

Implementasi *Markerless Augmented Reality* Untuk Navigasi Dalam Gedung

Putra Octraviano Rotinsulu, Arie S.M Lumenta, Alwin M. Sambul

Teknik Elektro Universitas Sam Ratulangi Manado, Jl. Kampus Bahu-Unsrat Manado, 95115
110213015@student.unsrat.ac.id, al@unsrat.ac.id, Asambul@unsrat.ac.id

Augmented reality merupakan salah satu bentuk perkembangan teknologi. *Augmented reality* adalah menggabungkan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata dan berjalan interaktif dalam waktu nyata. *Augmented reality* dapat berjalan di berbagai macam *platform* sistem operasi salah satunya *platform android*. Bentuk dari pemanfaatan teknologi *augmented reality* salah satunya yaitu sebagai pemandu dalam menemukan lokasi. Dalam hal ini sebagai pemandu dalam menemukan lokasi-lokasi ruangan. Dengan aplikasi ini, dapat mempermudah untuk mengetahui lokasi-lokasi ruangan yang berada di Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah aplikasi berbasis *android*. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan multimedia yang memiliki 6 tahapan (konsep, desain, pengumpulan material, pembuatan, pengujian dan distribusi). Penelitian ini mendapatkan hasil yang baik pada tahap pengujian aplikasi pada perangkat *android* dengan menampilkan lokasi-lokasi yang ada pada daftar walaupun memerlukan sumber cahaya yang memadai.

Kata kunci : *Augmented reality, android, navigasi teknologi,*

Augmented reality is a form of technological development. Augmented reality is combining between reality objects and virtual objects in the real world at the real time. Augmented reality can be open in many operation system platform, one of them is android platform. One of augmented reality technology utilization is navigation. In this case as a guide to finding rooms location. To find some locations in Engineering Faculty of Sam Ratulangi university is so easy with this application. The goal of this research has design for android based applications. This research using multimedia development life cycle methodology which has 6 stages (concept, design, material collecting, assembly, testing and distribution). At the application testing using android device this research had a good result which is show up the existing locations on the list, although it required a good lighting source.

Key words : Augmented reality, android, navigation technology,

1. PENDAHULUAN

Dewasa ini teknologi berkembang sangat pesat baik dalam bidang komputer desktop maupun mobile seluler. Perkembangan teknologi saat ini tidak hanya terjadi dalam bidang perangkat keras (*hardware*) tetapi juga dalam bidang perangkat lunak (*software*). Dengan semakin berkembangnya teknologi memiliki peran penting dalam kehidupan masyarakat dalam melakukan aktivitas, misalnya menjadi pemandu dalam menemukan sebuah lokasi tertentu.

Dengan memanfaatkan perkembangan 5 teknologi, akan lebih mudah untuk menemukan lokasi yang tidak diketahui, dalam hal ini lokasi

dalam gedung perkuliahan. Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi adalah sebuah universitas yang memiliki banyak sub jurusan dengan setiap sub jurusan memiliki ruangan perkuliahan sendiri dan ruangan pimpinan jurusan sendiri.

Sangat membingungkan bagi para pengunjung maupun mahasiswa – mahasiswi baru untuk menemukan tempat – tempat yang akan dituju. Dengan adanya kekurangan atau kesalahan tersebut, akan sangat membantu bila tersedia sebuah sistem *digital* yang dapat membantu dalam menemukan lokasi ruangan yang dituju. Dan sistem *digital* ini dapat di akses melalui *platform* berbasis *android* yang sedang populer, dimuat dalam sebuah aplikasi.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, dapat disimpulkan bahwa informasi pemandu dengan menggunakan teknologi terkini seperti *smartphone* berbasis *android* akan sangat membantu dalam menemukan lokasi ruangan dalam gedung.

A. *Augmented Reality*

^[1]Menurut Ronald T. Azuma (1997) *augmented reality* adalah penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata secara interaktif dalam waktu nyata, berjalan secara integrasi antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. Penggabungan benda nyata dan benda maya dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu, dan integrasi yang baik memerlukan penjejak yang efektif. *asi* yang baik memerlukan penjejak yang efektif.

B. Prinsip kerja *Augmented Reality*

1) *Marker Augmented reality (Marker Based Tracking)*

Marker biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas tiang tebal dan latar belakang putih. Perangkat akan mengenali posisi dan orientasi *marker* dan menciptakan dunia *virtual* tiga dimensi. *Marker based tracking* sudah dikembangkan sejak tahun 1980-an dan pada awal 1990-an.

2) *Markerless Augmented Reality*

[5] Salah satu metode *Augmented Reality* yang saat ini sedang berkembang adalah metode *markerless augmented reality*, dengan metode ini pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah marker untuk menampilkan elemen-elemen digital.

Ada beberapa teknologi *markerless augmented reality*, diantaranya :

a) *Face tracking*

Prinsip kerja *Face Tracking* adalah mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali posisi mata, hidung, dan mulut manusia, kemudian akan mengabaikan objek-objek lain disekitarnya seperti pohon, dinding, bangunan, dan benda-benda lainnya. Teknik ini bisa digunakan

untuk berbagai keperluan seperti deteksi kondisi kulit untuk kesehatan, *AR make up* untuk hiburan, dan sebagainya. (Gambar 1)

b) *3D object tracking*

Teknik *3D object tracking* dapat mengenali semua bentuk benda yang ada disekitar, seperti mobil, meja, televisi, dan masih banyak lagi. (Gambar 2)



Gambar 1. *Face tracking*



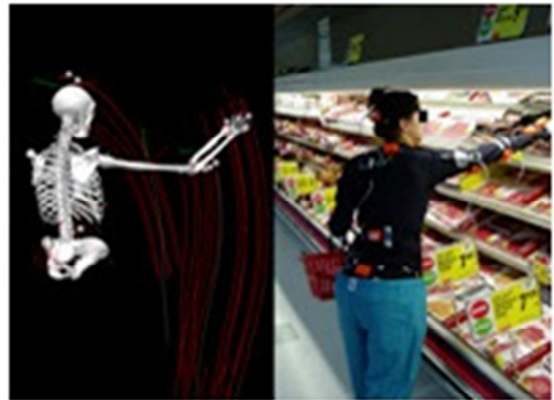
Gambar 2. *3D object tracking*

c) *Motion tracking*

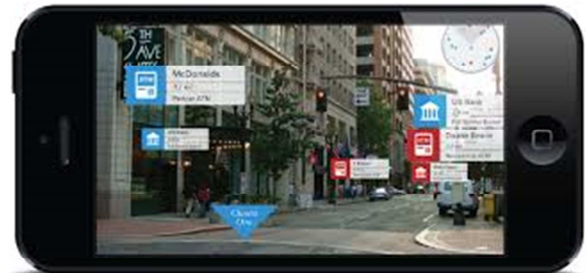
Teknologi ini berkerja dengan cara menangkap gerakan, *motion tracking* banyak digunakan dalam proses pembuatan film-film dengan mensimulasikan gerakan. (Gambar 3)

d) *GPS based tracking*

Teknologi *GPS based tracking* saat ini sangat populer dan banyak dikembangkan pada aplikasi *smartphone* (Ios dan *Android*), dengan memanfaatkan fitur GPS dan kompas yang ada didalam sebuah *smartphone*, aplikasi akan mengambil data dari *GPS* dan kompas kemudian menampilkannya dalam bentuk arah yang kita inginkan secara *realtime*. (Gambar 4)



Gambar 3. *Motion tracking*



Gambar 4. *GPS tracking*



Gambar 5. *3D object tracking Arsitektur Teknologi*

C. *Augmented reality*

Secara umum cara kerja *Augmented reality* tergolong simpel, berikut adalah gambar arsitektur teknologi *Augmented reality*. (Gambar 5)

1) *Input*

Input dapat berupa apa saja, seperti marker, gambar 2D, gambar 3D, sensor *wifi*, sensor gerakan, GPS, dan masih banyak lagi.

2) *Kamera*

Dalam *augmented reality* kamera berfungsi sebagai perantara input yang berupa gambar marker 2D atau 3D.

3) *Processor*

Processor dibutuhkan untuk memproses *input* yang masuk dan kemudian memberikannya ke tahapan *output*.

4) *Output*

Perangkat pendukung *output* dapat berupa layar monitor, televisi, maupun layar ponsel.

D. *Android*

Menurut Hermawan (2011 : 1) *Android* merupakan OS (*Operating System*) *Mobile* yang tumbuh ditengah OS lainnya yang berkembang dewasa ini. OS lainnya seperti *Windows Mobile*, *i-Phone OS*, *Symbian*, dan masih banyak lagi, sistem operasi berbasis *Linux* yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet.

E. *Unity*

Unity adalah aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan *game multi platform* yang didesain untuk mudah digunakan. *Unity* secara rinci dapat digunakan untuk membuat *video game 3D*, *real time animasi 3D* dan visualisasi arsitektur. Berikut ini adalah tampilan awal dari *unity* untuk membuat sebuah proyek baru. Terdiri dari bagian utama, yaitu *Hierarchy*, *Scene*, *Inspector* dan *Project* (Gambar 6)

F. *Vuforia*

Vuforia merupakan SDK yang dikembangkan oleh *Qualcomm* untuk membantu pengembang dalam menciptakan aplikasi atau *game* yang memiliki teknologi *Augmented reality*. Tentunya aplikasi maupun *game* yang dibuat dengan teknologi ini akan terlihat lebih hidup interaktif dan hidup.

G. *User defined target*

^[4]*User defined target* merupakan sebuah metode pelacakan *markerless augmented reality* yang dikembangkan oleh sebuah perusahaan bernama *Vuforia*. Cara kerja dari *user defined target* yaitu memanfaatkan sebuah *image target* (gambar

penanda) yang terbuat pada saat *runtime* dari *frame* kamera yang dipilih oleh *user*.

H. *Sketchup*

Program pemodelan 3D yang dirancang untuk arsitek, insinyur sipil, pembuat film, *game developer* dan profesi terkait. Aplikasi ini dirancang untuk menjadi lebih mudah digunakan dibandingkan program CAD 3D.

I. Metodologi Pengembangan Multimedia

Metode pengembangan multimedia (*Multimedia Development Life Cycle*) dikembangkan oleh Luther (1994). Metode ini memiliki enam tahap, yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (perancangan) *material collecting* (pengumpulan materi), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (pendistribusian). Diagram tahap pengembangan multimedia dapat dilihat pada gambar 7.

II. METODE PENELITIAN

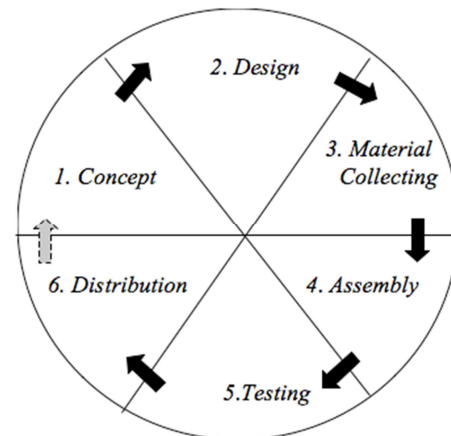
A. *Metodologi Pengembangan Multimedia*

Penelitian ini memiliki tujuan mengembangkan sebuah media aplikasi menggunakan *Augmented Reality* dengan memanfaatkan fitur kamera *Smartphone Android*. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode pengembangan multimedia (*Multimedia Development Life Cycle*). Metode ini memiliki 6 tahapan, yaitu *concept*, *design*, *material*, *collecting*, *Assembly*, *testing* dan *distribution*.

1) *Concept*

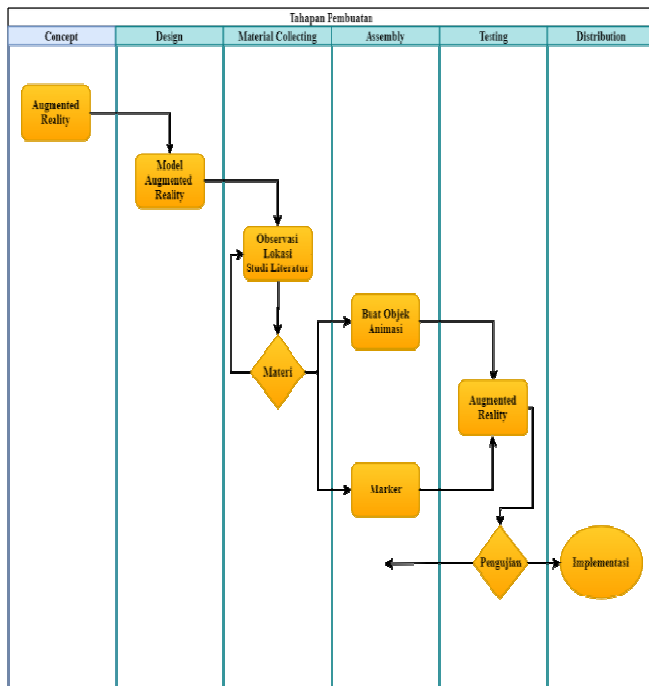
Dalam tahap ini ada beberapa tahap yang perlu diperhatikan, antara lain :

- a) Menentukan tujuan aplikasi yaitu untuk mempermudah dalam menemukan lokasi suatu ruangan yang berada dalam wilayah edukasi Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi.



Gambar 7. *Multimedia Development Life Cycle*

- b) Aplikasi *Augmented Reality* ini berjalan dan dioperasikan pada perangkat bersistem operasi *android*.
- 2) *Design*
 Pada tahap ini dibuat spesifikasi secara rinci dalam sebuah perancangan aplikasi. Dimana pembuatannya disesuaikan berdasarkan pada perancangan diagram alur.
- 3) *Material Collecting*
 Dalam tahap ini penulis melakukan observasi secara langsung dalam lingkungan Fakultas Teknik UNSRAT untuk mendapatkan sketsa lokasi-lokasi yang akan dimasukan kedalam *Augmented Reality*. Untuk materi terkait *Augmented Reality*, penulis mendapatkan materi dari internet, buku referensi dan tanya jawab dengan orang yang lebih ahli.
- 4) *Assembly*
 Tahap pembuatan ini adalah tahap dimana semua data-data yang dikumpulkan diproses menjadi aplikasi. Pembuatan aplikasi berdasarkan pada alur pembuatan. Dalam memuat aplikasi ini digunakan beberapa software seperti, *Sketchup*, *Unity 3D*, dan *vuforia*.
- 5) *Testing*
 Tahap ini juga disebut dalam tahap pengujian *alpha (alpha test)* dimana pengujian dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri.



Gambar 8. Alur Pembuatan

B. Alat dan Bahan Penelitian

Hardware

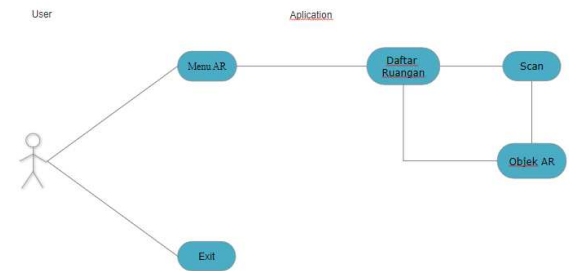
- 1) *Personal computer (Processor Intel Core i7, RAM 8.00 GB)*
- 2) *Laptop ASUS (Processor AMD A8, RAM 4.00 GB)*
- 3) *Printer EPSON L210*
- 4) *Smartphone Android OPPO F1S*

Software

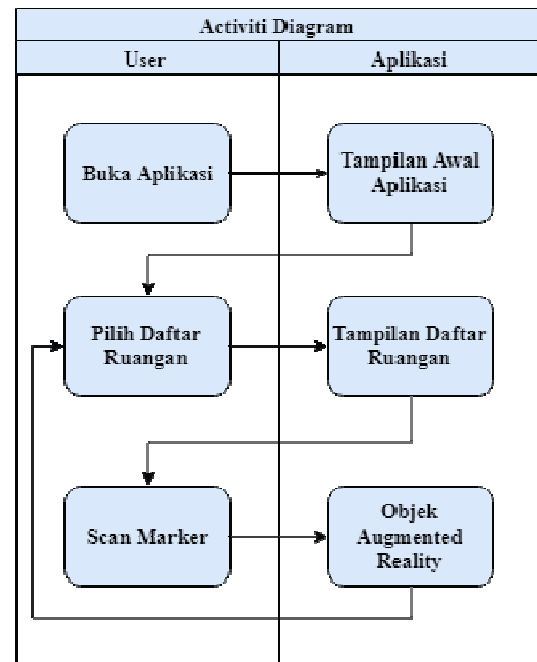
- 1) *Unity 3D*
- 2) *Sketchup 2016*
- 3) *Microsoft Word 2016*

Web Service

- 1) *Vuforia Development*



Gambar 9. Use case diagram



Gambar 10. Activity diagram

TABEL I. DAFTAR RUANGAN

| No | Nama Ruangan | Keterangan |
|----|---|------------|
| 1 | Dekan | Lantai 2 |
| 2 | Wakil Dekan 1 | Lantai 2 |
| 3 | Wakil Dekan 2 | Lantai 2 |
| 4 | Wakil Dekan 3 | Lantai 1 |
| 5 | Kantor Jurusan Teknik Sipil | Lantai 2 |
| 6 | Kantor Jurusan Teknik Arsitek dan PWK | Lantai 2 |
| 7 | Kantor Jurusan Teknik Elektro dan Informatika | Lantai 2 |
| 8 | Kantor Jurusan Teknik Mesin | Lantai 1 |
| 9 | Ruang Dosen Teknik Sipil | Lantai 2 |
| 10 | Ruang Dosen Teknik Arsitek dan PWK | Lantai 2 |
| 11 | Ruang Dosen Teknik Elektro dan Informatika | Lantai 3 |
| 12 | Ruang Dosen Teknik Mesin | Lantai 3 |
| 13 | Ruang UPT Perpustakaan | Lantai 2 |
| 14 | Ruang Sidang | Lantai 3 |
| 15 | Ruang Siakat | Lantai 3 |

C. Tahapan Pembuatan

Proses pembuatan aplikasi *augmented reality* memiliki diagram alur agar proses pengerjaannya lebih terarah. berikut merupakan alur dari pembuatan aplikasi *augmented reality* pada gambar 8.

1) Concept

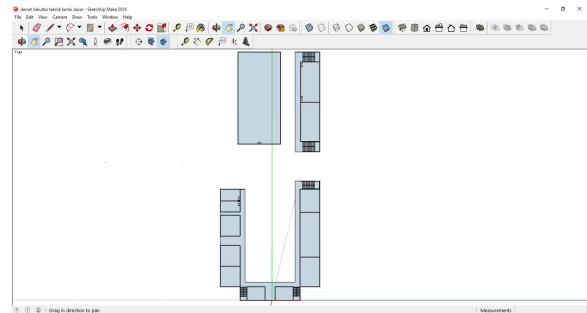
Tujuan dari aplikasi ini adalah untuk mempermudah pengguna aplikasi dalam menemukan sebuah lokasi ruangan di Fakultas Teknik UNSRAT. Pengguna dapat melihat lokasi yang dituju dalam bentuk objek *Augmented Reality*.

2) Design

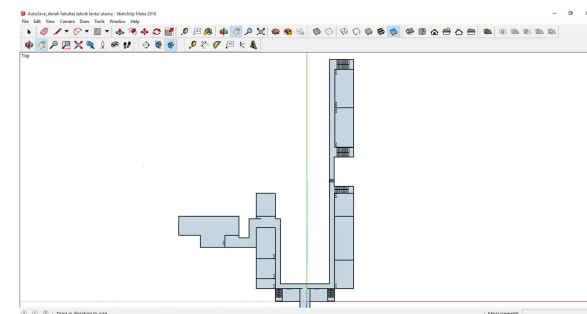
Pada tahapan ini dibuat spesifikasi aplikasi secara rinci dalam sebuah perancangan aplikasi. Dimana akan di jelaskan dalam bentuk *use case* diagram dan *activity* diagram pada gambar 9 dan 10.

3) Material Collecting

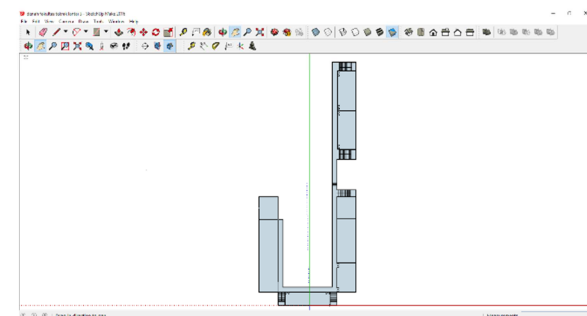
Berikut ini merupakan data lokasi yang akan dibuat dalam bentuk objek *Augmented Reality* yang di dapatkan dari hasil observasi langsung di lingkungan edukasi Fakultas Teknik UNSRAT. Data tersebut dapat dilihat dalam tabel I.



Gambar 11. Denah Lantai 1



Gambar 12. Denah lantai 2



Gambar 13. Denah lantai 3

III HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Assembly (Tahapan Pembuatan)

Tahap ini merupakan tahap pengembangan dan pembuatan objek dan aplikasi sesuai dengan rancangan desain.

1) Modeling

Dalam proses pembuatan objek denah lokasi dilakukan dengan menggunakan *software Sketchup* 2016. Denah lokasi dibagi menjadi 3 objek animasi yang terdiri dari denah lantai 1, denah lantai 2 dan denah lantai 3 dapat dilihat pada gambar 11 sampai dengan gambar 13.

2) Pembuatan Augmented Reality

a. Membuat license manager pada vuforia

¹³⁾License manager berisi development key yang berfungsi sebagai license key untuk augmented reality nantinya. Lisence key berfungsi sebagai identitas dari aplikasi augmented reality yang dibuat. (Gambar 14)

b. Input assets package pada unity

User defined target merupakan salah jenis markerless augmented reality dan salah satu fitur yang berada dalam assets package core features vuforia. Cara mendapatkan assets package ini dengan cara mengunduh dalam unity asset store. (Gambar 15)

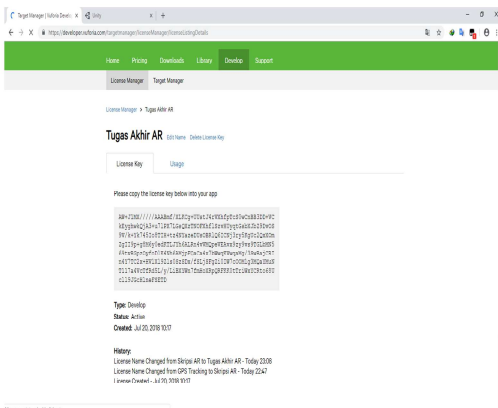
Pada gambar 15 diperlihatkan semua fitur-fitur yang terdapat pada assets package core feature pada vuforia sebelum di masukan kedalam unity. Sedangkan gambar 16 merupakan salah satu fitur dalam assets package pada vuforia, dan fitur yang digunakan adalah user defined target.

c. Mengatur Vuforia Configuration

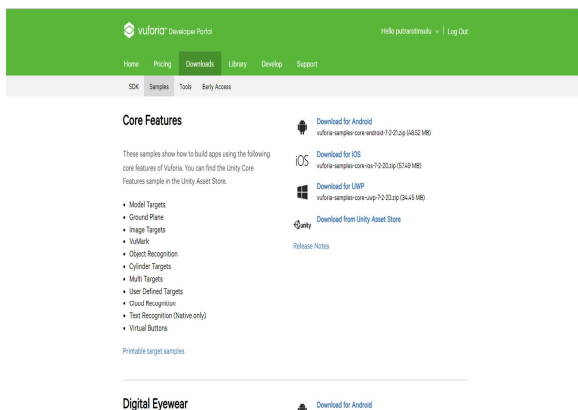
Sebelum memasukan objek animasi pada Scene unity, terlebih dahulu harus melakukan konfigurasi pada vuforia configuration yang berada dalam AR Camera dalam panel Hierarchy. Tujuan konfigurasi ini yaitu untuk memasukan development key yang dibuat pada tahap sebelumnya (gambar 17).

B. Pengujian (Testing)

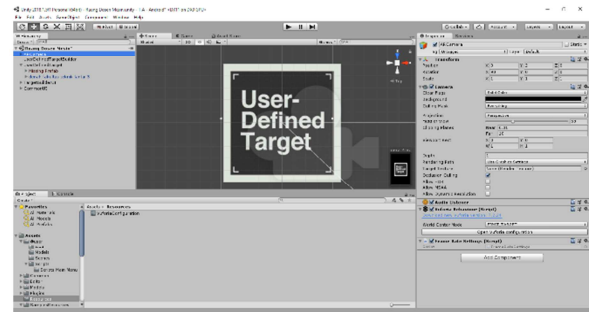
Dalam melakukan pengujian aplikasi ada beberapa hal yang harus diperhatikan. Tabel 2 akan menguraikan proses melakukan tahap pengujian.



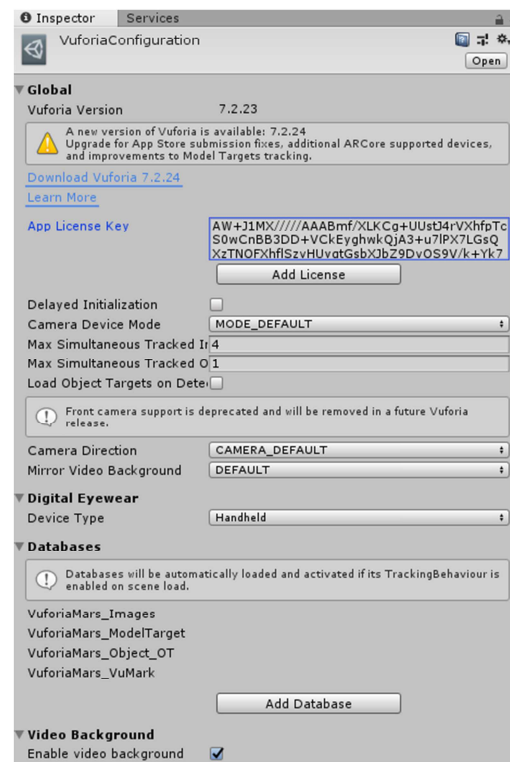
Gambar 14. Lisence Key



Gambar 15. Asset Package Vuforia



Gambar 16. User Defined Target



Gambar 17. Vuforia Configuration

TABEL II. HASIL PENGUJIAN

| No | Scene | Intensitas cahaya redup | Intensitas cahaya sedang | Intensitas cahaya tinggi |
|----|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 1 | Main Menu | - | - | - |
| 2 | Daftar Ruang | - | - | - |
| 3 | Daftar Ruang Wakil dekan | - | - | - |
| 4 | Daftar Ruang dosen | - | - | - |
| 5 | Daftar Ruang Kantor Jurusan | - | - | - |
| 6 | Ruang Dekan | Objek tidak terbaca | Objek kurang terbaca | Objek terbaca dengan baik |
| 7 | Ruang Wakil Dekan 1 | Objek tidak terbaca | Objek kurang terbaca | Objek terbaca dengan baik |
| 8 | Ruang Wakil Dekan 2 | Objek tidak terbaca | Objek kurang terbaca | Objek terbaca dengan baik |
| 9 | Ruang Wakil Dekan 3 | Objek tidak terbaca | Objek kurang terbaca | Objek terbaca dengan baik |
| 10 | Ruang Dosen Arsitek dan PWK | Objek tidak terbaca | Objek kurang terbaca | Objek terbaca dengan baik |
| 11 | Ruang Dosen Elektro dan IT | Objek tidak terbaca | Objek kurang terbaca | Objek terbaca dengan baik |
| 12 | Ruang Dosen Sipil | Objek tidak terbaca | Objek kurang terbaca | Objek terbaca dengan baik |
| 13 | Ruang Dosen Mesin | Objek tidak terbaca | Objek kurang terbaca | Objek terbaca dengan baik |
| 14 | Ruang Kantor Jurusan Arsitek dan PWK | Objek tidak terbaca | Objek kurang terbaca | Objek terbaca dengan baik |
| 15 | Ruang Kantor Jurusan Elektro dan IT | Objek tidak terbaca | Objek kurang terbaca | Objek terbaca dengan baik |
| 16 | Ruang Kantor jurusan Sipil | Objek tidak terbaca | Objek kurang terbaca | Objek terbaca dengan baik |
| 17 | Ruang Kantor Jurusan Mesin | Objek tidak terbaca | Objek kurang terbaca | Objek terbaca dengan baik |
| 18 | Ruang UPT Perpustakaan | Objek tidak terbaca | Objek kurang terbaca | Objek terbaca dengan baik |
| 19 | Ruang Siakat | Objek tidak terbaca | Objek kurang terbaca | Objek terbaca dengan baik |
| 20 | Ruang Sidang | Objek tidak terbaca | Objek kurang terbaca | Objek terbaca dengan baik |

IV PENUTUP

A. Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian, maka terdapat beberapa kesimpulan, yaitu.

Untuk dapat menampilkan objek *augmented reality* yang baik diperlukan intensitas cahaya yang memadai.

Setiap *scene* pada *augmented reality* berfungsi dengan baik.

B. Saran

Saran ini diberikan bagi siapa saja yang ingin mengembangkan aplikasi ini.

Membuat objek animasi yang lebih menarik.

Menambah fitur-fitur seperti *virtual button*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arifitama, B. (2017). *Panduan Mudah Membuat Augmented Reality*. Jogjakarta : ANDI
- [2] <https://assetstore.unity.com/packages/templates/packages/vuforia-core-samples-99026> Tanggal akses : 10 Juli 2018
- [3] <https://developer.vuforia.com/targetmanager/licenseManager/licenseListingDetails> Tanggal akses : 22 Agustus 2018
- [4] <https://library.vuforia.com/articles/Training/User-Defined-Targets-Guide> Tanggal akses : 10 Juli 2018
- [5] Pamoedji, Andre dkk. (2017). *Mudah Membuat Game Augmented Reality dan Virtual Reality dengan Unity 3D*. Jakarta. Elex Media Komputindo.



Sekilas dari penulis dengan nama lengkap Putra Octaviano Rotinsulu, lahir di Kota Jakarta, anak pertama. Dengan pendidikan Sekolah Dasar SD Negeri 97 Manado. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama SMP Katholik

St.Mikhael Manado, dan kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah SMA Negeri 5 Manado. Setelah lulus tahun 2011 penulis melanjutkan ke Perguruan Tinggi di Universitas Sam Ratulangi Manado dengan mengambil Jurusan Teknik Elektro. Pada bulan Januari 2017, penulis membuat skripsi demi memenuhi syarat Sarjana (S1) dengan penelitian berjudul *Implementasi Markerless Augmented Reality* untuk Navigasi Dalam Gedung oleh dua dosen pembimbing yaitu Arie S.M.Lumenta,ST.MT dan Alwin M.Sambul, ST.M.Eng, Ph.D. Sehingga pada tanggal 25 September 2018 penulis resmi lulus di Teknik Elektro Universitas Sam Ratulangi Manado dan menyandang gelar Sarjana Teknik dengan predikat Memuaskan.