernest, *Fundamental Of Game Design*, Second Edi. New Riders, 2009.
- [9] A. M. S. Marselino Karundeng, Sherwin R. U. A. Sompie, "Pembuatan Game Simulasi Kewirausahaan untuk Profesi Peternak," *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 1, pp. 71–78, 2019. (<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/23839/23489>)
- [10] N. Ningsih, "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ROLE PLAYING GAME (RPG) MAKER XP PADA MATERI KESETIMBANGAN BENDA TEGAR UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA.pdf." Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, p. 6, 2016. (<https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpps/article/view/527>)
- [11] R. F. Ningrum and D. Kuswardani, "Perancangan Multimedia Pengenalan," vol. 7, no. 2, Mdlc, 2017. (<http://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/format/article/view/1812>)
- [12] H. Ade, "PEMODELAN UML SISTEM INFORMASI MONITORING PENJUALAN DAN STOK BARANG (STUDI KASUS: DISTRO ZHEZHA PONTIANAK)," *Crop Sci.*, vol. IV, no. 2, p. 10, 2016. (<https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/khatulistiwa/article/view/1262>)
- [13] Wajiyanto and M. W. Hananto, "Pengembangan Pariwisata Kabupaten Bantul," vol. 1, no. 2, pp. 534–544, 2013. (<http://journal.uad.ac.id/index.php/ISTIF/article/view/2563>)

TENTANG PENULIS



Frando Ronaldy Lempas. Lahir di Bongkudai Baru, Kecamatan Mooat, Kabupaten Bolaang Mongondow Timur, pada tanggal 13 Februari 1996 dengan alamat tempat tinggal sekarang Bongkudai Utara.

Saya mulai menempuh pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 2 Bongkudai Baru (2001 - 2007). Setelah itu melanjutkan pendidikan tingkat pertama atau SMP Negeri 2 Modayag (2007-2010). Selanjutnya menempuh pendidikan ke sekolah tingkat atas SMK LPMD Mooat (2010-2013).

Setelah itu, ditahun 2015 saya melanjutkan pendidikan S1 di Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi. Selama berada di bangku kuliah, saya bergabung dalam organisasi kemahasiswaan yaitu Himpunan Mahasiswa Elektro (HME), juga berada dalam komunitas UNSRAT IT *Community* (UNITY). Dan akhirnya, saya berhasil menyelesaikan studi di Program Studi Informatika Unsrat.