

**NASKAH PUBLIKASI**

**APLIKASI VISUALISASI BANGUNAN MENGGUNAKAN  
TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY**

Disusun oleh

**MUHAMMAD IRSYAD**

**5140411080**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO  
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA  
2019**

**NASKAH PUBLIKASI**

**APLIKASI VISUALISASI BANGUNAN MENGGUNAKAN  
TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY**

Disusun oleh

**MUHAMMAD IRSYAD**

**5140411080**

Telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing,

**Yuli Asriningtias, S.Kom., M.Kom.**

Tanggal:.....

# APLIKASI VISUALISASI BANGUNAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY

**Muhammad Irsyad**

*Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi & Elektro  
Universitas Teknologi Yogyakarta  
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta*

*Email: [irsyad2409@gmail.com](mailto:irsyad2409@gmail.com)*

## ABSTRAK

Augmented reality merupakan sebuah istilah untuk menggabungkan lingkungan dunia nyata dengan dunia virtual. Kegiatan perancangan bangunan bukanlah kegiatan yang mudah dan cepat. Banyak masyarakat terutama pekerja proyek bangunan yang masih merasa sulit untuk menentukan rancangan bangunan. Terlebih jika rancangan yang sudah jadi bias ditampilkan kepada client dalam waktu yang nyata atau *realtime*. Dalam hal ini, perancang bangunan masih selalu menggunakan metode konvensional atau dengan cara seperti mengira-ngira apakah bangunan yang akan dibangun sesuai dengan model yang diinginkan atau tidak jika ditampilkan secara *realtime*. Jadi di era modernisasi ini, orang dituntut untuk melakukan suatu kegiatan secara efektif dan efisien. Oleh karena itu, masalah yang timbul ketika seseorang menjadi perancang bangunan selain dituntut untuk bekerja secara efektif dan efisien juga harus bisa membuat *client* puas dengan hasil rancangannya, maka dari itu bagaimana membangun sistem berbasis *Augmented Reality mobile* (android) yang efektif dan efisien dalam merancang bangunan perumahan ataupun perkantoran yang bisa ditampilkan secara *realtime* kepada *client*. Dalam melakukan penelitian ini, pembuatan sistem yang akan dibangun menggunakan metode perancangan *waterfall* dan penelitian kualitatif strategis dengan metode *design and creation*. Aplikasi ini berjalan pada *smartphone* berbasis android. Metode ini digunakan sebagai referensi untuk proses dimana sistem akan memproses input data. Pembangunan aplikasi ini menggunakan *Library Vuforia* dan *Unity* dengan pemanfaatan *Augmented Reality*. Hasil dari penelitian ini adalah dihasilkannya sebuah aplikasi *platform mobile* berbasis android, sehingga aplikasi ini dapat digunakan secara fleksibel, mudah, dan dapat menampilkan rancangan bangunan oleh perancang bangunan dan *client* yang ingin melihat hasil rancangan secara *realtime* yang akan dibangun dengan lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci : Rancang Bangunan, *Augmented Reality*, android, Unity, Vuforia.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan teknologi, *Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi (2D) ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi (3D) lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata atau *realtime*. Dewasa ini banyak masyarakat terutama pekerja proyek bangunan ataupun arsitek yang masih merasa kesulitan untuk merancang bangunan dan menampilkan secara *realtime* kepada *client*.

Dalam hal ini, perancang bangunan atau arsitektur dalam menampilkan rancangan bangunan masih menggunakan metode konvensional atau dengan cara seperti mengira-ngira apakah bangunan yang akan dibangun sesuai dengan model bangunan,

jenis bangunan, dan ukurannya atau tidak jika di letakan pada area yang akan dibangun. Teknologi *Augmented reality* dapat digunakan untuk mendekorasi bangunan dan menampilkan bangunan secara *realtime* dengan menentukan pilihan model bangunan, ukuran bangunan, dan jenis bangunan.

Berdasarkan hal diatas, dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* dalam mendekorasi bangunan dan menampilkannya secara *realtime*, seseorang dapat dengan mudah dalam menentukan pilihan suatu model, jenis, atau ukuran bangunan untuk diimplementasikan ke dalam media yang datar (*marker*), karena dengan *Augmented Reality* seseorang dapat melihat simulasi bangunan tersebut di dalam lingkungan dengan waktu yang nyata atau *realtime*, terlebih lagi *Augmented Reality* juga sudah mulai diterapkan dalam aplikasi *mobile*.

Maka dari itu akan dibangun sebuah aplikasi yang nantinya digunakan untuk membantu mendesain atau mendekorasi perancangan bangunan, dan penulis akan mengambil judul “Aplikasi Visualisasi Bangunan Menggunakan Teknologi Augmented Reality”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah yang diperoleh adalah bagaimana merancang atau membuat aplikasi *Augmented Reality* berbasis Android dan memanfaatkan *Library Vuforia* untuk memvisualisasikan bangunan pada media yang datar, sehingga dapat membantu pekerja proyek bangunan atau arsitektur dalam menampilkan rancangan bangunan kepada *client* sebelum bangunan dibangun.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu aplikasi sebagai media bantu arsitek atau pekerja proyek dalam memvisualisasikan desain bangunan kepada *client* secara realtime sebelum bangunan dibangun.

## 1.4 Manfaat penelitian

Berdasarkan hasil penelitian, manfaat yang diharapkan dalam penulisan ini adalah, sebagai berikut:

- a. Membantu arsitek atau pekerja proyek untuk menampilkan model atau desain bangunan kepada *client* sebelum bangunan dibangun.
- b. Dapat membantu arsitek ataupun *client* untuk mengubah desain bangunan jika di rasa kurang cocok dengan model bangunan setelah ditampilkan dengan augmented reality.

## II. KAJIAN PUSTAKA DAN TEORI

### 2.1 Kajian Penelitian

Beberapa hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yang memiliki bidang dan tema yang sama dengan penelitian yang akan dilakukan.

[1] Melakukan penelitian dengan merancang media brosur sebagai sarana pemasaran bisnis properti berbasis *Augmented Reality*, dan menguji kelayakan media brosur sebagai sarana pemasaran bisnis properti berbasis *Augmented Reality*. Perancangan aplikasi ini meliputi Tahap I pengumpulan data awal yang meliputi data model perumahan 3D. Tahap II desain dan pembuatan

produk. Tahap III validasi desain, apakah aplikasi sarana pemasaran bisnis properti berbasis *Augmented Reality* yang dibuat akan lebih efektif dan efisien atau tidak. Tahap IV revisi desain, mengoreksi kembali dan memperbaiki kesalahan-kesalahan setelah melakukan penilaian produk. Tahap V uji coba produk. Tahap VI revisi produk, produk kembali dievaluasi agar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tahap VII implementasi.

[2] Melakukan penelitian dengan membangun aplikasi teknologi *Augmented Reality* yang bisa menampilkan objek berupa organ dalam pencernaan manusia secara virtual 3D dengan menggunakan gambar yang dijadikan marker. Marker yang dideteksi oleh kamera pada smartphone android akan menampilkan objek 3D sistem pencernaan, sehingga pengguna aplikasi dapat mengamati bagaimana bentuk organ-organ sistem pencernaan secara realtime.

[3] Penelitian yang dilakukan membahas bagaimana membangun sistem berbasis *Augmented Reality* yang dapat memvisualisasi maket rumah dalam bentuk tiga dimensi.

[4] Penelitian tersebut membahas bagaimana mendesain ruangan bisa dilakukan dengan jauh lebih mudah dan efisien, secara virtual menggunakan aplikasi *Virtual Interior Design Event Organizer* yang disingkat VIDEO. Berdasarkan masalah utama, maka aplikasi ini di buat untuk end user yang target penggunanya adalah orang-orang yang ingin mendesain ruangnya, khususnya event organizer yang ingin secara langsung mempresentasikan rancangannya melalui aplikasi ini.

[5] Penelitian tersebut membahas tentang media berbasis AR dengan metode waterfall dapat mengimplementasikan aplikasi mobile *Augmented Reality* sebagai media yang interaktif dalam menemukan informasi lokasi (*Point of Interest*) disekitar pengguna. Penelitian ini menggunakan teknologi *Augmented Reality* yang diintegrasikan pada perangkat mobile. *Augmented reality* merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda tersebut secara real time. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu, sebuah aplikasi dengan pengimplementasian *Augmented Reality* untuk memvisualisasi maket rumah dalam bentuk tiga dimensi.

## 2.2 Aplikasi

Aplikasi adalah sebuah perangkat lunak yang menjadi front end dalam sebuah sistem yang digunakan untuk mengolah data menjadi suatu informasi yang berguna orang-orang dan sistem yang bersangkutan. (Widiant, S:2014).

## 2.3 Android

Menurut Silvia. dkk. (2014): Android adalah *platform open source* yang komprehensif dan dirancang untuk *mobile devices*. Dikatakan komprehensif karena Android menyediakan semua *tools* dan *frameworks* yang lengkap untuk pengembangan aplikasi pada suatu *mobile device*. Sistem Android menggunakan *database* untuk menyimpan informasi penting yang diperlukan agar tetap tersimpan meskipun *device* dimatikan.

## 2.4 Augmented Reality

*Augmented Reality* (AR) adalah integrasi informasi digital dengan lingkungan pengguna secara *real time*. Berbeda dengan virtual reality yang menciptakan lingkungan 3D yang benar-benar buatan. Teknologi *Augmented Reality* menggunakan lingkungan yang ada di dunia nyata kemudian menambahkan informasi baru di atasnya. Untuk perangkat *Augmented Reality* yang menyita perhatian adalah perangkat besutan Microsoft yang diberi nama Microsoft HoloLens. Perangkat ini berfokus pada penggabungan hologram 3D yang bersifat *Augmented Reality* dengan dunia nyata. Selain itu, Google Glass yang berbentuk kacamata yang dibuat oleh Google merupakan kacamata yang menggunakan teknologi *Augmented Reality* yang memiliki banyak fungsi (Riswan, A. (2016)).

## 2.4 Dimensi (3D)

Secara umum 3D didefinisikan sebagai bentuk dari benda yang memiliki panjang, lebar, dan tinggi. Grafik 3D merupakan Teknik penggambaran yang berpatokan pada titik koordinat sumbu x (datar), sumbu y (tegak), dan sumbu z (miring). Representasi dari data geometric 3D sebagai hasil dari pemrosesan dan pemberian efek cahaya terhadap grafika computer 2D. pada dasarnya koordinat Cartesian menggambarkan objek dengan dua sumbu yaitu X dan Y, dimana sumbu Y menjadi sumbu vertical dan sumbu X menjadi sumbu horizontal, pada 3D terdapat sumbu Z yang mempresentasikan kedalam objek.

## 2.5 Unified Modeling Language

*Unified Modeling Language* (UML) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung. UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan. Jadi penggunaan UML tidak terbatas pada metodologi tertentu, meskipun pada kenyataannya UML paling banyak digunakan pada metodologi berorientasi objek (Rosa A.S dan M. Shalahudin, 2014).

## 2.6 Use Case Diagram

Use case atau diagram use case merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih actor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu. (Rosa A.S dan M. Shalahudin (2014:156)).

## 2.7 Activity Diagram

Diagram aktivitas atau activity diagram menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Yang perlu di perhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem Rosa A.S dan M. Shalahudin (2014:162).

## 2.8 Library Vuforia

Vuforia adalah Augmented Reality Software Development Kit (SDK) untuk perangkat telepon genggam yang memungkinkan pembuatan aplikasi Augmented Reality. Dulunya lebih dikenal dengan QCAR (*Qualcomm Company Augmentend Reality*). Ini menggunakan teknologi Computer Vision untuk mengenali dan melacak gambar planar (Target Image) 2D dan objek 3D sederhana seperti kotak, secara *real-time*. SDK Vuforia mendukung berbagai jenis target 2D dan 3D termasuk tanpa target gambar *markerless*, 3D Multi target konfigurasi, dan bentuk *Marker Frame*. Vuforia menyediakan *Application Programming Interfaces* (API) di C++, Java, Objective-C. Vuforia SDK

mendukung pembangunan untuk IOS dan Android menggunakan Vuforia karena itu kompatibel dengan berbagai perangkat telepon genggam termasuk iPhone, iPad, dan telepon genggam Android serta tablet yang menjalankan Android sistem operasi versi 2.2 atau yang lebih besar dan prosesor ARM V6 atau 7 dengan FPU (*Floating Point Unit*) kemampuan pengolahan (qualcom.eu, 2015).

### 2.9 Flowchart

Ladjamudin (2013:211) mengemukakan bahwa, flowchart adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma. Berikut adalah simbol yang ada pada *Flowchart*.

## III. METODE PENELITIAN

### 3.1 Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini penulis mengambil beberapa hal yang dianggap penting yang dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk penelitian selanjutnya. Adapun metode penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

#### a. Observasi

Pada metode ini penulis melakukan observasi langsung ke Fakultas Teknik Industri Program Studi Arsitektur Universitas Teknologi Yogyakarta untuk mempresentasikan maksud dan tujuan membuat aplikasi serta meminta data mengenai rancang bangunan.

#### b. Wawancara

Merupakan metode pengumpulan data dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung dengan sumber-sumber terkait. Dalam hal ini dilakukan dengan Ketua Umum Himpunan Mahasiswa Arsitektur Masa Bhakti 2018/2019.

#### c. Studi Pustaka

Pengumpulan data yang bersumber dari berbagai buku yang menjadi referensi dan pencarian dengan media internet untuk memperoleh data-data tambahan dalam rangka melengkapi penulisan laporan. Informasi yang di dapatkan digunakan dalam penyusunan landasan teori, metodologi penelitian serta pengembangan aplikasi secara langsung, adapun pustaka yang dijadikan acuan dapat dilihat di Daftar Pustaka.

### 3.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Dalam menentukan keseluruhan kebutuhan secara lengkap, maka analisis membagi kebutuhan sistem menjadi dua jenis, yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional, hal ini dilakukan untuk mempermudah dalam menganalisis sistem informasi.

### 3.3 Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional menggambarkan kebutuhan luar sistem yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi yang dibangun. Adapun kebutuhan non fungsional pada aplikasi meliputi kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak, dan pengguna sistem yang akan menggunakan aplikasi.

### 3.4 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras

Analisa perangkat keras atau *hardware* merupakan salah satu hal yang paling penting karena tanpa *hardware* yang memenuhi syarat, program yang akan dibuat tidak akan dapat berjalan. Spesifikasi perangkat keras yang dapat dipergunakan untuk membangun aplikasi ini dapat dilihat seperti pada gambar 3.1.

Laptop		
1.	Processor	AMD dual core A9-9420, 3.0 GHz up to 3.6 GHz
2.	Monitor	14" inch
3.	RAM	4 GB DDR4
4.	Hard Disk	1 TB
5.	VGA	AMD Radeon R5 Graphics+R7 Dedicated 2GB
Smartphone		
1.	Layar	5.45" inch
2.	RAM	2 GB
3.	Memori Internal	16 GB
4.	Processor	Mediatek Helio A22 Quad-Core Cortex-A53
5.	Kamera	Depan 5 MP, Belakang 13 MP

Gambar 3.1. Kebutuhan *Hardware* Pengembang

Rekomendasi minimum spesifikasi kebutuhan perangkat keras yang digunakan oleh pengguna untuk menjalankan aplikasi visualisasi bangunan menggunakan teknologi *Augmented Reality* ini pada perangkat *mobile* dapat dilihat seperti pada tabel 3.2.

Smartphone		
No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1.	Layar	4" inch
2.	RAM	1 GB
3.	Memori Internal	8 GB
4.	Kamera	5 MP

Gambar 3.2. Kebutuhan *Hardware* Pengguna

### 3.5 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisa perangkat lunak atau *software* merupakan hal yang terpenting dalam mendukung kinerja sebuah sistem. Perangkat lunak digunakan dalam sebuah sistem, merupakan perintah-perintah yang diberikan kepada perangkat keras agar dapat saling berinteraksi diantara keduanya. Kebutuhan perangkat lunak pengembang dapat dilihat seperti pada gambar 3.3.

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	Sistem Operasi	Windows 10 Pro 64 bit
2.	Tool Pengembang	Unity 2017.4.29F1, C#
3.	Tool Desain	Autodesk Maya 3D
4.	Library	Vuforia

Gambar 3.3. Kebutuhan *Software* Pengembang

Rekomendasi minimum spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang digunakan oleh pengguna untuk menjalankan aplikasi visualisasi bangunan menggunakan teknologi *Augmented Reality* ini pada perangkat *mobile*, kebutuhan perangkat lunak pengguna dapat dilihat seperti pada gambar 3.4.

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	Sistem Operasi	Android
2.	Versi Android	4.3 Jelly Bean

Gambar 3.4. Kebutuhan *Software* Pengguna

### 3.6 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras

Analisa kebutuhan pengguna merupakan analisa terhadap user yang akan menggunakan sistem yang akan dibangun. Adapun kebutuhan pengguna yang terlibat dalam penggunaan aplikasi visualisasi bangunan menggunakan teknologi *augmented reality* ini dapat dilihat pada gambar 3.5.

1.	Pengguna	Calon Pengguna
2.	Akses	Menggunakan Aplikasi
3.	<i>User Experience</i>	Dapat Menggunakan perangkat <i>mobile</i> terutama android

Gambar 3.5. Analisa Kebutuhan Pengguna

### 3.7 Kebutuhan Fungsional

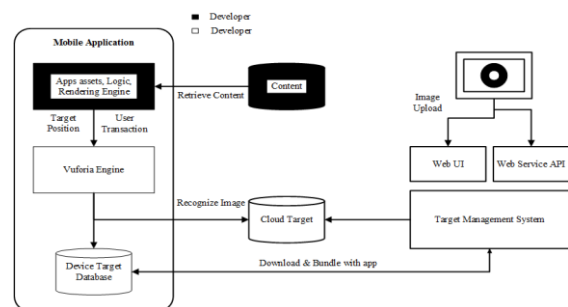
Analisa kebutuhan fungsional menggambarkan kebutuhan sistem yang akan dibangun pada aplikasi visualisasi bangunan menggunakan teknologi *augmented reality* ini. Adapun kebutuhan fungsional pada aplikasi yang akan dibangun ini dengan pemodelan berorientasi objek. Perangkat lunak ini dimodelkan dengan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*). Tahap-tahap pemodelan dalam analisa tersebut antara lain *use case diagram*, *scenario use case*, dan,

*activity diagram*. Di dalam aplikasi tersebut terdapat beberapa fitur, diantaranya fitur untuk menampilkan jenis bangunan (bangunan konvensional, bangunan fasilitas umum, bangunan rumah tinggal), dan fitur untuk mengatur warna bangunan. Untuk mendefinisikan kebutuhan fungsional, berikut tahapan-tahapan atau proses yang dilakukan oleh sistem,

- Sistem dapat menampilkan informasi mengenai aplikasi, cara penggunaan aplikasi, dan pendeteksian marker.
- Sistem dapat menyediakan fitur untuk menampilkan tiga jenis bangunan yaitu bangunan komersial, bangunan rumah tinggal, dan bangunan fasilitas umum.
- Sistem dapat menyediakan fitur untuk mengatur warna dari bangunan yang akan dibuat.

### 3.8 Database Vuforia

*Database* di dalam *Vuforia* adalah *database* yang berbeda dengan *database* SQL dan lainnya. *Database Vuforia* memilih layak atau tidaknya suatu gambar untuk dijadikannya *marker*, semakin tinggi rating yang didapat maka semakin baik untuk dijadikan *marker*. Rancangan *database Vuforia* dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6. Rancangan database vuforia

#### 3.8.1 Gambar marker untuk bangunan rumah tinggal

Marker ini digunakan untuk mendeteksi objek bangunan yang berupa rumah tinggal, jadi untuk marker ini sengaja dikhususkan hanya untuk rumah tinggal dan tidak bisa digunakan untuk pendeteksian objek bangunan komersial maupun objek bangunan fasilitas umum. Gambar marker untuk bangunan rumah akan dicetak dikertas dengan ukuran A4 dan bisa dilihat pada gambar 3.7.



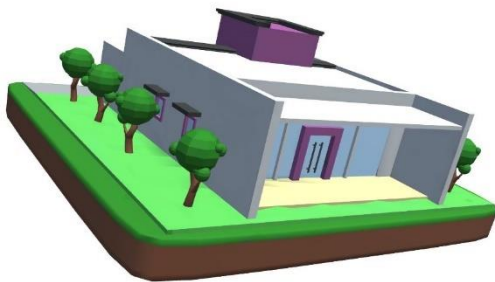
Gambar 3.7. Marker untuk bangunan rumah tinggal



Gambar 3.9. Marker untuk bangunan sekolah

### 3.8.2 Gambar marker untuk bangunan komersial

Marker ini digunakan untuk mendeteksi objek bangunan yang berupa bangunan komersial, jadi untuk marker ini sengaja dikhususkan hanya untuk bangunan komersial dan tidak bisa digunakan untuk pendeteksian objek bangunan rumah tinggal maupun objek bangunan fasilitas umum. Gambar marker untuk bangunan komersial akan dicetak dikertas dengan ukuran A4 dan bisa dilihat pada gambar 3.8.



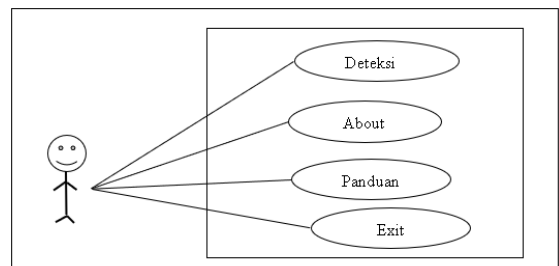
Gambar 3.8. Marker untuk bangunan komersial

### 3.8.3 Gambar marker untuk bangunan fasilitas umum

Marker ini digunakan untuk mendeteksi objek bangunan yang berupa bangunan fasilitas umum, jadi untuk marker ini sengaja dikhususkan hanya untuk bangunan fasilitas umum dan tidak bisa digunakan untuk pendeteksian objek bangunan rumah tinggal maupun objek bangunan komersial. Gambar marker untuk bangunan konvensional akan dicetak dikertas dengan ukuran A4 dan bisa dilihat pada gambar 3.9.

## 3.9 Use Case Diagram

*Use Case Diagram* merupakan gambaran skenario dari interaksi antara *user* atau pengguna dengan sistem, *Use Case Diagram* menggambarkan hubungan antara aktor dan kegiatan yang dapat dilakukannya terhadap aplikasi. Dalam hal ini dijelaskan interaksi antara aktor dalam sistem serta fungsionalitas yang diberikan kepada *user*. Mengenai bagian-bagian yang tersedia untuk user yaitu dapat mengakses semua menu, mulai dari menu deteksi, about, panduan, dan exit. *Use Case Diagram* dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3.10. Use Case Diagram

## IV. IMPLEMENTASI

### 4.1 Rancangan Antar Muka

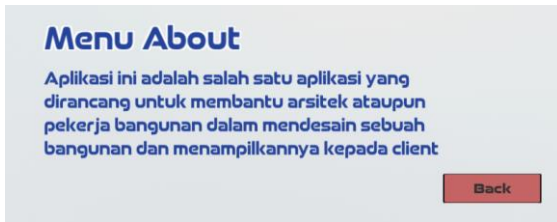
#### 4.1.1 Main Menu



Gambar 4.1. Main Menu

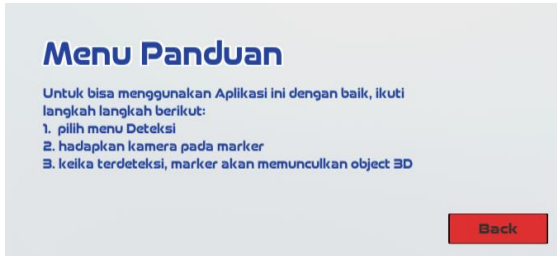


#### 4.1.2 Menu About



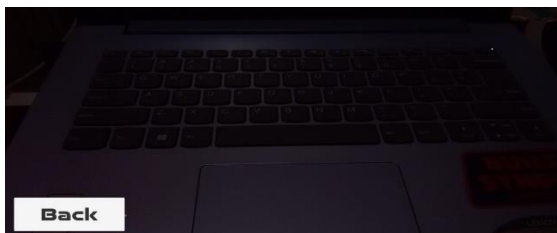
Gambar 4.2. Menu About

#### 4.1.3 Menu Panduan



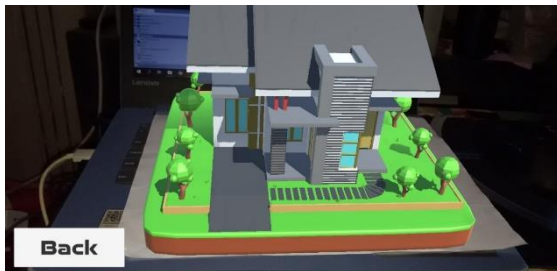
Gambar 4.3. Menu Panduan

#### 4.1.4 Menu Deteksi



Gambar 4.4. Menu Deteksi

##### 4.1.4.1 Deteksi Rumah



Gambar 4.5. Deteksi Rumah

##### 4.1.4.2 Deteksi Kantor



Gambar 4.6. Deteksi Kantor

#### 4.1.4.3 Deteksi Sekolah





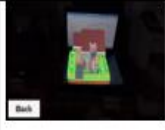


Gambar 4.7. Deteksi Sekolah

#### 4.1.5 Menu Exit



Gambar 4.8. Menu Exit

#### 4.1.6 Hasil Pengujian dengan Cahaya

Intensitas Cahaya	Derajat Kemiringan	Jarak Terpanjang ke Marker	Gambar	Terdeteksi /Tidak
243 Lux	90 Derajat	100 Meter		Terdeteksi
157 Lux	60 Derajat	90 Meter		Terdeteksi
22 Lux	50 Derajat	60 Meter		Terdeteksi
15 Lux	45 Derajat	35 Meter		Terdeteksi
7 Lux	40 Derajat	10-40 Meter		Tidak Terdeteksi

Gambar 4.9. Hasil Pengujian

## V. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada analisis, desain, dan pengujian pada implementasi sistem, dapat ditarik kesimpulan bahwa perangkat lunak bebas dari kesalahan sintaks dan secara fungsional mengeluarkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian yang telah dilakukan meliputi pengujian pada proses deteksi yang di dalamnya terdapat deteksi rumah, deteksi fasilitas umum, dan deteksi bangunan komersial, serta fungsional dari menu about dan panduan. Masing-masing proses tersebut berjalan sesuai dengan harapan, dimana marker bisa memunculkan objek 3D sesuai dengan jenis bangunannya dan marker bisa diputar penuh 360 derajat.

Kedepannya semoga aplikasi ini dapat menjadi manfaat guna membantu arsitek ataupun pekerja bangunan dalam mendesain dan menampilkan hasil bangunannya kepada client.

### 5.2 Saran

Adapun saran-saran yang dapat disampaikan oleh penulis pada laporan Proyek Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk lebih fleksibel dalam menampilkan objek, bisa menggunakan teknik *markerless* atau tidak menggunakan marker.
- b. Skala Bangunan asli dan bangunan 3D bisa disesuaikan.
- c. Skala bangunan asli dan skala bangunan 3D bisa di sesuaikan atau dibuat sama.
- d. Di tambahkan fitur untuk membongkar pasang komponen bangunan.
- e. Membuat dua macam output aplikasi, tak hanya screenshot menjadi gambar akan tetapi bisa juga screen recording menjadi video.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Abidin, R. (2016), *Pengertian Virtual Reality*, dalam <https://teknojurnal.com>. diakses pada 19 Maret 2019.
- [2]. Adami, Z. (2016), *Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Berbasis Android*. Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI, 2(1), hlm. 122-131.
- [3]. A.S Rosa, dan Shalahuddin, M. (2014), *Rekayasa Perangkat Lunak Struktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- [4]. Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa (2016), *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka.
- [5]. DiMarzio, J.F. (2017), *Sisitem Informasi Lowongan Kerja Berbasis Web untuk Rekomendasi Kereta api Menggunakan GPS, Google Maps, dan Android*, Universitas Sumatera Utara.
- [6]. Fernando (2013), *Membuat Aplikasi Augmented Reality Menggunakan Vuforia SDK dan Unity*. Manado: Universitas Klabat Manado.
- [7]. Haritman, Silvia, dan Muladi. (2014), *Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino dan Android*, Jakarta: Jurnal Electans.
- [8]. Kristian, H. Setiawan, H. dan Oesman, H. (2016), *Implementasi Augmented Reality Visualisasi Rumah Berbasis Unity*, Bandung: Informatika.
- [9]. Lajdamudin (2013), *Analisis dan Desain Sistem Informasi*, Graha ilmu: Yogyakarta.
- [10]. Oscar, H (2016) *Memahami Lebih Dalam Pengertian Animasi 3D*, dalam <https://idseducation.com/articles/memahami-lebih-dalam-pengertian-animasi-3d/>, diakses pada 13 Juli 2019.
- [11]. Qualcomm (2015), *Vuforia SDK Canggih Untuk Wujudkan Aplikasi dan Game Dengan Teknologi Augmented Reality*, diakses dari <https://teknojurnal.com/vuforia/>, pada 13 Juli 2019.
- [12]. Rizal, M. dan Sandiana, L. (2016), *Aplikasi Pemasaran Perumahan Berbasis Teknologi Augmented Reality*, Jakarta: Inspiraton vol.6. pp, 140-147.
- [13]. Rizal, M. (2017), *Integrasi Teknologi Mobile Augmented Reality Dalam Pencarian Lokasi Fasilitas Umum Kota Makassar*, Makassar: Akba.
- [14]. Robie, G. (2016) *Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Hewan Purba Menggunakan Metode Augmented Reality Berbasis Android*, Batam: Politeknik Negeri Batam.

- [15]. Suyuti, M. (2017), *Rancang Bangun Aplikasi Virtual Interior Design Event Organizer Berbasis IOS*, Universitas Islam Negeri Alaudin Makassar.
- [16]. Vavru, dan Ujbanyai. (2014), *Penerapan Speech Recognition Berbasis Smartphone*, STMIK Pringsewu: Lampung.
- [17]. Widianti, S. (2014), *Pengantar Basis Data*, Jakarta: Penerbit Fajar.