

# *Virtual Restoration of North Celebes Museum Objects Based on Augmented Reality*

Virtual Restorasi pada Objek Museum Provinsi Sulawesi Utara Berbasis Augmented Reality

Ovel Wolter Purasa, Sherwin R.U.A.Sompie, Virginia Tulenan.

Dept. of Electrical Engineering, Sam Ratulangi University Manado, Kampus Bahu St., 95115, Indonesia

e-mails : [150211060559@student.unsrat.ac.id](mailto:150211060559@student.unsrat.ac.id), [aldo@unsrat.ac.id](mailto:aldo@unsrat.ac.id), [virginia.tulenan@unsrat.ac.id](mailto:virginia.tulenan@unsrat.ac.id),

Received: [date]; revised: [date]; accepted: [date]

*Abstract — The development of the times is a basic thing that every individual must follow as a complement to himself to live a good life. In the modern era, Augmented Reality media is growing very rapidly to help the world of learning, especially in the multimedia field. Augmented Reality allows the interaction of the real world and the virtual world. the times, gadgets, especially Android smartphones, can help humans to be easier, more efficient, and more flexible as learning media.*

*The research with the title "Virtual Restoration at the Object Museum of North Sulawesi Province Based on Augmented Reality" uses the Markerless User Defined Target method which has the function to restore objects to their original form. The research goes through the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) stage using Augmented Reality Technology with the Markerless User Defined Target method which in real-time is able to produce more attractive 3D virtual objects as object recognition media.*

*Keywords — Multimedia Development Life Cycle; Virtual Restoration, Android, Markerless, User Defined Target.*

**Abstrak** — Perkembangan zaman adalah hal dasar yang harus di ikuti setiap individu sebagai pelengkap diri agar dapat menjalani kehidupan yang baik. Pada era zaman modern sekarang media *Augmented Reality* berkembang sangat pesat untuk membantu dunia pembelajaran khususnya di bidang multimedia. *Augmented Reality* memungkinkan adanya interaksi dari dunia nyata dan dunia maya. Dalam perkembangan zaman, gadget khususnya smartphone Android dapat membantu manusia agar lebih mudah, efisien dan fleksibel sebagai media pembelajaran.

Penelitian dengan judul “Virtual Restoration Pada Object Museum UPTD Provinsi Sulawesi Utara Berbasis *Augmented Reality*” dengan menggunakan metode *Markerless User Defined Target* yang memiliki fungsi untuk merestorasi object ke bentuk asli sebelumnya. Penelitian melalui tahapan *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* dengan menggunakan Teknologi *Augmented Reality* dengan metode *Markerless User Dified Target* yang secara real time, mampu menghasilkan objek virtual 3 Dimensi yang lebih menarik sebagai media pengenalan objek.

**Kata kunci** — *Multimedia Development Life Cycle; Virtual Restorasi, Android, Markerless, User Defined Target.*

## I. PENDAHULUAN

Pada zaman modernisasi yang semuanya serba canggih seperti sekarang ini, banyak anak-anak yang niat belajarnya

tentang saejarah warisan budaya menurun. Padahal pemerintah sudah memiliki program-program pendidikan, salah satunya adalah Program Indonesia Pintar melalui Kartu Indonesia Pintar yang di peruntukkan untuk anak-anak yang memiliki masalah biaya. Atau dengan kata lain sekolah gratis. Menurunnya minat belajar para pelajar di sebabkan karena rasa bosan dengan cara belajar yang biasa, salah satu cara untuk menumbuhkan minat belajar yaitu dengan pembelajaran berbasis augmented reality. Augmented Reality merupakan pengembangan teknologi yang memperbolehkan penggabungan secara real-time terhadap digital content yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata. Augmented Reality memperbolehkan pengguna untuk melihat objek maya dua dimensi atau tiga dimensi yang di proyeksikan terhadap dunia nyata atau Emerging Technologies of Augmented Reality, Interface and Design [1].

Smartphone merupakan suatu teknologi yang tidak dapat terlepas dalam kehidupan sehari-hari. Selain mudah di dapat, smartphone juga mudah digunakan kapan saja, di mana saja dan hampir semua kalangan masyarakat pada saat ini sudah bisa mengoperasikan smartphone. Pada saat ini banyak sekali smartphone yang telah beredar pada masyarakat, mulai dari smartphone berbasis Java, Symbian, Blackberry, Windows Phone, Ios dan Android. Maka dari itu, smartphone merupakan media yang efektif untuk penunjang aktifitas bagi masyarakat saat ini

Saat ini telah beredar berbagai macam jenis Smartphone di pasaran Indonesia, kian hari kian banyak perubahan fungsi-fungsi Smartphone yang membuat kategori penilain atau definisi Smartphone bertambah luas. Kebutuhan akan teknologi yang lebih, membuat produsen Smartphone, seperti prosesor yang lebih kuat, kapasitas memory yang akan lebih besar, layar yang lebih besar dan sistem operasi yang terbuka (Open Source) sehingga membuat pengembang (Developer) lebih leluasa untuk membuat dan mengembangkan aplikasi pada Smartphone

Augmented Reality (AR) merupakan sebuah teknik untuk menggabungkan dunia nyata dengan dunia lain, dan memungkinkan sebuah objek di dunia maya ditampilkan dengan objek lain di dunia nyata secara bersamaan mendefinisikan Augmented Reality sebagai penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, yang berjalan secara interaktif dalam waktu nyata (real time) [2].

### A. Penelitian Terkait

- 1) Penerapan Augmented Reality Berbasis Andorid Untuk Mengenalkan Pakaian Adat Toutemboan , Oleh Zwingly Ch. Rawis (Universitas Sam Ratulangi, Manado) [3].
- 2) Brosur Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Dengan Teknologi Markerless Augmented Reality, oleh Debora M. Lengkey (Universitas Sam Ratulangi, Manado) [4].
- 3) Pengembangan Aplikasi Tata Cara Wudhu Menggunakan Metode Markerless Augmented Reality, oleh Azalia A. Arinal (Universitas Sam Ratulangi, Manado) [5].
- 4) Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Satwa Langka di Indonesia Menggunakan Augmented Reality, oleh Christian O. Karundeng (Universitas Sam Ratulangi, Manado) [6].

### B. AR (Augmented Reality)

Augmented Reality (AR) merupakan sebuah teknik untuk menggabungkan dunia nyata dengan dunia lain, dan memungkinkan sebuah objek di dunia maya ditampilkan dengan objek lain di dunia nyata secara bersamaan, Azuma (1997) mendefinisikan Augmented Reality sebagai penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, yang berjalan secara interaktif dalam waktu nyata (real time) Markerless Augmented Reality Markerless Augmented Reality adalah metode dimana pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah marker untuk menampilkan elemen-elemen digital. Teknik-teknik yang dapat digunakan dengan menggunakan Markerless Tracking.

### C. Unity 3D

Unity 3D adalah sebuah game engine yang berbasis cross-platform yang di kembangkan oleh Unity Technologies, pertama kali di umumkan dan di rilis pada juni 2005 di Worldwide Developers Confrence milik Apple.inc. Pada dasarnya unity 3D merupakan game yang berbasis 3 Dimensi. Dalam pengembangan game pengguna dapat menggunakan script-scrpit bahasa pemograman seperti JavaScript , C++ , C# yang dapat di jalankan melalui panel coding yang telah disediakan yang kemudian dapat di compile dan di jalankan pada console berikut ini : Windows, Mac, Unity Web Player, Ios, Android, Nintendo Wii, Playstation 3, Xbox 360.

### D. Vuforia

Vuforia merupakan software untuk augmented reality menggunakan sumber yang konsisten mengenai computer vision yang fokus pada image recognition. Vuforia mempunyai banyak fitur-fitur dan kemampuan, yang dapat membantu pengembangan untuk mewujudkan pemikiran mereka tanpa adanya batas secara teknikal.

### E. Markerless User Defined Target

User Defined Targets User Defined Target adalah Image Target (gambar penanda) yang terbuat pada saat runtime dari frame kamera yang dipilih oleh user. Atau dengan kata lain, User Defined Target merupakan Marker yang terbentuk pada saat kamera memindai suatu target

### F. Photoshop

Photoshop adalah editor grafis yang di dikembangkan dan diterbitkan oleh Adobe.inc untuk windows dan macOS. Ini awalnya dibuat pada tahun 1988 oleh Thomas dan John Knoll. Sejak saat itu perangkat lunak menjadi standard industry tidak hanya dalam pengeditan grafik raster, tapi juga dalam seni digital secara keseluruhan. Photosop menggunakan format file PSD dan PSB.

### G. Blender

adalah perangkat lunak OpenSource Grafika Komputer 3D. Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat film animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif, permainan video game. Blender memiliki beberapa fitur termasuk pemodelan 3D, penteksturan, bitmap, simulasi, animasi, penyunting video, dan rendering [7].

### H. UML

UML (Unified Modeling Language) adalah suatu metode dalam pemodelan secara visual yang di gunakan sebagai sarana perancangan system berorientasi objek. Awal mulanya, UML diciptakan oleh Object Management Group dengan versi awal 1.0 pada bulan Januari 1997. UML juga dapat didefinisikan sebagai suatu standard visualisasi, perancangan, dan pendokumentasian sistem, atau dikenal juga sebagai Bahasa standard penulisan blueprint sebuah software. UML diharapkan mampu mempermudah pengembangan piranti lunak (RPL) serta memenuhi semua kebutuhan pengguna dengan efektif, lengkap dan tepat. UML sangat penting bagi sebagian orang karena UML berfungsi sebagai jembatan penerjemah antara pengembang sistem dan pengguna

### I. C#

Adalah Bahasa pemograman multi-paradigma untuk tujuan umum. C# meliputi pengetahuan statis, terstruktur, imperative, berorientasi objek . dirancang oleh Anders Heljsberg (Microsoft) dan di kembangkan oleh Mads Torgersen (Microsoft) tahun 2000.

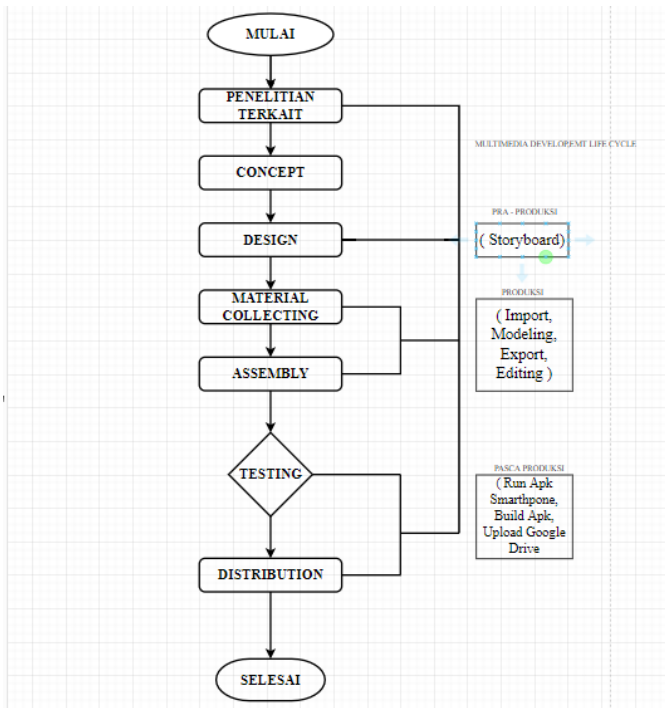
## II. METODE

### A. Kerangka Pikir

Kerangka Pikir merupakan rangkaian bagan yang menggambarkan alur dari proses kerja dalam penelitian *Virtual Restoration* Pada UPTD Provinsi Sulawesi Utara Berbasis *Augmented Reality*. Penelitian ini dibuat dengan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC), dimana penelitian ini memiliki 6 tahapan yaitu konsep, perancangan, pengumpulan data, pembuatan, pengujian dan tahapan akhir pendistribusian, dapat di lihat pada gambar 1

### B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu *Multimedia Development Life Cycle*. Pengembangan metode ini dilakukan melewati 6 tahapan yaitu *concept* (konsep) *design* (perancangan) *material collecting* (pengumpulan data) *assembly* (pembuatan) *testing* (pengujian) dan tahapan akhir yaitu *distribusi* (pendistribusian).



Gambar 1 Kerangka Pikir

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

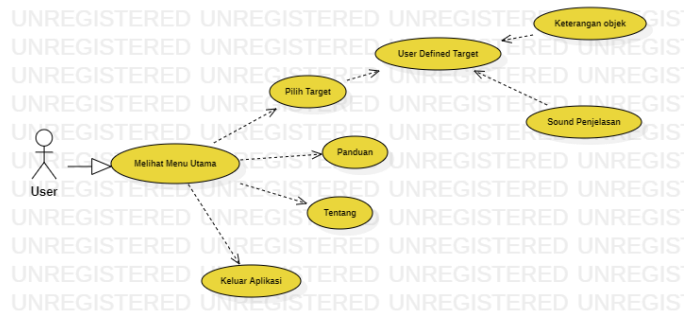
#### A. Concept

Konsep merupakan tahapan paling awal dalam metode MDLC. Tahap ini dimulai dengan menentukan tujuan pembuatan aplikasi, menentukan user aplikasi dan fungsi dari aplikasi

1. Aplikasi ini dibuat sebagai media pengenalan akan warisan budaya sulawesi utara menggunakan perangkat android.
2. Metode yang digunakan adalah *Augmented Reality User Defined Target* teknologi AR dipilih agar pengguna dapat mengenal objek warisan budaya sulawesi utara yang ditampilkan dalam bentuk 3 dimensi
3. Aplikasi ini dapat di jalankan secara langsung (real-time) tanpa menggunakan marker pada objek museum yang sudah hancur / atau tidak lengkap

#### B. Design

Pada tahap ini membuat desain awal untuk memperoleh deskripsi secara jelas apa yang dibutuhkan sistem yang dikembangkan dengan membuat *Storyboard*, *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* sebagai gambaran awal dalam pengembangan arsitektur aplikasi lihat pada gambar 2



Gambar 2 Use Case Diagram Aplikasi

#### 1) Use Case Diagram

Use case diagram aplikasi *Virtual Restoration* Pada Objek Museum Provinsi Sulawesi Utara Berbasis *Augmented Reality* di jalankan pada gambar 2

TABEL I  
USE CASE MENU UTAMA

Nama Use Case	Melihat Menu Utama	
Aktor	User Pengguna	
Deskripsi	Proses Menampilkan Menu Utama	
Preconditon	-	
Normal Course	<b>Kegiatan Aktor</b>	<b>Respon Sistem</b>
	- Membuka Aplikasi	- Menampilkan Menu Utama
Alternative Course	-	
Post-Condition	Dalam menu utama terdapat 4 tombol aplikasi Pilih Target, Panduan, Tentang, Keluar	

TABEL II  
USE CASE PILIH TARGET

Nama Use Case	Pilih Target	
Aktor	User Pengguna	
Deskripsi	Proses memilih target terdapat 5 objek yang dapat di restorasi setelah memilih target user akan masuk pada tampilan <i>user defined target</i> untuk dapat menampilkan 3d objek modeling yang diinginkan.	
Preconditon	Dalam menu utama disediakan tombol Pilih Target	
Normal Course	<b>Kegiatan Aktor</b>	<b>Respon Sistem</b>
	- Memilih tombol pilih target	- Menampilkan menu pilih target
	- Memilih tombol target objek filter air, stegodon ,topi tolu, alkitab tua, pithecanthropus	- Menampilkan 5 tombol pilihan target yang dipilih
	- Mengarahkan kamera pada sebuah objek museum yang akan di restorasi	- Menampilkan kamera <i>user defined target</i>
Alternative Course	-	
Post-Condition	User dapat mengakses tombol "Kembali" untuk kembali ke main menu aplikasi	

TABEL III  
USE CASE PANDUAN

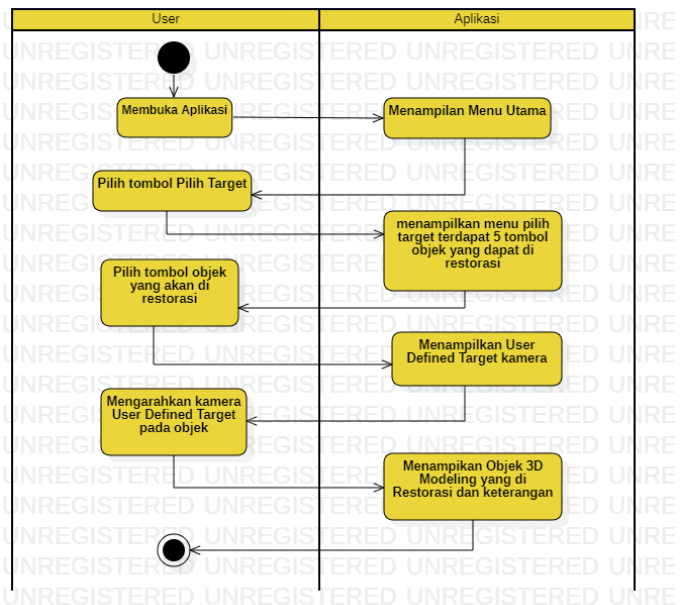
Nama Use Case	Panduan	
Aktor	User Pengguna	
Deskripsi	Proses membuka menu panduan penggunaan aplikasi.	
Precondition	Dalam menu utama disediakan tombol Panduan	
Normal Course	<b>Kegiatan Aktor</b>	<b>Respon Sistem</b>
	- Memilih tombol Panduan	- Menampilkan menu Panduan penggunaan aplikasi
Alternative Course	-	
Post-Condition	User dapat mengakses tombol “Kembali” untuk kembali ke main menu aplikasi	

TABEL IV  
USE CASE KELUAR

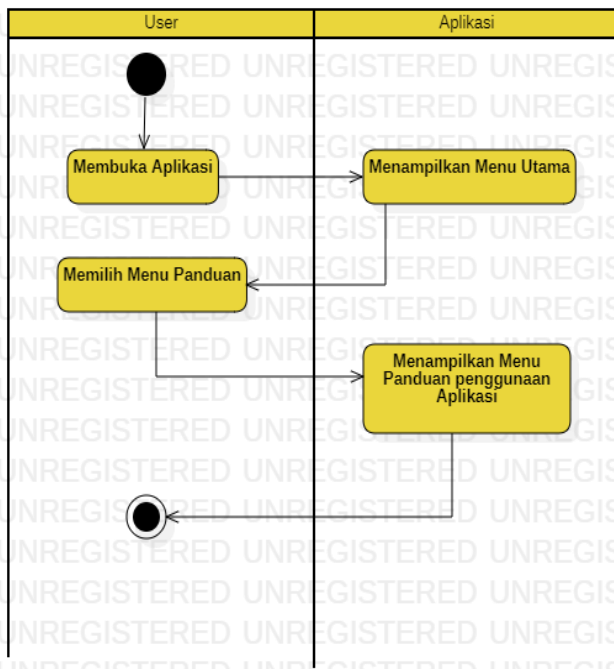
Nama Use Case	Keluar	
Aktor	User Pengguna	
Deskripsi	Proses untuk keluar Aplikasi	
Precondition	Dalam menu utama disediakan tombol keluar	
Normal Course	<b>Kegiatan Aktor</b>	<b>Respon Sistem</b>
	- Memilih tombol keluar	Menampilkan tampilan panel <i>canvas info</i> konfirmasi untuk keluar aplikasi
Alternative Course	- Terdapat 2 <i>Alternative Course</i>	
Post-Condition	- Tombol Ya untuk Keluar Aplikasi - Tombol Tidak untuk kembali ke Menu Utama	

TABEL V  
USE CASE TENTANG

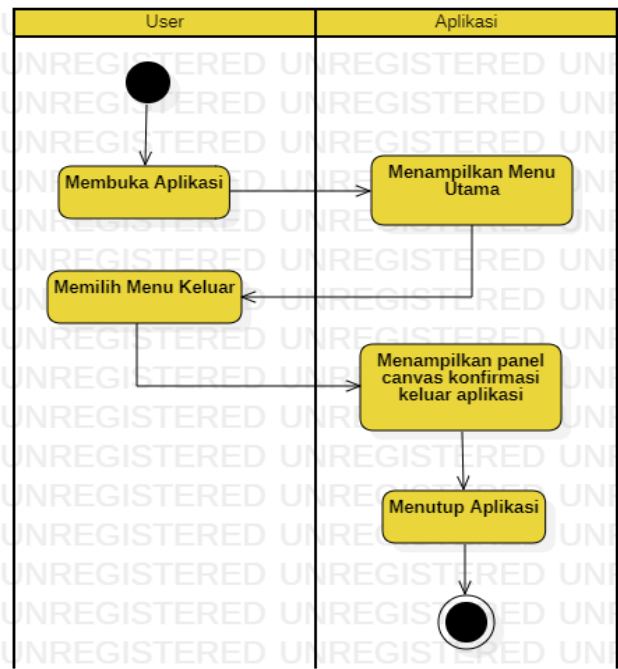
Nama Use Case	Tentang	
Aktor	User Pengguna	
Deskripsi	Proses membuka menu Tentang penggunaan aplikasi.	
Precondition	Dalam menu utama disediakan tombol Tentang	
Normal Course	<b>Kegiatan Aktor</b>	<b>Respon Sistem</b>
	- Memilih tombol Tentang	- Menampilkan menu Tentang yang berisi informasi aplikasi yang digunakan dalam membuat aplikasi
Alternative Course	-	
Post-Condition	User dapat mengakses tombol “Kembali” untuk kembali ke main menu aplikasi	



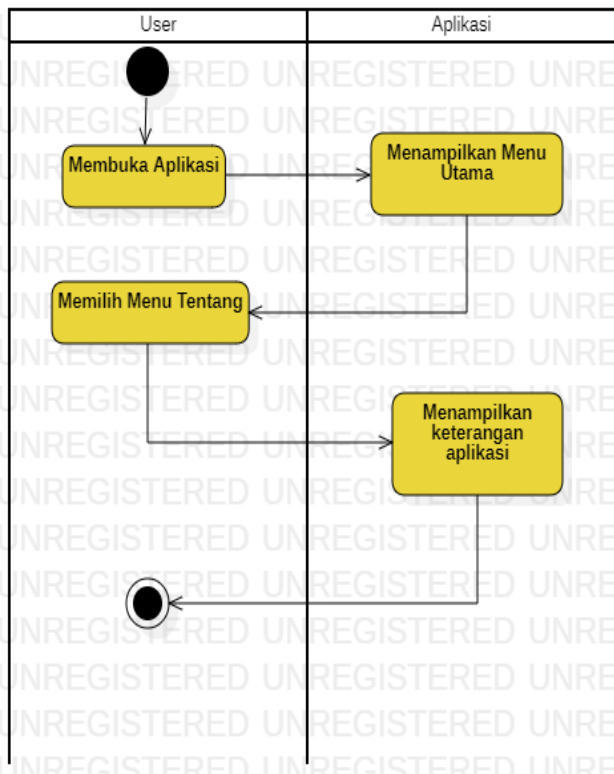
Gambar 3 Activity Diagram Pilih Target



Gambar 4 Activity Diagram Panduan



Gambar 6 Activity Diagram Keluar



Gambar 5 Activity Diagram Tentang

## 2) Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem pada gambar 3 pada menu pilih target terlihat bagaimana proses jalannya aplikasi dari user membuka aplikasi maka selanjutnya ditampilkan menu utama kemudian ketika user memilih menu pilih target kemudian akan muncul tampilan 5 tombol objek benda museum. Pada gambar 4 pada menu panduan terlihat bagaimana proses jalannya aplikasi dimulai saat user membuka aplikasi maka selanjutnya ditampilkan menu utama kemudian user memilih menu panduan kemudian sistem akan menampilkan keterangan panduan penggunaan aplikasi. Pada gambar 5 pada menu tentang terlihat bagaimana proses jalannya aplikasi dimulai saat user membuka aplikasi maka selanjutnya ditampilkan menu utama kemudian user memilih menu tentang kemudian sistem akan menampilkan menu tampilan tentang yang berisi pembuat objek 3D Modeling, Programmer, Program yang digunakan untuk membuat sistem. Pada gambar 6 pada menu keluar terlihat bagaimana proses jalannya aplikasi dimulai user membuka aplikasi maka selanjutnya ditampilkan menu utama kemudian user memilih menu keluar sistem akan menampilkan panel canvas info konfirmasi apakah anda yakin untuk keluar aplikasi? Ya untuk keluar aplikasi dan Tidak untuk kembali ke main Menu.

## C. Material Collecting

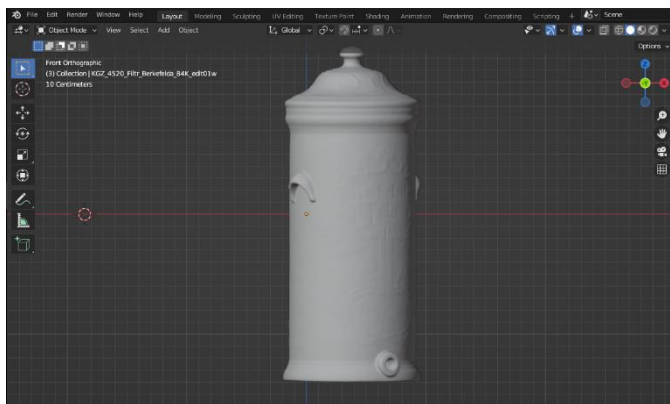
Pada tahap collecting material dikumpulkan bahan-bahan yang dibutuhkan seperti gambar yang akan dijadikan marker, pembuatan Objek 3D Modeling serta studi literatur sebagai referensi untuk mengumpulkan yang dibutuhkan dalam membuat aplikasi

TABEL VI  
MATERIAL COLLECTING

NO	MATERIAL	DESKRIPSI
1		Gambar Berkefeld Water/ Filter air berkefeld sebagai objek museum yang akan di restorasi ke bentuk aslinya
2		Gambar Gading Gajah purba/ Stegodon Tusk sebagai objek museum yang akan di restorasi ke bentuk aslinya
3		Gambar Straw Hat / Topi Tolu sebagai objek museum yang akan di restorasi ke bentuk aslinya
4		Gambar Old Bible minahasa / alkitab tua minahasa sebagai objek museum yang akan direstorasi ke bentuk aslinya
5		Gambar Pithecanthropus / Home Erectus sebagai objek museum yang akan di restorasi ke bentuk aslinya
6		Gambar Background yang digunakan dalam membuat aplikasi.

#### D. Assembly

Dari hasil desain yang telah dibuat maka langkah selanjutnya dalam pengembangan sistem yaitu membuat objek 3D menggunakan aplikasi Blender 3D. Objek yang akan dibuat berupa filter air berkefeld, stegodon tusk, straw hat / topi tolu, old bible/alkitab tua dan pithecanthropus

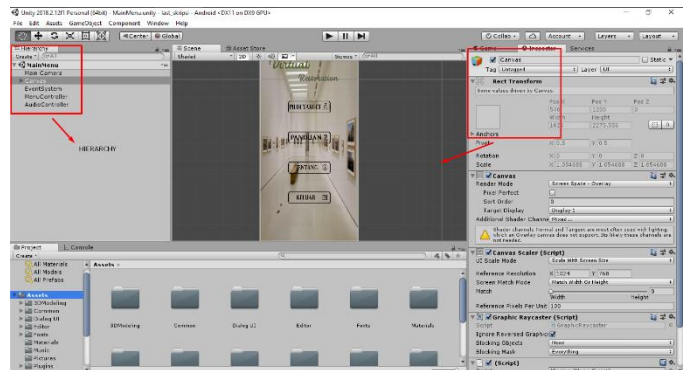


Gambar 7 Pembuatan modeling berkefeld water di blender



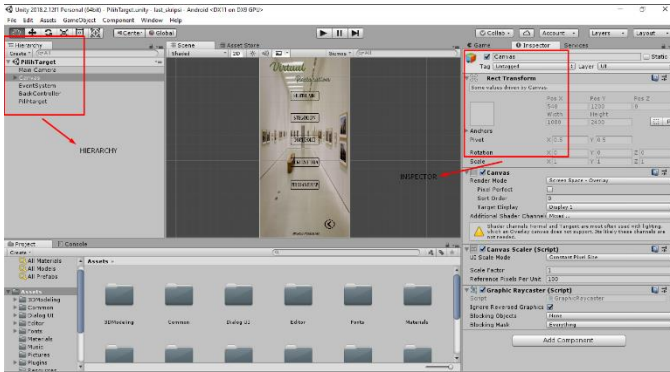
Gambar 8 Pembuatan modeling pithecanthropus

Pada tahap selanjutnya membuat folder scene-skripsi dalam folder dibuat scene baru dengan cara klik kanan > create > scene kemudian beri nama scene MainMenu yang sudah dibuat ditambahkan komponen canvas dengan cara klik kanan pada Hierarchy > UI > canvas dalam canvas tambahkan image untuk jadi background tampilan dengan cara klik kanan Hierarchy > UI > image kemudian isi gambar background pada panel inspector. Lalu buat tombol dengan cara klik kanan pada Hierarchy > UI > Button tambahkan image button, disini saya membuat 4 tombol utama : PILIH TARGET, PANDUAN, TENTANG, KELUAR.



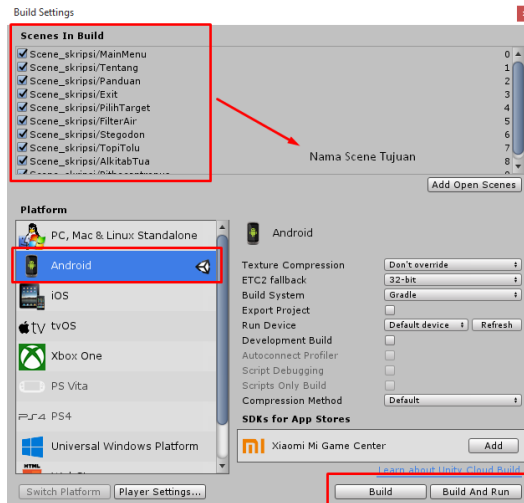
Gambar 9 Pembuatan Scene Main Menu

Setelah selesai membuat scene mainmenu seperti pada gambar gambar 9 selanjutnya dibuat scene baru bernama PILIHTARGET tambahkan komponen canvas dengan cara klik kanan pada Hierarchy > UI > canvas dalam canvas tambahkan image untuk jadi background tampilan dengan cara klik kanan Hierarchy > UI > image kemudian isi gambar background pada inspector panel. Lalu buatlah tombol dengan cara klik kanan pada Hierarchy > UI > Button tambahkan gambar, pada menu PILIHTARGET dibuat 5 tombol utama: FilterAir, Stegodon, Topi Tolu, AlkitabTua, Pithecanthropus.



Gambar 10 Pembuatan Scene Pilih Target

Setelah semua scene di hubungkan masuk dalam proses pembuatan file apk / Build apk .cara pembuatan dengan klik menu file > Build Setting tampilan build setting pada gambar gambar 11 switch platform ke android dan drop semua scene ke dalam scene in build kemudian tinggal menekan tombol build and run



Gambar 11 Build Setting Aplikasi

### E. Testing

Dalam pengujian aplikasi dilakukan testing dalam tahap testing perlu dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi dari aplikasi sudah dapat digunakan dengan baik.

#### 1) Pengujian Aplikasi (Alpha Test)



Gambar 12 Tampilan Main Menu



Gambar 13 Tampilan Menu Pilih Target



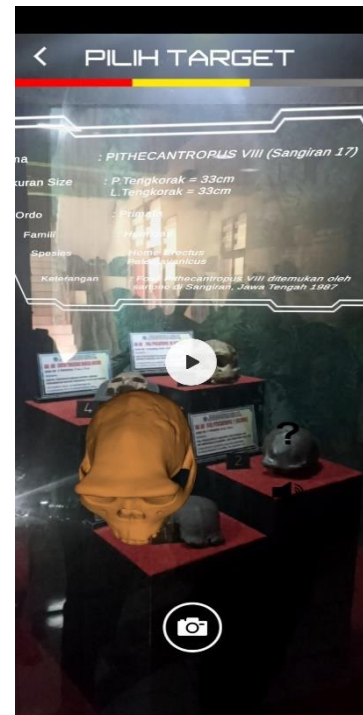
Gambar 14 Tampilan Menu Panduan



Gambar 16 Tampilan objek stegodon



Gambar 15 Tampilan Menu Keluar



Gambar 17 Tampilan Objek pithecanthropus

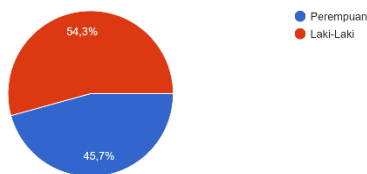


TABEL VII  
BLACKBOX TESTING

NO	ITEM PENGUJIAN	HASIL		KETERANGAN
		BAIK	TIDAK	
1	Splash Screen	✓		Berhasil
2	MainMenu	✓		Berhasil
3	Button Pilih Target	✓		Berhasil
4	Button Panduan	✓		Berhasil
5	Button Tentang	✓		Berhasil
6	Button Keluar	✓		Berhasil
7	Button Filter Air	✓		Berhasil
8	Button Stegodon	✓		Berhasil
9	Button TopiTolu	✓		Berhasil
10	Button AlkitabTua	✓		Berhasil
11	Button Pithecanthropus	✓		Berhasil
12	Button Kembali	✓		Berhasil
13	Button Info	✓		Berhasil
14	Button Sound	✓		Berhasil
14	Build Apk	✓		Berhasil

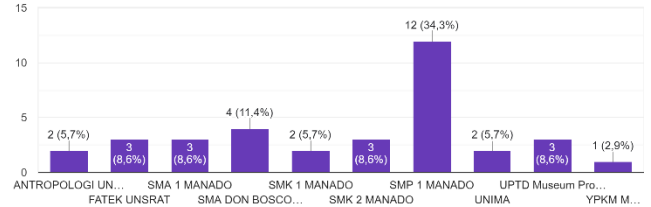
2) Evaluasi (Beta Test)

Jenis Kelamin  
35 jawaban



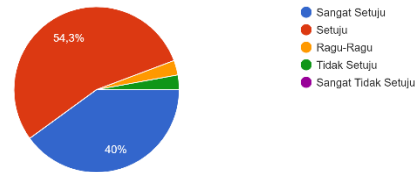
Gambar 18 Data jenis kelamin

Asal Sekolah / Instansi / Perguruan Tinggi  
35 jawaban



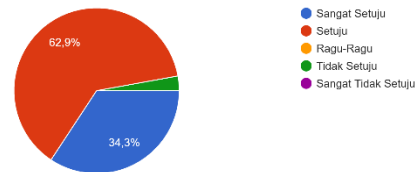
Gambar 19 Data asal sekolah / instansi / perguruan tinggi

Apakah Aplikasi Virtual Restoration Mudah Digunakan?  
35 jawaban



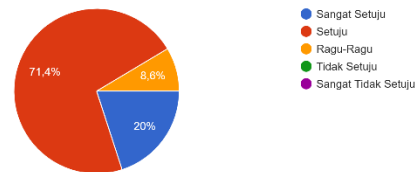
Gambar 20 Grafik kuisioner pertanyaan no 1

Apakah Aplikasi Virtual Restoration Membantu Anda Untuk Lebih Mengetahui Objek Museum Yang Rusak?  
35 jawaban



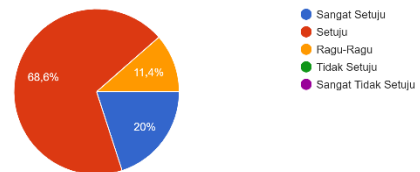
Gambar 21 Grafik kuisioner pertanyaan no 2

Apakah Hasil Objek 3D Modeling Membantu Anda Lebih Mengetahui Objek Museum Yang Sudah Rusak Sebelumnya , Seperti Pada Gambar Berikut Ini?  
35 jawaban



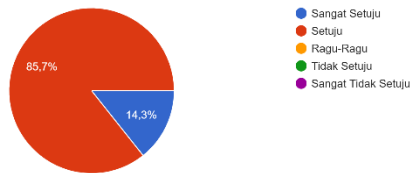
Gambar 22 Grafik kuisioner pertanyaan no 3

Apakah Hasil Objek 3D Modeling Membantu Anda Lebih Mengetahui Objek Museum Yang Sudah Rusak Sebelumnya , Seperti Pada Gambar Berikut Ini?  
35 jawaban



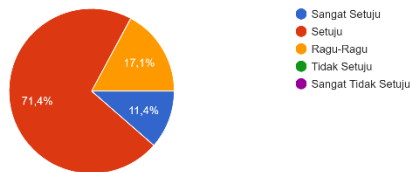
Gambar 23 Grafik kuisioner pertanyaan no 4

Apakah Hasil Objek 3D Modeling Membantu Anda Lebih Mengetahui Objek Museum Yang Sudah Rusak Sebelumnya, Seperti Pada Gambar Berikut Ini?  
35 jawaban



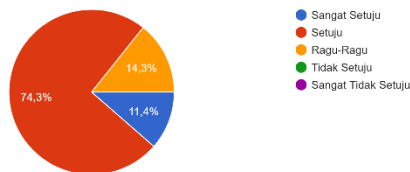
Gambar 24 Grafik kuisisioner pertanyaan no 5

Apakah Hasil Objek 3D Modeling Membantu Anda Lebih Mengetahui Objek Museum Yang Sudah Rusak Sebelumnya, Seperti Pada Gambar Berikut Ini?  
35 jawaban



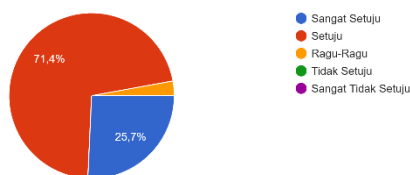
Gambar 25 Grafik kuisisioner pertanyaan no 6

Apakah Hasil Objek 3D Modeling Membantu Anda Lebih Mengetahui Objek Museum Yang Sudah Rusak Sebelumnya, Seperti Pada Gambar Berikut Ini?  
35 jawaban



Gambar 26 Grafik kuisisioner pertanyaan no 7

Apakah Aplikasi Virtual Restoration Berguna Untuk Digunakan Di Museum UPTD Provinsi Sulawesi Utara?  
35 jawaban



Gambar 27 Grafik kuisisioner pertanyaan 7

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari aplikasi *Virtual Restoration* pada Objek Museum Provinsi Sulawesi Utara Berbasis Augmented Reality menggunakan *metode user defined taget* dapat di ambil kesimpulan :

1. Menghasilkan aplikasi Virtual Restoration pada objek Museum Provinsi Sulawesi Utara.
2. Aplikasi ini dapat memberikan informasi dari 5 jenis objek museum yang berhasil di restorasi yaitu Filter Air, *Stegodon*, Topi Tolu, Alkitab Tua, *Pithecanthropus*.
3. Aplikasi *Augmented Reality* dibuat menggunakan aplikasi *unity, blender, Vuforia*.

#### 4. Penelitian diselesaikan dengan menerapkan tahapan *Multimedia Development Life Cycle*

#### V. REFERENCES

- [1] M. Haller and B. Mark, *Emerging Technologies of Augmented Reality*, IDEA GROUP PUBLISHING, 2006.
- [2] R. Azuma, Y. Bailot, R. Behringer, S. Feiner, S. Julier and B. MacIntyre, "Recent Advances in Augmented Reality," *IEEE Graphics and Applications*, pp. Vol 21, No 6, pp.34-47, 2001.
- [3] C. R. Zwingly, T. Virginia and A. S. Brave , "Jurnal Teknik Informatika," *Penerapan Augmented Reality Berbasis Android Untuk Mengenalkan Pakaian Adat Toutemboan*, 2018.
- [4] L. Debora, "Brosur Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado dengan Teknologi Markerless Augmented Reality," *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 2014.
- [5] A. A. Azalia, T. Virginia and J. Agustinus , "Jurnal Teknik Informatika," *Pengembangan Aplikasi Tata Cara Wudhu Menggunakan Metode Markerless Augmented Reality*, 2019.
- [6] O. K. Christian, J. M. Dringhuzen and A. S. Brave, "Jurnal Teknik Informatika," *Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Satwa Langka di Indonesia Menggunakan Augmented Reality*, 2018.
- [7] Blender, "About Blender," [Online]. Available: <https://www.blender.org/about/>. [Accessed Di akses pada 2021-2022].



**Ovel Wolter Purasa.** Lahir di Manado 02 Oktober 1997. Penulis merupakan anak ke-2 dari 2 orang bersaudara. Dengan alamat tempat tinggal Minahasa, Desa sea, Perumahan Bukit Indah Sea Blok J-3. Mulai menempuh Pendidikan TK Eben Haezar Manado (2002). Kemudian melanjutkan di Sekolah Dasar Kristen Eben Haezar 02 Manado (2003-2009). Setelah itu

melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMP Kristen Eben Haezar 2 Manado (2009-2012). Selanjutnya menempuh pendidikan ke sekolah tingkat atas SMA Santu Ignatius Manado (2012-2015). Pada tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikan S1 di Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi Manado. Selama berada di bangku perkuliahan saya aktif dalam beberapa organisasi mahasiswa maupun organisasi komunitas yaitu Himpunan Mahasiswa Elektro (HME). Dan penulis menyelesaikan studi di Program Studi Teknik Informatika