

***APLIKASI DIGITAL MARKETING PERUMAHAN  
DENGAN AUGMENTED REALITY INSTANT TRACKER  
DAN GYROSCOPE SENSOR BERBASIS ANDROID***

**SKRIPSI**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYARIF HIDAYATULLAH  
JAKARTA  
2020 M / 1441 H**

***APLIKASI DIGITAL MARKETING PERUMAHAN  
DENGAN AUGMENTED REALITY INSTANT TRACKER  
DAN GYROSCOPE SENSOR BERBASIS ANDROID***

**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta



Universitas Islam Negeri  
**SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA**

**Oleh:**

**Muhammad Al Kahfi**

**11150910000043**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYARIF HIDAYATULLAH  
JAKARTA  
2020 M / 1441 H**

## LEMBAR PERSETUJUAN

### **APLIKASI *DIGITAL MARKETING* PERUMAHAN DENGAN *AUGMENTED REALITY INSTANT TRACKER* DAN *GYROSCOPE SENSOR* BERBASIS ANDROID**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

Oleh:


**Muhammad Al Kahfi**

**11150910000043**

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,



**Victor Amrizal, M.Kom**  
NIP. 197406242007101001



**Nurul Faizah Rozy, MTI**  
NIDN. 2009027202

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika



**Dr. Imam Marzuki Shofi, MT**  
NIP. 19720205 200801 1 01

## LEMBAR PENGESAHAN UJIAN

Skripsi berjudul “Aplikasi Digital Marketing Perumahan Dengan Augmented Reality Instant Tracker Dan Gyroscope Sensor Berbasis Android” yang ditulis oleh Muhammad Al Kahfi, NIM 11150910000043 telah diuji dan dinyatakan lulus dalam sidang Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta pada hari. Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada Program Studi Teknik Informatika.

Tim Penguji

Penguji I,



**Nurhayati, Ph.D.**

NIP. 196903161999032002

Penguji II,



**Fitri Mintarsih, M.Kom**

NIP. 197212232007102004

Tim Pembimbing

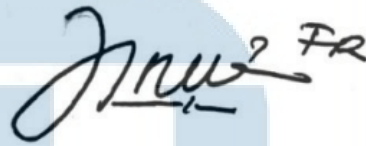
Pembimbing I,



**Victor Amrizal, M.Kom**

NIP. 197406242007101001

Pembimbing II,

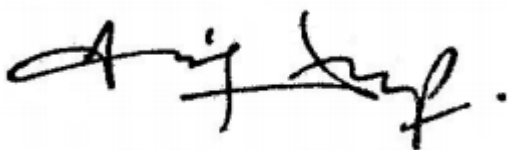


**Nurul Faizah Rozy, MTI**

NIDN. 2009027202

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



**Prof. Dr, Lily Suraya Eka Putri, M.Env.Stud**

NIP. 196904042005012005

Ketua Program Studi Teknik Informatika



**Dr. Imam Marzuki Shofi, MT**

NIP. 19720205 200801 1 010

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan hasil karya asli saya yang diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Strata 1 di UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
2. Semua Sumber yang saya gunakan dalam penulisan ini telah saya cantumkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
3. Apabila dikemudian hari terbukti karya ini bukan hasil karya asli saya atau merupakan hasil jiplakan karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku di UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.

Jakarta, 11 Juni 2020



**Muhammad Al Kahfi**

11150910000043

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKIRPSI

Sebagai sivitas akademik UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

**Nama** : Muhammad Al Kahfi  
**NIM** : 11150910000043  
**Program Studi** : Teknik Informatika  
**Fakultas** : Sains dan Teknologi  
**Jenis Karya** : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“APLIKASI DIGITAL MARKETING PERUMAHAN  
DENGAN AUGMENTED REALITY INSTANT TRACKER  
DAN GYROSCOPE SENSOR BERBASIS ANDROID“**

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 11 Juni 2020

Yang menyatakan



(Muhammad Al Kahfi)

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Puji syukur senantiasa dipanjatkan kehadirat *Allah Subhanahuwata'ala* yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta nikmat-Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. *Sholawat* dan salam senantiasa dihaturkan kepada junjungan kita Nabi *Muhammad Shallallahu'alaihi Wassallam* beserta keluarga, sahabat, serta umat-Nya. Penulisan skripsi ini mengambil tema dengan judul:

### **APLIKASI *DIGITAL MARKETING* PERUMAHAN DENGAN *AUGMENTED REALITY INSTANT TRACKER* DAN *GYROSCOPE SENSOR* BERBASIS ANDROID**

Penyusunan skripsi ini adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada program studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. Adapun bahan penulisan skripsi ini adalah berdasarkan hasil penelitian, pengembangan aplikasi, observasi, dan beberapa sumber literatur sejenis.

Dalam penyusunan skripsi ini, telah banyak bimbingan dan bantuan yang didapatkan penulis dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat berjalan lancar. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Lily Suraya Eka Putri, M.Env.Stud selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Dr. Imam Marzuki Shofi, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
3. Bapak Victor Amrizal, M.Kom dan Ibu Nurul Faizah Rozy, MTI selaku Dosen Pembimbing I dan II yang senantiasa meluangkan waktu dan memberikan bimbingan, bantuan, semangat dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

4. Seluruh Dosen dan Staff UIN Jakarta, khususnya di Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberikan ilmu dan Pengalaman yang berharga.
5. Orang tua, Saudara dan Saudari penulis yang telah memberikan motivasi dan dukungan moril maupun materi selama ini.
6. Teman-teman kelas TI B, terimakasih atas kesediannya menjadi pengingat dan penyemangat. Teman angkatan TI UIN 2015, terimakasih atas semua kenangan yang telah diciptakan bersama selama bangku perkuliahan, serta teman-teman KKN dan lainnya yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.
7. Divisi Marketing perumahan Pamulang Residence, Ibu Ivone dan Bapak Ardhi yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan penelitian untuk penulisan ini.
8. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulisan skripsi ini jauh dari kata sempurna. Untuk itu, sangat diperlukannya kritik dan saran bagi penulis. Akhir kata, semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan orang lain.

*Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Jakarta, 11 Juni 2020

Penulis



## ABSTRAK

**Muhammad Al Kahfi**, Aplikasi *Digital Marketing* Perumahan Dengan *Augmented Reality Instant Tracker* Dan *Gyroscope Sensor* Berbasis Android (Studi Kasus: Perumahan Pamulang Residence). Dibawah bimbingan **Victor Amrizal, M.Kom** dan **Nurul Faizah Rozy, MTI**.

Pemanfaatan *Digital marketing* untuk pemasaran perumahan penting dilakukan karena faktor hemat biaya, jangkauan informasi luas, dan informasi cepat sampai ke pembeli. Beberapa *developer* rumah masih menggunakan media *online* standar dengan menampilkan gambar 2D dan teks. Untuk itu, penulis merancang sistem *digital marketing* perumahan untuk Android menggunakan teknologi *Augmented Reality* dan *Gyroscope Sensor* untuk membantu *developer* menyampaikan informasi dan memberi pengalaman baru dalam visualisasi rumah. Pengguna dapat melihat eksterior rumah dengan *Augmented Reality* dan interior rumah dengan *Gyroscope Sensor*. Sistem dibuat menggunakan metode pengembangan MDLC dengan *software* Unity 3D, Maxst SDK, dan Sweet Home 3D. Pengujian *alpha* menunjukkan Instant Tracker 100% berhasil memunculkan objek 3D pada berbagai kondisi lingkungan penggunaan. Pengujian *beta* menunjukkan 25 responden dari total 30 merasa terbantu dengan sistem dalam hal visualisasi rumah dan tertarik menggunakan sistem yang dibuat.

**Kata Kunci** : Rumah, *digital marketing*, *augmented reality*, *instant tracker*, *gyroscope sensor*, unity 3D  
**Daftar Pustaka** : 3 buku, 16 jurnal (2015-2019)  
**Jumlah Halaman** : VI BAB + xv Halaman + 109 Halaman

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN UJIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>v</b>
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKIRPSI.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.3.1 Metode .....	5
1.3.2 Proses .....	5
1.3.3 Tools.....	5
1.4 Tujuan .....	6
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
1.6 Metodologi Penelitian .....	7
1.6.1 Pengumpulan Data .....	7
1.6.2 Metode Pengembangan Sistem .....	7
1.7 Sistematika Penulisan .....	8
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>10</b>
2.1 Aplikasi .....	10
2.2 <i>Digital Marketing</i> .....	11
2.3 Rumah .....	13
2.4 Visualisasi .....	14
2.5 Augmented Reality.....	14

2.6 <i>Markerless</i> Augmented Reality.....	16
2.7 Gyroscope Sensor.....	17
2.8 Objek 3D .....	18
2.8.1 Pemodelan 3D .....	18
2.8.2 Teknik Pemodelan 3D.....	20
2.9 Android .....	21
2.10 <i>Multimedia Development Life Cycle</i> (MDLC).....	22
2.11 <i>Storyboard</i> .....	23
2.12 Struktur Navigasi .....	24
2.13 <i>Flowchart</i> .....	26
2.14 <i>Blackbox Testing</i> .....	29
2.15 <i>Tools</i> yang digunakan .....	30
2.15.1 Unity 3D.....	30
2.15.2 Maxst SDK.....	31
2.15.3 Visual Studio.....	32
2.16 Studi Literatur .....	33
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>38</b>
3.1 Metode Pengumpulan Data .....	38
3.1.1 Studi Pustaka.....	38
3.1.2 Wawancara.....	38
3.1.3 Observasi.....	39
3.1.4 Kuesioner .....	39
3.2 Metode Pengembangan Sistem .....	39
3.2.1 <i>Concept</i> .....	39
3.2.2 <i>Design</i> .....	39
3.2.3 <i>Material Collecting</i> .....	40
3.2.4 <i>Assembly</i> .....	40
3.2.5 <i>Testing</i> .....	40
3.2.6 <i>Distribution</i> .....	40
3.3 Kerangka Penelitian .....	41
<b>BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>42</b>
4.1 <i>Concept</i> .....	42
4.1.1 Analisa Kebutuhan Sistem .....	42

4.1.2 Identifikasi Pengguna Aplikasi .....	49
4.1.3 Tujuan Pembuatan Aplikasi .....	49
4.2 <i>Design</i> .....	49
4.2.1 Perancangan <i>Storyboard</i> .....	49
4.2.2 Perancangan Struktur Navigasi .....	62
4.2.3 Perancangan Flowchart .....	64
4.3 <i>Material Collecting</i> .....	64
4.3.1 Teks .....	65
4.3.2 Gambar .....	65
4.3.3 <i>Audio</i> .....	66
4.3.4 <i>Texture</i> .....	67
4.3.5 Objek 3D .....	68
4.4 <i>Assembly</i> .....	68
4.4.1 Pembuatan Augmented Reality Instant Tracker .....	70
4.4.2 Pembuatan Gyroscope Sensor Camera .....	75
4.4.3 Pembuatan Objek Interaktif Pada Augmented Reality .....	79
4.4.4 Tahapan <i>Import</i> Objek 3D .....	84
4.4.5 Tahapan Bundle Package .....	85
4.5 <i>Testing</i> .....	85
4.6 <i>Distribution</i> .....	87
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>88</b>
5.1 Pengujian Sistem.....	88
5.1.1 Alpha Test .....	88
5.1.2 Beta test .....	93
5.2 Pembahasan Sistem.....	96
<b>BAB VI KESIMPULAN .....</b>	<b>99</b>
6.1 Kesimpulan .....	99
6.2 Saran.....	100
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>102</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>104</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Statistik E-Commerce di Indonesia Tahun 2019.....	2
Gambar 2. 1 Augmented Reality Flow .....	15
Gambar 2. 2 Bagian-bagian Sensor Gyroscope .....	17
Gambar 2. 3 Proses Pemodelan 3D.....	19
Gambar 2. 4 Frame Storyboard.....	24
Gambar 2. 5 Struktur Navigasi Liniear .....	25
Gambar 2. 6 Struktur Navigasi Hirarki.....	25
Gambar 2. 7 Struktur Navigasi Non Liniear .....	26
Gambar 2. 8 Struktur Navigasi Campuran .....	26
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian .....	41
Gambar 4. 1 Alur Sistem Pemasaran yang Sedang Berjalan .....	45
Gambar 4. 2 Alur Sistem Pemasaran yang Diusulkan .....	47
Gambar 4. 3 Struktur Navigasi Alur Menu Sistem .....	63
Gambar 4. 4 Flowchart Alur Kerja Sistem .....	64
Gambar 4. 5 Import Maxst SDK.....	70
Gambar 4. 6 Setup ARCamera dan InstanTrackable Prefabs .....	71
Gambar 4. 7 UI Button untuk Instant Tracker .....	72
Gambar 4. 8 Objek 3D Pada Instant Tracker .....	73
Gambar 4. 9 Mendapatkan License Key Maxst SDK.....	74
Gambar 4. 10 Menggunakan License Key Maxst SDK.....	74
Gambar 4. 11 Script Gyroscope Sensor .....	76
Gambar 4. 12 Script Camera Movement.....	78
Gambar 4. 13 Implementasi Script Pada Button Posisi Kamera.....	79
Gambar 4. 14 Setup GUI untuk Interaktif Objek 3D .....	80
Gambar 4. 15 Script Interaktif Objek AR .....	82

Gambar 4. 16 Setup Tag Objek 3D Augmented Reality.....	83
Gambar 4. 17 Implementasi Script pada Button Dengan Event Trigger .....	84
Gambar 4. 18 Player Setting Unity untuk Bundle Package .....	85



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol Flowchart.....	27
Tabel 2. 2 Perbandingan Studi Literatur .....	34
Tabel 4. 1 Rancang Storyboard Main Menu .....	50
Tabel 4. 2 Rancang Storyboard Menu Rumah .....	52
Tabel 4. 3 Rancang Storyboard Scene Eksterior Rumah .....	53
Tabel 4. 4 Rancang Storyboard Scene Interior Rumah.....	55
Tabel 4. 5 Rancangan Storyboard Menu Floor Plan .....	57
Tabel 4. 6 Rancang Storyboard Menu Denah .....	59
Tabel 4. 7 Rancang Storyboard Menu Informasi Perumahan .....	60
Tabel 4. 8 Rancang Storyboard Menu Help.....	61
Tabel 4. 9 Spesifikasi Hardware Pembuatan Aplikasi .....	69
Tabel 4. 10 Spesifikasi Hardware Pengujian Alpha.....	86
Tabel 5. 1 Hasil Pengujian Faktor Pola Target Pada Hardware I .....	88
Tabel 5. 2 Hasil Pengujian Faktor Pola Target Pada Hardware II.....	89
Tabel 5. 3 Hasil Pengujian Faktor Intensitas Cahaya Pada Hardware I.....	90
Tabel 5. 4 Hasil Pengujian Faktor Intensitas Cahaya Pada Hardware II .....	91
Tabel 5. 5 Hasil Pengujian Faktor Jarak Pada Hardware I .....	92
Tabel 5. 6 Hasil Pengujian Faktor Jarak Pada Hardware II .....	92
Tabel 5. 7 Hasil Beta Test Sistem .....	94

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Rumah merupakan kebutuhan pokok bagi manusia, dengan semakin pesatnya pertumbuhan manusia maka kebutuhan atas sebuah tempat tinggal pun terus meningkat (Detik Finance, 2012). Untuk memiliki rumah bisa dilakukan dengan membangun rumah sendiri maupun membeli dari pihak lain. Untuk membangun sebuah rumah dibutuhkan sebuah lahan kosong, meterial untuk membangun rumah dan juga memerlukan sebuah jasa pembuatan rumah seperti jasa kontraktor bangunan. Sedangkan untuk membeli langsung rumah yang sudah jadi bisa dilakukan dengan membeli dari pihak penjual rumah atau sebuah usaha khusus pengembang rumah atau *developer* rumah.

Pada tahun 2017, terdapat 2,6 juta kepala keluarga di Jakarta namun hanya kurang lebih 48,3% dari kepala keluarga tersebut yang memiliki rumah sendiri (BPS, 2017). Dengan jumlah kepala keluarga yang masih belum memiliki rumah pribadi tersebut memunculkan potensi permintaan atas kebutuhan rumah siap huni. Rumah siap huni merupakan salah satu pilihan yang diminati karena dapat menghemat waktu dan banyaknya cara pembayaran atas rumah tersebut yang memudahkan para calon pembeli. Alasan tersebut terbukti dengan data kepemilikan rumah milik sendiri di kota Jakarta bahwa 28,73% rumah didapat dari membeli dari pihak pengembang rumah maupun non pengembang (BPS, 2017). Besarnya persentase tersebut memunculkan potensi berkembangnya jumlah penyedia rumah siap huni atau *developer* rumah untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Jumlah perusahaan pengembang rumah terus meningkat sehingga membuat persaingan dalam bisnis semakin ketat. Setiap perusahaan melakukan pemasaran dengan beragam cara untuk dapat menarik calon konsumen agar membeli produk rumah, salah satunya iklan atau pemasaran.



Pemasaran memiliki banyak jenis salah satunya pemasaran secara tradisional. Pemasaran tradisional merupakan strategi promosi yang dilakukan sebelum adanya internet, yaitu memanfaatkan media langsung, tv, radio, maupun cetak. Pemasaran ini memiliki kelemahan biaya yang mahal dan tidak ramah lingkungan karena masih memerlukan kertas seperti brosur atau pamflet (Basariyadi, 2017).

Setelah munculnya internet, maka ada jenis pemasaran baru yaitu pemasaran secara *digital* atau yang biasa disebut *digital marketing*. Saat ini *digital marketing* tumbuh pesat di Indonesia, mengingat pengguna internet mudah mengakses informasi melewati internet. Alasan tersebut didukung oleh data pada tahun 2019, pengguna internet di Indonesia berjumlah 150 juta atau 56% dari total populasi di Indonesia (DataReportal, 2019).

Dibanding dengan pemasaran tradisional yang memakan biaya, jangkauan informasi yang terbatas, tidak ramah lingkungan dan sudah maraknya penggunaan internet dimasyarakat luas membuat para pengusaha beralih ke *digital marketing* karena faktor hemat biaya, jangkauan informasi dan cepatnya informasi mencapai ke konsumen.



Gambar 1. 1 Statistik E-Commerce di Indonesia Tahun 2019

(Sumber: <https://datareportal.com/reports/digital-2019-indonesia>)

Pada tahun 2019, pemanfaatan *digital marketing* di Indonesia sangat besar, mengingat 93% dari jumlah pembeli melakukan pencarian informasi tentang produk atau jasa tertentu melewati internet. Sedangkan 86% dari pembeli melakukan transaksi via internet. Hal tersebut dapat terjadi karena kemudahan aktifitas mencari informasi dan melakukan transaksi melalui internet suatu produk.

Sejauh ini masih ada *developer* rumah yang melakukan pemasaran menggunakan media cetak standar yaitu berupa kertas dengan menampilkan gambar 2 dimensi untuk menunjukkan unit rumah seperti brosur ataupun menggunakan media online standar yang masih menampilkan gambar 2 dimensi guna menyampaikan informasi tentang rumah. Seperti metode pemasaran pada perumahan Pamulang Residence, yang dimana masih menggunakan media internet dan brosur untuk menyampaikan informasi.

Hadirnya teknologi *Augmented Reality* yang dapat menggabungkan objek virtual kedalam objek nyata, sehingga objek 2D ataupun 3D seolah terlihat nyata dan menyatu dengan dunia nyata. Teknologi *Augmented Reality* ini dapat dimanfaatkan diberbagai bidang, salah satunya bidang bisnis untuk pemasaran sebuah produk.

Dengan pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* untuk bidang pemasaran dapat membuat iklan lebih informatif, menarik, murah, dan jangkauan penerima informasi yang lebih luas dibanding dengan pemasaran biasa. Pemasaran menggunakan teknologi *Augmented Reality* juga memberikan pengalaman baru ke pelanggan dan juga dapat meningkatkan *brand awareness* sebuah produk.

Sudah ada penelitian yang membahas penggunaan teknologi *Augmented Reality* untuk tujuan pemasaran khususnya untuk perumahan, seperti penelitian karya Eis Akmeliny Fitriana pada tahun 2018. Pada penelitian tersebut aplikasi yang dikembangkan masih memiliki keterbatasan dikarenakan aplikasi hanya bisa digunakan jika memiliki sebuah marker untuk memunculkan objek 3D rumah. Keterbatasan tersebut menyebabkan penggunaan aplikasi tidak dapat dilakukan tanpa adanya marker yang berupa brosur dari perumahan yang terkait, sehingga calon pembeli tidak dapat leluasa menggunakan teknologi tersebut. Pada sistem

tersebut juga hanya menampilkan eksterior rumah saja, sehingga user tidak dapat mengetahui bagian interior rumah yang ada pada sistem.

Sebagai solusi masalah diatas, penulis mengembangkan media pemasaran ini dengan menggunakan teknologi *Markerless Augmented Reality* dengan metode *Instant Tracker* dan *Gyroscope Sensor*. *Markerless Augmented Reality* dapat digunakan tanpa adanya sebuah *marker* atau penanda. Sedangkan metode *Instant Tracker* dapat memunculkan objek pada target yang telah di pilih user tanpa harus melewati sebuah proses *scanning* atau *learning* pada target tersebut. Sedangkan penggunaan teknologi *Gyroscope sensor* untuk melihat interior rumah secara 3D. Dengan solusi diatas, diharapkan media pemasaran perumahan dapat digunakan dimana saja, kapan saja, informasi yang disampaikan sesuai dengan produk yang ditawarkan, dan memberikan pengalaman baru dalam menerima sebuah informasi oleh pengguna.

Didasari latar belakang tersebut, maka peneliti membuat sebuah penelitian dengan judul **“Aplikasi *Digital Marketing* Perumahan Dengan *Augmented Reality Instant Tracker* Dan *Gyroscope Sensor* Berbasis Android”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang diambil penulis dari latar belakang diatas sebagai berikut: “Bagaimana menerapkan teknologi *Augmented Reality Instant Tracker* dan *Gyroscope Sensor* pada aplikasi *Digital Marketing* yang dapat membantu bagian pemasaran dalam menyampaikan informasi perumahan?”

### 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka terdapat batasan dalam skripsi ini, yaitu:

#### 1.3.1 Metode

1. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC)
2. Pembuatan alur sistem menggunakan metode alur *Storyboard*
3. Penelitian ini dilakukan sampai tahap *Blackbox Testing*.

#### 1.3.2 Proses

1. Sistem Augmented Reality menggunakan Markerless Based dengan metode Instant Tracker dengan target dari masukan *user*.
2. Penerapan Augmented Reality difokuskan pada objek eksterior rumah dengan bentuk 3D.
3. Penerapan sensor *Gyroscope* pada *view* kamera difokuskan pada objek interior rumah dengan bentuk 3D
4. Pembuatan aplikasi dikembangkan untuk Android dan tidak harus diakses secara *online*.
5. Sistem tidak berisi hal-hal yang berkaitan dengan *Artificial Intelligence Expert Systems* dalam hal konsultasi pembelian unit rumah.
6. Sistem tidak berisi hal-hal yang berkaitan dengan cara penjualan rumah secara menyeluruh, melainkan informasi singkat yang sudah dipakai untuk pemasaran perumahan sebelumnya.

#### 1.3.3 Tools

*Software* yang digunakan dalam penelitian yaitu Sweet Home 3D yang berfungsi untuk membuat objek rumah secara 3D, Unity berfungsi sebagai pembuatan aplikasi Android, dan Maxst SDK sebagai implementasi *Augmented Reality*.

## 1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu: “Aplikasi *Digital Marketing* Perumahan Dengan *Augmented Reality Instant Tracker* dan *Gyroscope Sensor* Berbasis Android.”

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini, yaitu:

### 1. Bagi Penulis

- a. Mampu merancang aplikasi *digital marketing* dengan *Augmented Reality* dan *Gyroscope Sensor* yang dapat menjadi alat pemasaran sebuah perumahan.
- b. Meningkatkan pemahaman dan kemampuan dalam merancang aplikasi multimedia dengan mengintegrasikan teknologi *Augmented Reality* dan *Gyroscope Sensor*.
- c. Dapat memahami pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* dan *Gyroscope Sensor* dalam bidang bisnis yaitu *digital marketing*.
- d. Sebagai syarat kelulusan menjadi sarjana komputer jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi

### 2. Bagi Universitas

- a. Mengetahui kemampuan dari mahasiswa dalam menguasai materi pelajaran yang diperoleh selama di bangku kuliah, khususnya pada bidang *software engineering* dan *design 3D*
- b. Mengetahui kemampuan dari mahasiswa dalam menerapkan ilmunya yang didapat selama di bangku kuliah
- c. Memberikan gambaran tentang kesiapan mahasiswa dalam menghadapi dunia kerja
- d. Dapat memberikan kontribusi pemikiran tentang pembuatan alat *Augmented Reality* dan *Gyroscope Sensor* sebagai alat bantu pemasaran yang bermanfaat bagi para *civitas* akademika UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

### 3. Bagi Pihak Perumahan

- a. Memberikan kemudahan dalam penyampaian informasi perumahan ke calon pembeli
- b. Memperluas jangkauan informasi yang dapat diperoleh calon pembeli
- c. Memberikan kelengkapan dan ketepatan informasi perumahan ke calon pembeli
- d. Meningkatkan *brand awareness* perumahan terhadap calon pembeli

## 1.6 Metodologi Penelitian

Adapun metodologi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi dua bagian pokok, yaitu teknik pengumpulan data dan metode pengembangan sistem.

### 1.6.1 Pengumpulan Data

Data serta informasi sebagai bahan yang dapat mendukung kebenaran materi uraian dan pembahasan terbagi menjadi:

1. Studi Pustaka
2. Wawancara
3. Observasi
4. Kuesioner

### 1.6.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan dalam pembuatan aplikasi *Digital Marketing* perumahan berbasis *Augmented Reality* dan *Gyroscope Sensor* adalah metode pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC), yang terdiri dari 6 tahap, yaitu:

1. *Concept*
2. *Design*
3. *Material Collecting*
4. *Assembly*

5. *Testing*

6. *Distribution*

### 1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan skripsi ini pembahasan disajikan dalam enam bab pokok yang secara singkat akan dijabarkan sebagai berikut, yaitu:

BAB I

#### PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II

#### LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang teori-teori yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini mulai dari Digital Marketing, objek 3D, *Augmented Reality*, *Gyroscope Sensor* maupun *software* yang digunakan dalam penelitian ini

BAB III

#### METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan metode-metode yang digunakan dalam penelitian ini. Metode tersebut meliputi metode pengumpulan data dan pengembangan sistem.



#### BAB IV IMPLEMENTASI

Bab ini berisi tentang simulasi sistem dari perancangan sampai pengujian sistem sesuai dengan metode yang digunakan pada sistem.

#### BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang *output* yang dihasilkan berdasarkan analisis perancangan dan implementasi yang dilakukan pada sistem.

#### BAB VI PENUTUP

Merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan dari hasil dan saran untuk pengembangan-pengembangan sistem lebih baik.





## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Aplikasi

Pengertian dari aplikasi adalah suatu bagian dari perangkat lunak yang digunakan untuk menyelesaikan sebuah masalah khusus yang dimiliki user dengan menggunakan kemampuan komputer. (Fergian Listianto, Fauzi, Rita Irviani, 2017)

Dalam pengembangannya, aplikasi dibedakan menjadi aplikasi desktop, aplikasi web dan aplikasi mobile. Suatu aplikasi dapat berjalan di berbagai perangkat yang dioperasikan oleh OS (*Operating System*) yang ada pada perangkat tersebut. Ciri aplikasi komputer memiliki kualitas baik yaitu aplikasi dapat memenuhi kebutuhan user, merespon instruksi dengan cepat, dapat berjalan diberbagai platform, dan membutuhkan resource (prosesor, memori, dan media penyimpanan) yang rendah. (Syafitri, 2019)

Fungsi dari aplikasi diberbagai bidang sebagai berikut:

1. Pendidikan

Aplikasi dapat digunakan untuk bahan pengajaran. Seperti membuat penyajian materi pelajaran menggunakan *Microsoft Powerpoint*.

2. Kedokteran

Aplikasi dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit, menawarkan perawatan rutin, dan untuk meracik obat

3. Bisnis

Aplikasi komputer pada bidang bisnis dapat memiliki fungsi untuk membantu menghitung data keuangan sebuah bisnis, memasarkan sebuah produk dan lainnya.

#### 4. Ilmu Pengetahuan

Aplikasi dapat mempermudah pengguna untuk memperoleh sebuah informasi yang berkaitan dengan pengetahuan, dan juga untuk membantu dalam penelitian tertentu

#### 5. Militer

Salah satu fungsi aplikasi pada bidang militer yaitu aplikasi dapat melakukan pengontrolan pesawat sehingga tidak perlu dilakukan secara manual, dengan demikian hasil akan menjadi lebih optimal.

Aplikasi dapat dikelompokkan menjadi 7 macam, yaitu sebagai berikut:

1. System software, merupakan aplikasi yang dapat mengelola dan mengatur proses operasi internal pada sebuah komputer
2. Real time software, adalah aplikasi yang berfungsi untuk mengamati, menganalisa, serta mengendalikan suatu kejadian di dunia nyata saat sedang berlangsung
3. Business software, aplikasi yang dikembangkan untuk keperluan bisnis, misal seperti mengatur sistem keuangan sebuah perusahaan
4. Engineering and scientific software, adalah aplikasi yang dikembangkan untuk membantu manusia untuk menyelesaikan masalah yang sifatnya non algoritmik
5. Web based software, berfungsi sebagai media penghubung antara user melalui internet secara langsung
6. Personal computer software, digunakan untuk perangkat pengguna resmi dan juga pribadi.

## 2.2 Digital Marketing

*Digital marketing* adalah sarana untuk memasarkan produk atau jasa melalui media *digital*. *Digital marketing* juga merupakan aplikasi dari internet dan teknologi digital yang terkait untuk mencapai tujuan pemasaran. Teknologi tersebut

seperti media internet, kabel-kabel, satelit, perangkat keras, perangkat lunak yang diperlukan untuk keperluan *digital marketing*. (Cleland, 2000)

*Digital marketing* mencakup aspek perencanaan, penetapan harga, promosi, dan distribusi. *Digital marketing* juga mengabungkan aspek-aspek teknik dan kreatif dari media *digital* yang didalamnya terdapat desain, pengembangan, periklanan, dan penjualan. *Digital marketing* dilakukan melalui media internet yang memungkinkan terjadinya proses komunikasi 2 arah yang lebih interaktif saat melakukan pemasaran sebuah produk maupun jasa.

Manfaat menggunakan *digital marketing* bagi perusahaan, yaitu:

1. Perusahaan besar maupun kecil dapat menggunakannya
2. Mengurangi biaya pemasaran
3. Akses dan pencarian keterangan sangat cepat jika dibandingkan dengan pemasaran dengan cara tradisional seperti dengan surat kilat maupun fax
4. Dapat diakses oleh siapapun, dimanapun dan kapanpun

Beberapa teknik *digital marketing* yang banyak digunakan, yaitu:

1. *Search Engine Optimization (SEO)*

Adalah upaya mengoptimalkan situs *web* untuk mendapatkan peringkat lebih tinggi di halaman *search engine*, sehingga dapat meningkatkan jumlah *traffic*.

2. *Content Marketing*

Pembuatan aset konten yang bertujuan menghasilkan *brand awareness*, pertumbuhan *traffic*, perolehan prospek, dan pelanggan. Contoh penggunaan *content marketing* yaitu postingan blog, *e-book* dan artikel, infografis, dan brosur *online*

3. *Social Media Marketing*

Mempromosikan produk ataupun jasa di media sosial untuk meningkatkan *brand awareness*, mengendalikan *traffic*, dan menghasilkan prospek untuk bisnis perusahaan.

#### 4. *Email Marketing*

Yaitu penggunaan media email untuk melakukan pemasaran. Beberapa perusahaan menggunakan email *marketing* sebagai jembatan untuk berkomunikasi dengan kostumer. *Email marketing* biasanya mempromosikan konten yang berisi potongan harga dan sebuah acara.

### 2.3 Rumah

Rumah adalah suatu bangunan yang berfungsi untuk tempat tinggal pemiliknya. Rumah terdiri dari berbagai komponen bahan, diantaranya rumah kayu, rumah bambu, maupun rumah dari susunan material batu bata. Perbedaan komponen bahan pada rumah tergantung pada beberapa faktor seperti kondisi wilayah, suhu, iklim dan kondisi ekonomi dari pemilik rumah. (Ahadi, 2016)

Rumah terdiri dari beberapa komponen yang disusun dan memiliki fungsi yang berbeda, yaitu:

1. Pondasi, adalah komponen struktur paling dasar yang berfungsi sebagai tumpuan dari bangunan dan menyalurkan beban dari komponen bangunan di atasnya.
2. Lantai, adalah komponen dasar pada suatu rumah.
3. Langit-langit, adalah komponen pemisah antara ruangan dalam dengan atap.
4. Dinding, adalah komponen yang berfungsi sebagai pembatas antar ruang satu dengan ruangan lainnya.
5. Pintu dan jendela, berfungsi sebagai akses keluar masuk orang dan juga sirkulasi udara dan cahaya pada rumah.
6. Atap, adalah penutup bagian atas dari sebuah rumah yang berfungsi melindungi penghuni rumah dari sinar matahari dan hujan.

Dalam kegiatan sehari-hari, orang biasanya berada di luar rumah untuk bekerja, bersekolah atau melakukan aktivitas lain. Aktivitas yang dilakukan di dalam rumah adalah beristirahat dan tidur. Selebihnya, rumah berfungsi sebagai

tempat beraktifitas antara anggota keluarga atau teman, baik di dalam maupun di luar pekarangan rumah. Rumah dapat berfungsi sebagai tempat untuk menikmati kehidupan yang nyaman, tempat untuk beristirahat, tempat berkumpulnya keluarga, dan tempat untuk menunjukkan tingkat sosial dalam masyarakat.

## 2.4 Visualisasi

Visualisasi adalah bentuk penyampaian sebuah informasi yang digunakan untuk menerangkan sesuatu menggunakan gambar atau diagram yang bisa dieksplor, dihitung, dan dianalisis datanya. Beberapa hal yang menyusun untuk terbentuknya visualisasi: (Hayadi, 2017)

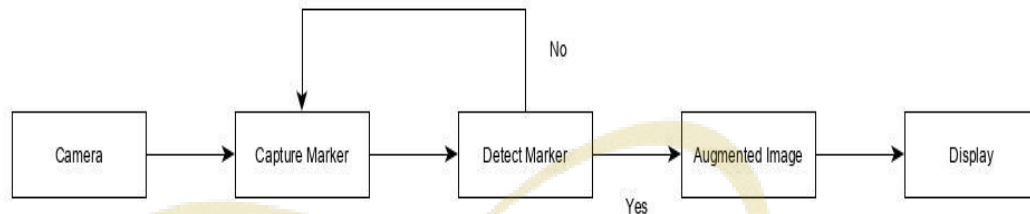
1. Penggunaan tanda-tanda (*Signs*)
2. Gambar (*Drawing*)
3. Lambang dan simbol
4. Ilmu dalam penulisan huruf (Tipografi)
5. Ilustrasi dan warna

Visualisasi adalah upaya manusia untuk mendeskripsikan sebuah maksud tertentu menjadi sebuah informasi yang dapat dipahami. Teknik visualisasi berkembang dengan perkembangan teknologi, diantaranya visualisasi desain produk, pendidikan, multimedia interaktif, kedokteran, dan lainnya. Umumnya visualisasi digunakan untuk mendiagnosa dan menganalisis data yang ditampilkan agar dapat memprediksi kesimpulan.

## 2.5 Augmented Reality

Augmented Reality merupakan sebuah teknologi yang dapat menggabungkan objek *virtual* kedalam objek nyata, tujuan dari augmented reality adalah untuk meningkatkan persepsi pengguna dalam berinteraksi dengan lingkungan nyata. Augmented Reality dapat memadukan antara *virtual reality*

dengan *world reality*, sehingga objek 2D atau 3D seolah terlihat nyata dan menyatu dengan dunia nyata. (Ardian, Santosa, & Sunarfrihantono, 2014)



Gambar 2. 1 Augmented Reality Flow

(Sumber: <https://www.embedded-vision.com> )

Alur Proses kerja Augmented Reality yaitu kamera pada *smartphone* digunakan untuk *men-capture* gambar *marker* yang sesuai, setelah itu sistem akan mendeteksi *marker* tersebut apakah sesuai atau tidak, jika tidak sistem akan terus melakukan *capture marker* sampai *marker* yang sesuai didapatkan, setelah deteksi *marker* berhasil maka sistem akan menghasilkan objek pada *marker* tersebut atau biasa disebut augmented reality, objek tersebut akan di munculkan di *display smartphone* yang digunakan.

Fungsi Augmented Reality adalah untuk meningkatkan persepsi seseorang dari dunia yang ada disekitarnya dan menjadikan sebagian dunia *virtual* dan nyata sebagai antarmuka yang baru yang mampu menampilkan informasi yang relevan yang sangat membantu dalam bidang pendidikan, bisnis, perbaikan atau pemeliharaan, manufaktur, militer, permainan dan segala macam hiburan.

Pada Augmented Reality terdapat 2 tipe yang dikembangkan, yaitu:

1. *Marker Based Tracking Augmented Reality*

Metode berbasis *marker based* berjalan dengan mendeteksi tanda atau yang lebih sering disebut sebagai *marker*. *Marker* (penanda) adalah gambar yang dapat dideteksi oleh kamera dan digunakan dengan perangkat lunak sebagai lokasi untuk menempatkan objek yang muncul di atas *marker* tersebut. *Marker* merupakan ilustrsi hitam dan putih, meskipun warna dapat

digunakan selama kontras dapat dikenali oleh kamera. Jenis paling sederhana dari *marker* pada Augmented Reality adalah gambar hitam dan putih yang terdiri dari 2D.

## 2. *Markerless Based Tracking* Augmented Reality

Metode *markerless* yaitu dimana *user* tidak perlu lagi mencetak sebuah *marker* untuk menampilkan elemen-elemen digital yang ada pada sistem. Pada metode ini, *marker* yang dikenali berbentuk posisi perangkat, arah, maupun lokasi.

### 2.6 *Markerless* Augmented Reality

Total immersion dan Qualcomm adalah salah satu perusahaan pengembangan Augmented Reality dengan metode *markerless based*, di antaranya yaitu *face tracking*, *3D objects tracking*, *motions tracking* dan *GPS based tracking*. (Prihartono, 2013)

#### 1. *Face Tracking*

Menggunakan algoritma yang dikembangkan, perangkat dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali posisi mata, hidung, dan mulut, kemudian akan mengabaikan objek lain disekitarnya yang tidak diperlukan.

#### 2. *3D Objects Tracking*

Teknik ini dapat mengenali semua bentuk benda yang ada disekitar yang berupa 3D. Teknik ini menggunakan objek 3D yang nyata sebagai alat pemindai untuk memunculkan elemen-elemen digital.

#### 3. *Motion Tracking*

Teknik ini dapat membuat perangkat mengenali sebuah gerakan, *motion tracking* mulai digunakan untuk industri perfilman dengan cara mensimulasikan gerakan dan membuat menjadi sebuah elemen-elemen digital.

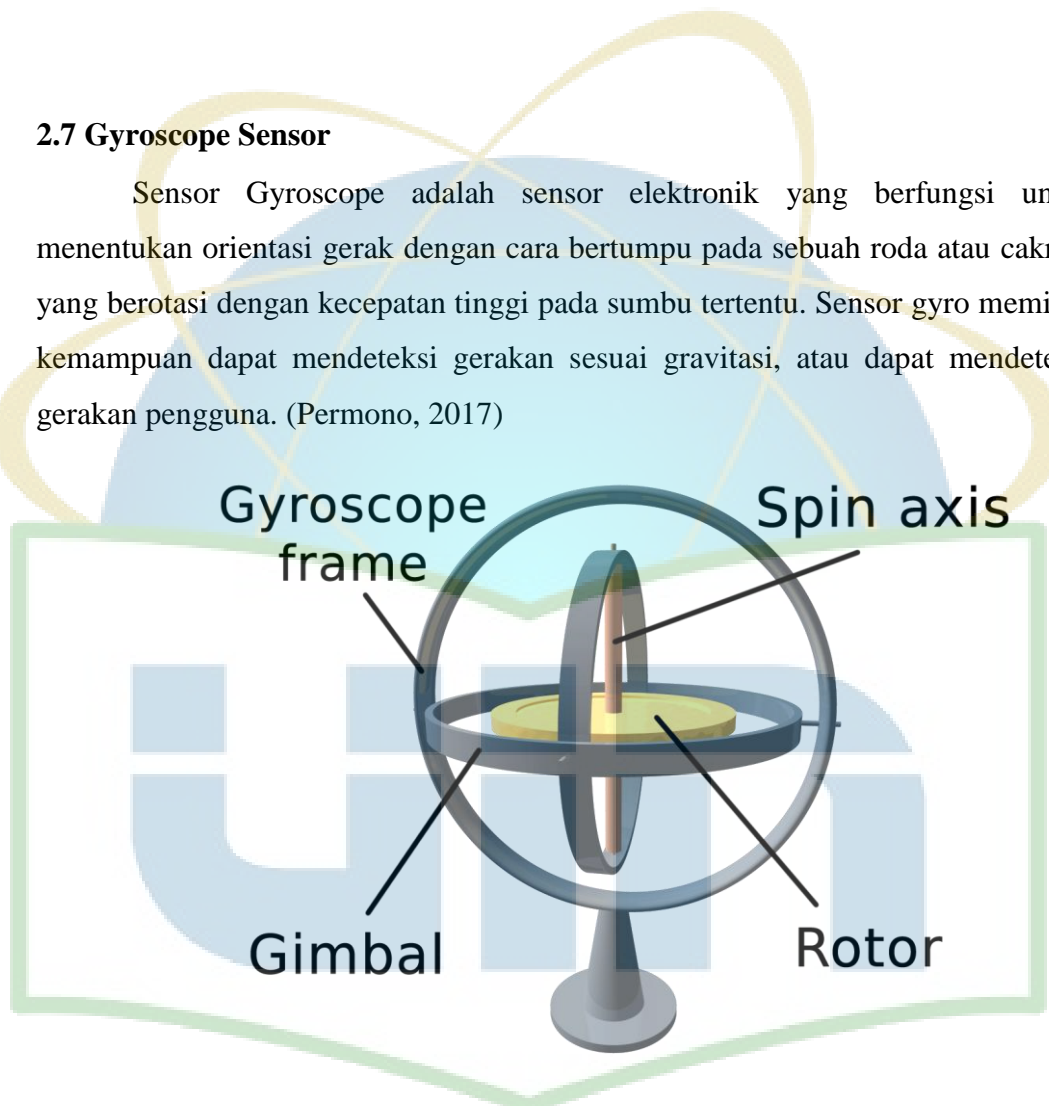


#### 4. GPS Based Tracking

Teknik ini memanfaatkan lokasi longitude dan latitude sebagai alat untuk mendeteksi objek secara *real time*. Teknik ini menggunakan teknologi GPS yang terdapat pada *smartphone*.

### 2.7 Gyroscope Sensor

Sensor Gyroscope adalah sensor elektronik yang berfungsi untuk menentukan orientasi gerak dengan cara bertumpu pada sebuah roda atau cakram yang berotasi dengan kecepatan tinggi pada sumbu tertentu. Sensor gyro memiliki kemampuan dapat mendeteksi gerakan sesuai gravitasi, atau dapat mendeteksi gerakan pengguna. (Permono, 2017)



Gambar 2. 2 Bagian-bagian Sensor Gyroscope

Sumber: <https://www.pngdownload.id/png-znzxk/>

Berikut bagian-bagian dari sensor Gyroscope:

- Gyroscope frame, bagian terluar dari gyroscope yang tidak dapat bergerak

UIN Syarif Hidayatullah Jakarta



- Gimbal, penopang spin axis dan rotor
- Rotor, berupa cakram yang dapat berputar
- Spin axis, sumbu titik pusat putaran rotor

Sensor gyroscope dapat mendeteksi gerakan sesuai gravitasi atau gerakan pengguna. Sebelum digunakan, gyro sensor harus melakukan kalibrasi terlebih dahulu dengan bantuan bandul. Proses kalibrasi tersebut berfungsi untuk memperoleh nilai faktor kalibrasi. Gyroscope sensor memiliki output berupa kecepatan sudut dari arah 3 sumbu yaitu, sumbu x yang akan menjadi sudut phi (kanan dan kiri), sumbu y yang menjadi sudut theta (atas dan bawah), dan sumbu z yang menjadi sudut psi (depan dan belakang).

Fungsi Gyroscope sensor, yaitu:

- Untuk ruang navigasi dan kontrol pesawat
- Mengukur tingkat rotasi disekitar sumbu tertentu
- Mengukur posisi sudut berdasarkan prinsip kekakuan ruang
- Melihat objek digital dalam sudut 3D

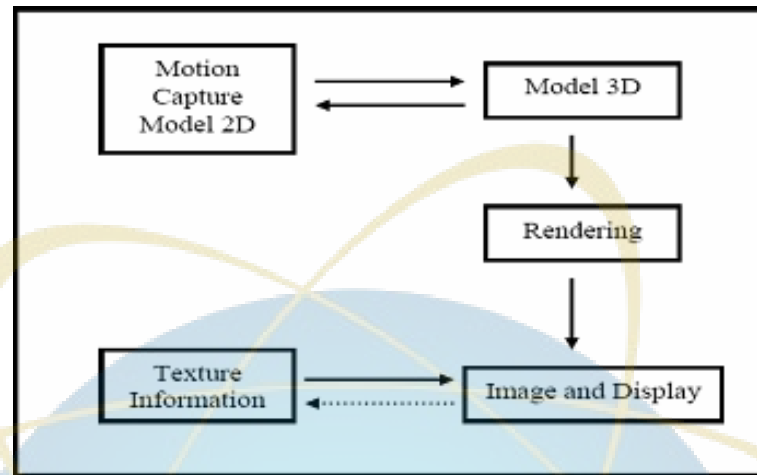
## 2.8 Objek 3D

Objek 3D adalah kumpulan garis-garis yang berdasarkan titik pada koordinat 3D yaitu x, y, dan z yang membentuk luasan-luasan atau sisi yang digabungkan menjadi sebuah kesatuan. Objek 3D memiliki satuan panjang, lebar, tinggi, dan volume. Contoh objek 3D disekitar kita seperti bola, kursi, dan meja. Perbedaan antara objek 3D dengan 2D adalah objek 2D hanya memiliki 2 satuan yaitu panjang dan lebar. (Akbar, 2012)

### 2.8.1 Pemodelan 3D

Pemodelan adalah membentuk benda atau objek dan membuat hal tersebut tampak seperti hidup. Pada proses ini pengerjaan dilakukan penuh oleh perangkat komputer. Pemodelan 3D dibagi dengan beberapa tahapan

untuk pembentukannya, seperti inisialisasi objek, metode pemodelan 3D objek, pencahayaan, dan animasi gerakan objek.



Gambar 2. 3 Proses Pemodelan 3D

(Sumber: <http://www.teorimaya.com/2018/09/pemodelan-objek-3d.html> )

Pada gambar diatas memperlihatkan proses yang dimana terdapat 5 tahapan, yaitu *motion capture model 2D*, *model 3D*, *rendering*, *image and display*, dan *texture information*. Tahapan tersebut saling berhubungan dan mendukung terciptanya sebuah model 3D. Fungsi dan tujuan dari tahapan tersebut, yaitu:

1. *Motion Capture Model 2D*

Tahapan ini adalah langkah awal untuk menentukan bentuk objek 3D yang akan dibuat. Dalam tahapan ini penentuan objek 2D memiliki pengertian bahwa objek 2D merupakan dasar pemodelan 3D. Keseluruhan objek 2D dapat dimasukkan dengan jumlah lebih dari satu, model yang akan dibentuk sesuai dengan kebutuhan.

2. *Model 3D*

Tahapan ini dilakukan sebagai proses untuk menciptakan model objek yang mewakili objek 3D yang sebenarnya.

### 3. *Rendering*

Pada tahapan ini, semua data yang sudah dimasukkan dalam proses *modeling*, animasi, pencahayaan dengan parameter tertentu akan diterjemahkan sebuah bentuk *output*.

### 4. *Texture Information*

Tahapan ini menentukan karakteristik sebuah materi objek dari segi tekstur. Tekstur digunakan untuk membuat berbagai variasi warna pola, tingkat kehalusan/kekasaran lapisan objek secara detail.

### 5. *Image and Display*

Tahapan ini merupakan tahapan akhir dari keseluruhan proses dari pemodelan 3D objek. *Output image* dari pemodelan 3D objek biasanya berupa gambar yang digunakan untuk kebutuhan koreksi pewarnaan, pencahayaan, dan visual efek yang nanti dimasukkan kedalam tahapan pemodelan tekstur. Sedangkan pada tahapan display, menampilkan sebuah *batch render*, yaitu pemodelan yang dibangun, dilihat, dan dijalankan dengan tool animasi. Selanjutnya dianalisa apakah sesuai dengan tujuan.

## 2.8.2 Teknik Pemodelan 3D

Ada beragam teknik modeling 3D yang pada umumnya dapat dibedakan menjadi beberapa macam, yaitu:

### 1. *Primitive Modeling*

Merupakan teknik dasar dalam pemodelan 3D, yaitu dengan menggunakan objek-objek dasar 3D yang sudah ada pada *tools*. Objek tersebut seperti *plane*, *box*, *sphere*, *cylinder*.

### 2. *Implicit Surfaces (Nurbs Modeling)*

*Implicit surfaces* atau *nurbs modeling* adalah teknik pemodelan 3D objek yang menggunakan perhitungan matematika. Pembuatan menggunakan kurva tiga titik *vertex*. Kelebihan pada teknik *nurbs modeling* yaitu pada titik permukaan kurva yang halus yang dapat membuat objek terlihat tidak patah. Kekurangan *nurbs modeling*

adalah semakin banyaknya titik kurva yang digunakan, maka semakin berat kerja komputer.

### 3. *Polygonal Modeling*

Teknik *polygonal modeling* menggunakan bentuk segitiga atau segiempat untuk menentukan area permukaan sebuah objek 3D. Teknik *polygonal modeling* memiliki kelebihan yaitu semakin banyaknya bidang *polygon* maka akan semakin halus permukaan *polygon* yang dihasilkan. Kekurangan pada teknik ini yaitu tidak dapat membuat permukaan melengkung secara akurat sesuai dengan ukuran geometris yang tepat. Permukaan melengkung biasanya dibentuk dengan metode penghalusan atau *smoothing* yang dibentuk dari satu garis ke garis lainnya, atau dari satu *polygon* ke *polygon* lainnya.

## 2.9 Android

Android adalah sebuah sistem operasi berbasis linux yang digunakan pada perangkat *mobile*. Android bermula dikembangkan oleh sebuah perusahaan bernama Android.Inc. Sistem operasi ini secara resmi dirilis pada tahun 2007 yang bertujuan untuk memajukan perangkat seluler *opensource*.

Terdapat beberapa faktor pertimbangan untuk realisasi pembuatan aplikasi yang berbasis android, yaitu:

1. Cepat, tingkat efesiensi aplikasi dalam menyajikan data, proses, dan memberikan *output* data secara cepat dan sesuai keinginan
2. Produktivitas, kebermanfaatan aplikasi dalam peningkatan produktifitas pengguna.
3. Desain, dapat memberi nilai tambah dan menarik minat pada pengguna terhadap aplikasi tersebut
4. Fleksibel, aplikasi yang berbasis android lebih memungkinkan untuk berfungsi dengan baik disegala bidang.

### 2.10 Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

Metode pengembangan sistem *Multimedia Development Lyfe Cycle* (MDLC) dari Luther merupakan tahapan-tahapan pengembangan sistem multimedia yang tidak perlu dilakukan secara berurutan. Ada 6 tahapan metode pengembangan MDLC versi luthor, ke enam metode tersebut dapat bertukar posisi namun pada tahapan awal tetap dimulai oleh konsep dan diakhiri dengan tahapan distribusi, sedangkan sisa tahapan yang lain seperti *material collecting* dan *assembly* dapat dikerjakan secara paralel.

Berikut tahapan yang terdapat pada metode MDLC, yaitu:

#### 1. *Concept*

Tahapan ini merupakan tahapan menentukan tujuan dan siapa pengguna dari sistem yang ingin dibuat. Tujuan dan pengguna akhir program berpengaruh pada nuansa multimedia sebagai cerminan dari identitas organisasi yang menginginkan informasi sampai pada pengguna akhir, sehingga perlunya identifikasi masalah dan mengusulkan penyelesaian masalah yang terjadi. Kemampuan pengguna juga termasuk kedalam kriteria pengguna yang perlu dipertimbangkan karena dapat mempengaruhi pembuatan desain. Tahapan ini juga menentukan jenis aplikasi yang dibuat dan spesifikasi umum aplikasi.

#### 2. *Design*

*Design* atau perancangan merupakan tahapan yang melakukan pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur, alur, tampilan, dan kebutuhan material/bahan untuk sebuah sistem program. Sebelum menyusun aplikasi, pembuat harus menentukan terlebih dahulu alur apa yang akan digunakan dalam aplikasi yang dibuat untuk menentukan tampilan dan kebutuhan material ataupun bahan yang sesuai untuk aplikasi.

#### 3. *Material Collecting*

Pengumpulan material atau bahan adalah tahap dimana pembuat aplikasi mengumpulkan bahan yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi. Bahan tersebut dapat berupa sebuah 3D objek, gambar, teks, ataupun audio yang

bisa di dapatkan dari internet, buku, ataupun buatan sendiri menggunakan *tools* tambahan.

#### 4. *Assembly*

Tahapan penggabungan adalah tahapan dimana pembuat aplikasi menggabungkan semua objek atau elemen multimedia menjadi satu kesatuan aplikasi

#### 5. *Testing*

Tahapan pengujian dilakukan setelah menyelesaikan tahapan *assembly*. Tahapan ini dilakukan dengan cara menjalankan aplikasi untuk melihat apakah ada kesalahan yang tidak di inginkan pada aplikasi. Tahapan pertama pada *testing* yaitu *alpha test* yang dimana tahapan tersebut dilakukan oleh pembuat aplikasi sendiri. Setelah lolos dari *alpha test* maka dilakukan tahapan *beta test* yang melibatkan pengguna akhir yang telah dipilih maupun di sortir sesuai kebutuhan.

#### 6. *Distribution*

Pada Tahapan ini, aplikasi yang telah dikemas dengan baik akan disebarakan kepada pengguna akhir baik melalui media CD/DVD, *download*, ataupun media lainnya.

### 2.11 *Storyboard*

*Storyboard* adalah rangkaian sketsa berbentuk persegi yang bertujuan untuk menggambarkan suatu urutan atau alur elemen pada sebuah aplikasi yang dibuat.

(Suyanto, 2003)

**Storyboard**

Modul	:	.....	
Halaman	:	.....	
Nama File	:	.....	
Frame	:	.....	
Gambar	:	.....	
Video	:	.....	
Audio	:	.....	

Navigasi

Next	:	.....
Back	:	.....
Menu	:	.....
Help	:	.....
Note	:	.....

.....

.....

**Gambar 2. 4 Frame Storyboard**

(Sumber: Suyanto, 2003)

Pada *form storyboard* terdapat sebuah *frame* untuk sketsa *layout* tampilan multimedia dan dibawah *frame* untuk komentar. Untuk dapat membuat *storyboard*, harus mengisi setiap *form* untuk tiap tampilan dalam aplikasi. Sedangkan didalam *frame* merupakan sketsa rancangan elemen yang akan muncul dalam tampilan multimedia. Kolom komentar berfungsi untuk menggambarkan kegunaan dan fungsi tampilan pada aplikasi.

## 2.12 Struktur Navigasi

Struktur navigasi adalah susunan menu atau hirarki dari suatu sistem yang menggambarkan isi dari setiap halaman atau navigasi tiap halaman pada sistem (Kaafi, 2016). Menentukan struktur navigasi merupakan hal yang dilakukan sebelum membuat suatu aplikasi. Ada 4 macam bentuk dasar dari struktur navigasi yang biasa digunakan dalam proses pembuatan aplikasi, yaitu:

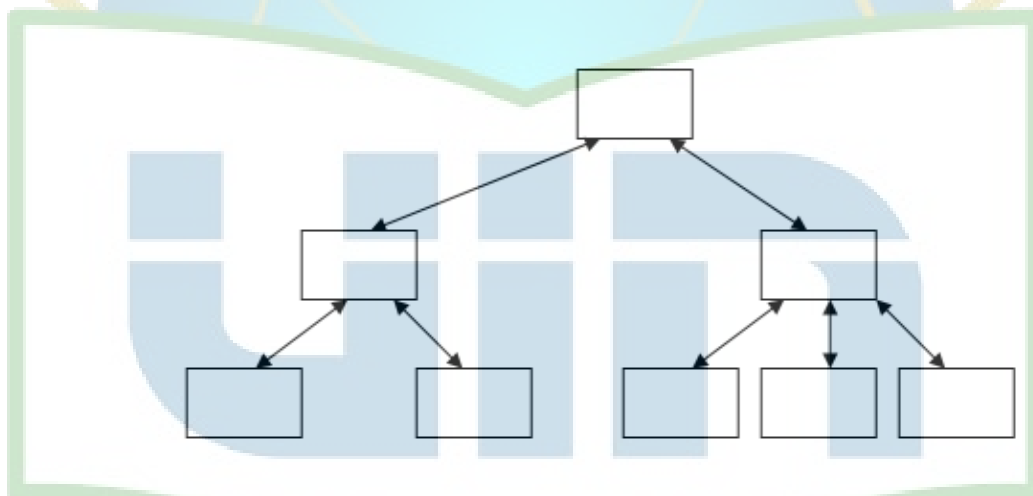
1. Linier, struktur yang hanya memiliki satu rangkaian alur yang berurut. Struktur ini hanya dapat menampilkan satu demi satu tampilan layar secara

menurut sesuai urutannya. Tampilan yang dapat ditampilkan adalah satu halaman sebelum dan satu halaman sesudah.



Gambar 2. 5 Struktur Navigasi Linier

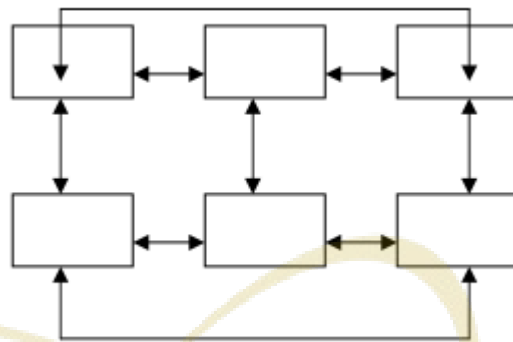
2. Hirarki, atau biasa disebut struktur bercabang, merupakan struktur yang menggunakan percabangan untuk menampilkan halaman berdasarkan kriteria tertentu. Halaman utama akan disebut *master page* (halaman utama pertama), halaman utama ini akan memiliki halaman percabangan yang disebut *slave page*. Jika salah satu slave page di aktifkan maka halaman tersebut akan menjadi *master page* (halaman utama kedua) dan begitu seterusnya tiap tingkatannya.



Gambar 2. 6 Struktur Navigasi Hirarki

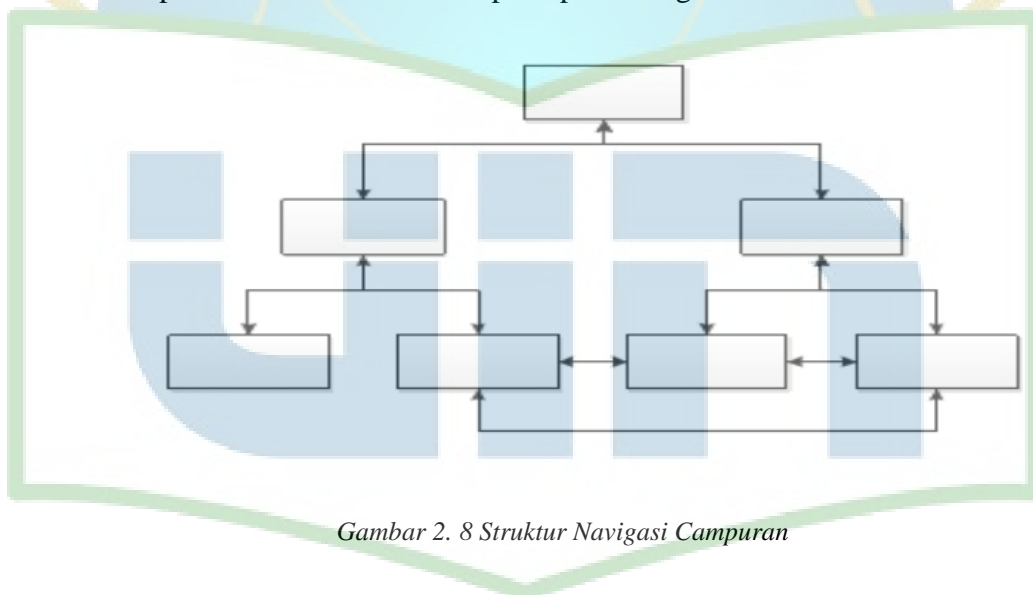
3. Non linier, merupakan struktur yang tidak berurut. Pada struktur ini diperbolehkan untuk menggunakan percabangan, namun percabangan pada struktur ini berbeda karena pada percabangan non linier tiap halaman mempunyai kedudukan yang sama, tidak ada master page atau slave page.





*Gambar 2. 7 Struktur Navigasi Non Linier*

4. Campuran, merupakan gabungan dari ketida struktur sebelumnya. Struktur ini biasa disebut dengan struktur penjajakan bebas. Jika sebuah halaman memerlukan percabangan, maka dapat dibuat percabangan. Bila dalam percabangan tersebut terdapat tampilan yang sama kedudukannya maka dapat dibuat struktur linier pada percabangan tersebut.





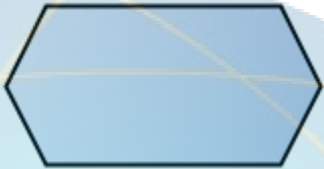
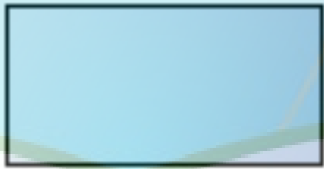
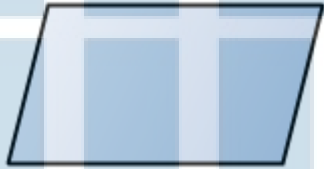

*Gambar 2. 8 Struktur Navigasi Campuran*

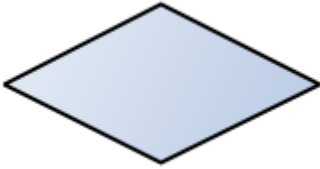
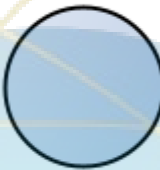



### **2.13 Flowchart**

Flowchart adalah urutan proses kegiatan yang digambarkan dalam bentuk simbol. Flowchart dapat memberikan gambaran efektif, jelas dan ringkas menggambarkan proses yang dilakukan. Teknik penyajian grafis jelas akan lebih baik daripada uraian-uraian yang bersifat teks.

**UIN Syarif Hidayatullah Jakarta**

Tabel 2. 1 Simbol Flowchart

Nama	Simbol	Fungsi
Terminator		Awal atau akhir program
Garis alir		Arah aliran proses
Preparation		Inisialisasi
Proses		Proses pengolahan data
Input/output data		Proses <i>input</i> atau <i>output</i> data, parameter, informasi
Predefined process		Permulaan sub program atau proses menjalankan sub program

Decision		Perbandingan pernyataan, penyeleksian untuk langkah selanjutnya
On page connector		Penghubung bagian <i>flowchart</i> yang berada pada satu halaman
Off page connector		Penghubung bagian <i>flowchart</i> yang berbeda halaman
Document		<i>Input</i> berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau <i>output</i> dalam bentuk kertas
Display		Simbol <i>visual display</i>

## 2.14 Blackbox Testing

*Blackbox testing* merupakan pengujian software dari segi fungsional tanpa melakukan pengujian pada desain dan kode program. Pengujian dilakukan untuk mengetahui fungsi-fungsi *input* dan *output* pada sistem sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. (Pressman, 2010)

*Blackbox testing* memiliki beberapa tahap pengujian, yaitu:

### 1. *Functional Testing*

Pengujian fungsional dilakukan untuk melihat apakah sistem berjalan seperti yang diharapkan. Pengujian fungsionalitas meliputi seberapa baik sistem melaksanakan fungsinya. Pengujian ini mengabaikan mekanisme internal sistem atau komponen dan fokus pada output yang dihasilkan dalam menanggapi input yang di pilih dan kondisi eksekusi.

### 2. *Usability Testing*

Pengujian dilakukan untuk melihat apakah sistem ini dapat digunakan dengan mudah oleh *user*, apakah sistem efisien dan efektif dalam membantu *user* mencapai tujuannya. Tujuan dari pengujian usabilitas adalah membatasi dan menghilangkan kesulitan bagi pengguna.

### 3. *Alpha Testing*

Pada tahapan pengujian ini, sistem di uji di lingkungan pengembangan sistem atau dengan kata lain sistem di uji oleh *developer* sendiri. Pengujian akan mencatat setiap masukan atau tindakan yang dilakukan pada sistem. Pengujian ini bertujuan agar sistem yang dikembangkan terhindar dari cacat atau kegagalan penggunaan.

### 4. *Beta Testing*

Pengujian dilakukan oleh *end user* dilingkungan *end user* itu sendiri untuk memvalidasi kegunaan, fungsi, kompatibilitas, dan uji reliabilitas dari sistem yang dibuat. Kesalahan yang ada pada saat pengujian dilaporkan pada pengembang. Pengujian *beta* dilakukan setelah pengujian *alpha*.

## 2.15 Tools yang digunakan

Untuk pembuatan aplikasi Augmented Reality ini, peneliti menggunakan beberapa *tools* yang berupa *software*. Macam *software* yang bertujuan dari membuat objek 3D lalu *software* lain yang dapat membuatnya menjadi sebuah aplikasi Augmented Reality.

### 2.15.1 Unity 3D

Unity 3D adalah *real time game engine multi platform* yang dikembangkan oleh Unity Technologies, pertama kali dipublikasikan dan di rilis pada Juni 2005. Unity merupakan suatu aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan *game multiplatform* yang memiliki *user interface* yang sederhana sehingga mudah digunakan. Grafis pada unity dibuat dengan grafis tingkat tinggi untuk OpenGL dan DirectX. Unity cocok dengan versi 64-bit dan dapat beroperasi pada Mac OS dan Windows yang dapat membuat *game* untuk dijalankan di *platform* Mac, Windows, Wii, iPhone, iPad, dan Android. (Yusuf, 2014)

Perizinan atau lisensi dari Unity ada 2 jenis, yaitu Unity dan Unity Pro. Versi Unity tersedia secara gratis sedangkan Unity Pro berbayar. Perbedaannya Unity Pro memiliki fitur bawaan seperti efek *post processing* dan *render* efek *texture*.

Fitur-fitur yang dimiliki pada Unity adalah sebagai berikut, yaitu:

#### 1. Rendering

*Graphics engine* yang digunakan pada Unity adalah Direct3D (Windows dan Xbox), OpenGL (Mac, Windows, Linux, Playstation), OpenGL ES (Android, iOS), dan Proprietary APIs (Wii). Unity mampu melakukan *bump mapping*, *reflection mapping*, *parallax mapping*, *screen space ambient occlusion (SSAO)*, *dynamic shadows*, *render-to-texture* dan *full-screen post-processing effects*. Unity dapat menggunakan format desain yang dihasilkan dari 3DS

Max, Blender, dan Adobe Photoshop. Aset tersebut dapat ditambahkan kedalam proyek unity dan diatur melalui GUI Unity.

## 2. *Scripting*

*Script* pada Unity 3D dibuat dengan Mono 2.6, sebuah implementasi *opensource* dari .NET Framework. User dapat menggunakan bahasa pemrograman C# dan Javascript. Unity menggunakan plugin MonoDevelop dan Visual Studio untuk *script editing* dan *debugging script*.

## 3. *Platforms*

Unity mendukung pengembangan proyek ke berbagai *platform*. *Developer* memiliki kontrol penuh untuk *me-bundle* proyek ke perangkat mobile, web browser, desktop, dan konsol. Unity juga dapat mengatur pengkompresan tekstur dan resolusi di setiap platform yang didukung

## 4. *Asset Store*

Adalah sebuah *resource asset* yang terdapat di dalam Unity Engine. *Asset Store* terdiri dari 4.400 paket aset, model 3D, tekstur, material, efek suara, *script*, dan *extension* yang dapat digunakan oleh *developer*.

### 2.15.2 Maxst SDK

Maxst SDK adalah Augmented Reality *software development kit* (SDK) yang mengintegrasikan berbagai fitur seperti image tracker, instant tracker, visual SLAM, object tracker, dan QR/Barcode scanner di dalam sebuah satu paket. Maxst SDK berfokus pada Natural Feature Tracking dan memiliki platform yang luas (Prabhu, 2018)

Maxst SDK mengembangkan aplikasi Augmented Reality yang mencakup 5 fungsi utama, yaitu:

1. Image Tracker

Image Tracker dapat mengenali dan melacak target gambar 2D. Video ataupun objek 3D dapat dimunculkan dengan target tersebut

2. Instant Tracker

Instant Tracker mencari permukaan datar pada sebuah visual yang ada pada kamera dan memindai sekitarnya, sehingga dapat digunakan untuk menaruh sebuah objek 3d sejajar dengan permukaan. (MAXST, 2018)

3. Visual SLAM

Visual SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) membuat dan menyimpan peta 3 dimensi ruang target untuk dapat membuat objek pada augmented reality lebih nyata.

4. Object Tracker

Object Tracker memuat file peta dan disimpan dengan Visual SLAM lalu mengimplementasikannya ke objek tersebut.

5. QR/Barcode Scanner

QR/Barcode Scanner yang dapat mengenali sebuah QR atau Barcode lalu mengimplementasikan teknologi Augmented Reality.

### 2.15.3 Visual Studio

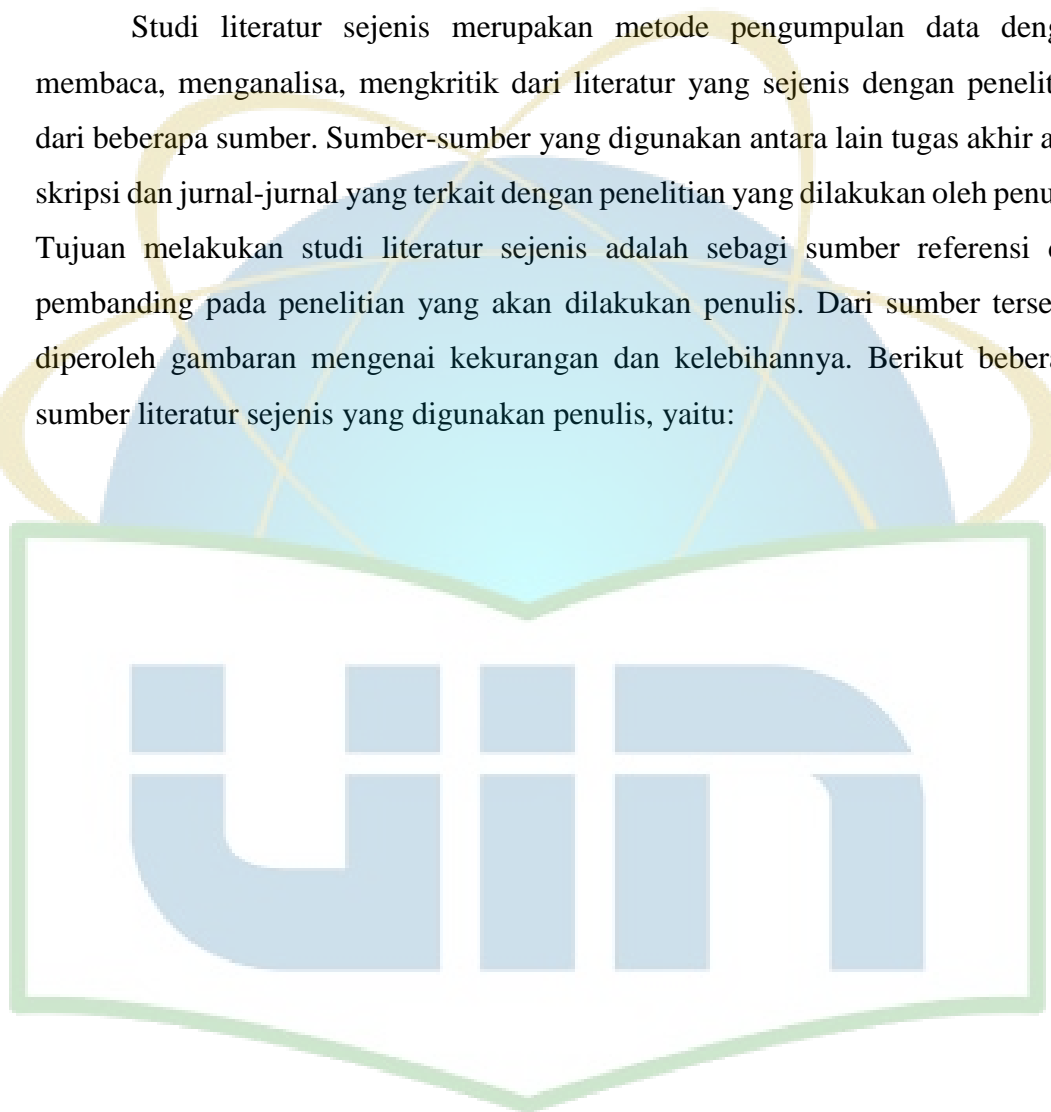
Visual studio merupakan perangkat lunak lengkap (Suite) yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi, baik itu aplikasi bisnis, aplikasi personal, atau lainnya dalam bentuk console, aplikasi windows, ataupun web. Visual studio mencakup compiler, SDK, Integrated Development Environment (IDE). Compiler pada visual studio berisi antara lain Visual C++, Visual C#, Visual Basic, Visual Basic.NET, Visual InterDev, Visual J++, Visual J#, Visual FoxPro, dan Visual SourceSafe.

Visual studio dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi dalam native code (bahasa mesin yang berjalan diatas Windows) ataupun managed code (Microsoft Intermediate Language diatas .NET Framework).

Selain itu Visual studio juga dapat berfungsi sebagai script editor untuk mengembangkan aplikasi Unity.

### 2.16 Studi Literatur

Studi literatur sejenis merupakan metode pengumpulan data dengan membaca, menganalisa, mengkritik dari literatur yang sejenis dengan penelitian dari beberapa sumber. Sumber-sumber yang digunakan antara lain tugas akhir atau skripsi dan jurnal-jurnal yang terkait dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis. Tujuan melakukan studi literatur sejenis adalah sebagai sumber referensi dan pembandingan pada penelitian yang akan dilakukan penulis. Dari sumber tersebut diperoleh gambaran mengenai kekurangan dan kelebihanannya. Berikut beberapa sumber literatur sejenis yang digunakan penulis, yaitu:





Tabel 2. 2 Perbandingan Studi Literatur

Nama Penulis	Judul	Metode	Tools	Kelebihan	Kekurangan
Eis Akmeliny Fitriana (2018)	Pengembangan Aplikasi Katalog Rumah Berbasis Augmented Reality Menggunakan Algoritma FAST Corner Detection	- MDLC - UML - Alpha dan Beta Test	- Unity - Vuforia - Sweet Home 3D - Adobe Photoshop	- Aplikasi interaktif dengan menampilkan informasi tentang rumah - Dapat membaca marker dalam berbagai kondisi seperti sudut, intensitas cahaya, dan jarak antara kamera dengan marker	- Penggunaan aplikasi masih bergantung dengan alat tambahan yaitu berupa katalog rumah yang dimana tidak dimiliki semua orang

Nama Penulis	Judul	Metode	Tools	Kelebihan	Kekurangan
Ardo Zulfitriani (2017)	Brosur Perumahan Berbasis Augmented Reality Menggunakan Teknik Marker Based Tracking Dengan Penyajian Multi Marker Dan First Person Perspective	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IMSDD</li> <li>- Struktur Navigasi</li> <li>- State Transition Diagram</li> <li>- Prototype</li> <li>- Beta test</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3D Studio Max</li> <li>- Adobe Flash</li> <li>- Open Space 3D</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplikasi dapat membaca lebih dari 1 marker yang nantinya akan menampilkan output yang berbeda tiap markernya</li> <li>- Aplikasi interaktif yang dimana memberikan informasi detail tentang perumahan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memerlukan marker berupa kertas dengan pola hitam putih untuk membuat aplikasi berfungsi</li> <li>- Aplikasi hanya bisa digunakan di komputer</li> </ul>

Nama Penulis	Judul	Metode	Tools	Kelebihan	Kekurangan
Muhammad Adam Fadhillah (2014)	Pembuatan Aplikasi Augmented Reality Untuk Visualisasi Pelaminan Menggunakan Smartphone Android	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Waterfall</li> <li>- STD</li> <li>- Blackbox Testing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unity 3D</li> <li>- Autodesk 3ds max</li> <li>- Vuforia SDK</li> <li>- Adobe PhotoShop</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dapat membaca marker dengan jarak sampai 100cm dari kamera</li> <li>- Dapat membaca marker dengan skala marker sampai 20%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memerlukan sebuah marker untuk memunculkan objek 3D</li> <li>- Kurang interaktif dan informatif, karena hanya memunculkan objek</li> </ul>
Samsul Muslim (2014)	Pengembangan Aplikasi GPS Untuk Mencari Lokasi dan Jarak Fakultas UIN Jakarta Dengan Augmented Reality	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MDLC</li> <li>- Storyboard</li> <li>- Flowchart</li> <li>- Alpha dan Beta Test</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eclipse Classic</li> <li>- Wikitude SDK</li> <li>- Google Maps API</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan Augmented Reality Markerless, sehingga tidak memerlukan sebuah marker</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Masih memerlukan koneksi internet untuk menggunakan aplikasi</li> </ul>

Berdasarkan hasil tinjauan literatur sejenis di atas, maka didapat beberapa informasi pendukung dalam penelitian ini yang dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk meningkatkan kelebihan pada penelitian ini, khususnya pada faktor fungsionalitas dan informatif. Adapun kelebihan yang akan dikembangkan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian ini menggunakan metode Markerless Instant Tracker, yang dimana user dapat memilih target sendiri untuk memunculkan objek 3D, sehingga aplikasi dapat digunakan dimanapun dan tanpa alat tambahan lainnya seperti marker yang dapat berupa kertas, katalog maupun brosur.
2. Implementasi Markerless Augmented Reality metode Instant Tracker difokuskan pada objek 3D eksterior rumah. Terdapat fitur scale up dan scale down untuk membesar atau memperkecil objek 3D sesuai keinginan user. Terdapat fitur rotate untuk memutar objek 3D sesuai keinginan user.
3. Karena pada penelitian sejenis sebelumnya hanya menunjukkan tampilan eksterior rumah saja. Maka pada penelitian ini penulis menggunakan teknologi Gyroscope sensor untuk visualisasi 3D interior rumah.
4. Aplikasi ini juga mendukung fitur interaktif dan informatif, seperti fitur informasi rumah yang terdiri dari luas bangunan, biaya, dan dapat memilih tipe rumah yang sesuai keinginan user melewati menu yang ada
5. Pada penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem MDLC dikarenakan pengerjaan sistem menggunakan metode MDLC dapat dilakukan secara paralel pada tahapannya. Yaitu pada tahapan material collecting dan assembly yang dimana bisa dikerjakan dengan tidak harus berurutan. Hal tersebut dapat menghemat waktu karena tidak harus menunggu salah satu proses selesai terlebih dahulu.
6. Pada penelitian ini menggunakan metode testing blackbox dengan pengujian alpha dan beta. Pada bagian alpha test di lihat dari segi ketepatan fungsionalitas sistem pada lingkungan penulis. Pada bagian beta test pengujian dilakukan pada lingkungan developer rumah untuk mengetahui tingkat kegunaan dan ketepatan pada aplikasi.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Pada pembuatan skripsi ini, penulis memerlukan data yang lengkap sebagai pendukung kebenaran penelitian baik pada materi maupun pembahasan. Oleh karena itu diperlukan metode pengumpulan data, metode pengembangan sistem, dan kerangka berpikir pada penelitian ini.

#### **3.1 Metode Pengumpulan Data**

Pembuatan skripsi ini dilakukan dengan menggunakan beberapa metode pengumpulan data yang dapat mendukung penulisan. Pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini dibagi 3 yaitu studi pustaka, wawancara, dan observasi.

##### **3.1.1 Studi Pustaka**

Metode pengumpulan data ini dilakukan dengan membaca, mempelajari dan memahami hal-hal yang berkaitan dengan teknologi Augmented Reality, *tools* yang digunakan pada pembuatan aplikasi dan materi lain yang berkaitan dengan penelitian ini. Data tersebut dapat bersumber dari buku-buku bacaan maupun internet.

##### **3.1.2 Wawancara**

Wawancara dilakukan dengan melakukan tanya jawab langsung dengan pihak pemasaran perumahan. Tanya jawab berkaitan dengan tema penelitian yaitu tipe rumah, harga, dan informasi lainnya dari rumah tersebut. Wawancara juga dilakukan untuk mengetahui bagaimana para calon pembeli mendapatkan informasi tentang perumahan.

### 3.1.3 Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan pengamatan langsung di lapangan terhadap objek di tempat penelitian di lakukan. Informasi yang didapat dilokasi observasi berupa detail informasi dari unit rumah yang dimiliki oleh pihak perumahan, seperti bentuk rumah baik bagian interior maupun eksterior yang nantinya akan dibuat menjadi objek 3D.

### 3.1.4 Kuesioner

Kuesioner penulis lakukan untuk mengetahui tingkat kegunaan sistem saat digunakan respondem yang diambil secara acak. Dari hasil data yang diperoleh dapat diambil kesimpulan nilai kegunaan sistem yang dibuat.

## 3.2 Metode Pengembangan Sistem

Pada pembuatan skripsi ini, penulis menggunakan metode pengembangan sistem *multimedia development life cycle* atau MDLC dari Luther. Pengembangan sistem dilakukan dengan 6 tahapan, yaitu:

### 3.2.1 Concept

Pada tahapan ini penulis menentukan spesifikasi sistem dan pengguna akhir dari sistem yang akan dibuat. Penentuan dilakukan dengan analisis kebutuhan, baik dari sistem maupun dari pengguna. Informasi didapatkan dengan pengumpulan data wawancara ataupun observasi pada tempat studi kasus yang dilakukan oleh penulis. Data data yang diperoleh seperti data tipe rumah, bentuk rumah, dan informasi rumah.

### 3.2.2 Design

Pada tahapan ini penulis menentukan alur, tampilan, dan kebutuhan material pada sistem yang akan dibuat. Tahapan ini dilakukan sesuai dengan konsep yang sudah dibuat sebelumnya. Pada tahapan ini menggunakan

metode *Storyboard* untuk pembuatan alur kerja sistem yang akan dibuat penulis.

### **3.2.3 Material Collecting**

Kebutuhan material seperti bentuk perumahan, baik interior maupun eksterior perumahan tersebut. Material tersebut didapatkan dengan melihat perumahan pada tempat studi kasus maupun didapat dari desain perumahan yang diberikan oleh pihak perumahan. Pembuatan material menggunakan *tools* Sweet Home 3D untuk model rumah. Material 2D dan sound untuk kebutuhan sistem, penulis mengumpulkannya dari beberapa sumber yang berada di internet.

### **3.2.4 Assembly**

Setelah kebutuhan material terkumpul, tahap selanjutnya adalah penggabungan material tersebut agar dapat menjadi sebuah sistem. Pada tahapan ini penulis menggunakan *tools* Unity sebagai penggabung material dan Maxst SDK sebagai implementasi ke teknologi *Augmented Reality*. Setelah penggabungan selesai, sistem pun di *package* menjadi format .apk agar bisa digunakan pada sistem android menggunakan Unity Engine.

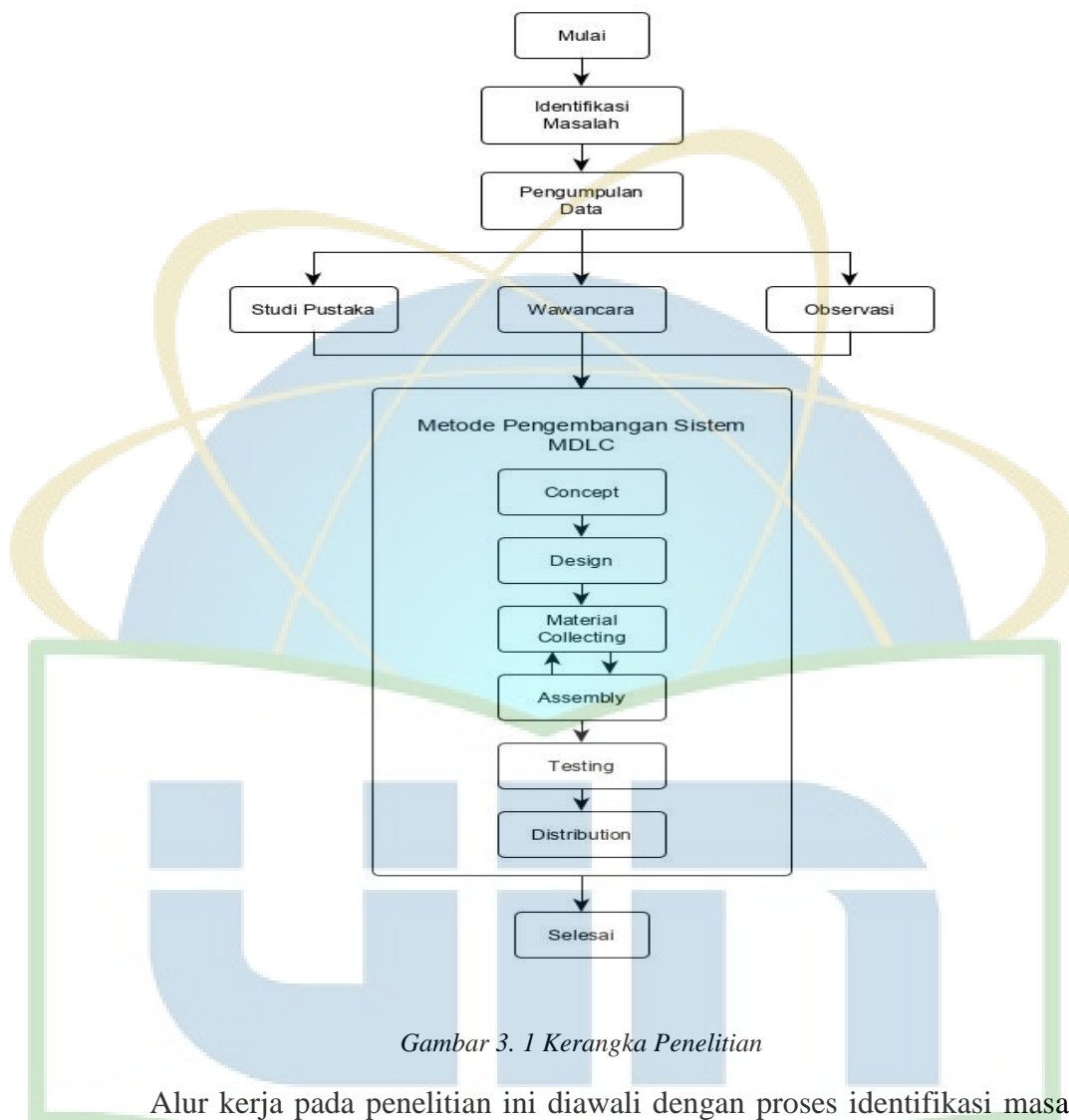
### **3.2.5 Testing**

Pada penulisan ini menggunakan metode testing *Blackbox*. Terdapat 2 pengujian, yaitu *Alpha Test* dan *Beta Test*. *Alpha test* dilakukan untuk menguji ketepatan fungsi yang ada pada sistem di lingkungan peneliti. Sedangkan *Beta Test* dilakukan untuk mengetahui tingkat kegunaan aplikasi dan kesesuaian kerja aplikasi.

### **3.2.6 Distribution**

Distribusi sistem yang dibuat oleh penulis menggunakan media internet, sehingga *end user* dapat mengakses sistem ini setelah *mendownload* sistem pada internet yang telah dirilis oleh pembuat sistem maupun pihak perumahan.

### 3.3 Kerangka Penelitian



Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian

Alur kerja pada penelitian ini diawali dengan proses identifikasi masalah yang terbagi dari latar belakang permasalahan, perumusan masalah, batasan masalah, dan tujuan dari pembuatan penelitian ini. Tahap selanjutnya adalah tahap pengumpulan data yang terbagi menjadi 3, yaitu studi pustaka, wawancara, dan observasi. Setelah data-data dikumpulkan, tahapan selanjutnya adalah tahapan pengembangan aplikasi dengan metode MDLC. Tahapan ini dimulai dengan pembuatan perancangan konsep sistem, perancangan alur sistem, *material collecting*, *assembly*, testing, dan diakhiri dengan distribusi.



## BAB IV

### ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Dalam pembuatan aplikasi, penulis menggunakan metode pengembangan sistem MDLC (Multimedia Development Life Cycle) yang memiliki 6 tahapan, yaitu: *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution*.

#### 4.1 Concept

Pada tahap ini, peneliti melakukan wawancara dengan pihak perumahan Pamulang Residence dan observasi langsung ke lokasi perumahan untuk menganalisa kebutuhan masalah dalam pembuatan aplikasi dan menentukan tujuan dari pembuatan aplikasi tersebut.

##### 4.1.1 Analisa Kebutuhan Sistem

Pada penelitian ini dilakukan analisa kebutuhan sistem dengan cara observasi langsung ke lokasi perumahan Pamulang Residence. Hasil pengamatan yang didapat penulis yaitu perumahan Pamulang Residence sudah dalam tahapan selesai pembangunan dan unit rumah sudah terjual namun masih ada beberapa unit baru yang masih dalam tahap penjualan. Unit yang belum terjual terdiri dari 3 unit rumah yang dimana memiliki tipe berbeda. Berikut ini 3 unit rumah yang sedang dijual di perumahan Pamulang Residence:

1. Unit Topaz H-01  
Luas Tanah:  $100\text{ m}^2$   
Luas Bangunan:  $86\text{ m}^2$   
Lantai: 2

## 2. Unit Topaz H-03

Luas Tanah:  $112 \text{ m}^2$

Luas Bangunan:  $82 \text{ m}^2$

Lantai: 2

## 3. Unit Topaz H-14

Luas Tanah:  $112 \text{ m}^2$

Luas Bangunan:  $62 \text{ m}^2$

Lantai: 1

Untuk saat ini media promosi untuk meningkatkan penjualan yang digunakan masih dalam bentuk 2 dimensi dan teks dengan media brosur, spanduk dan online. Sehingga dari pengamatan penulis saat observasi tersebut peneliti mencoba inovasi visualisasi 3D untuk pemasaran agar meningkatkan daya tarik calon pembeli, dengan harapan inovasi ini bisa menjadi salah satu daya jual untuk menarik minat pembeli dalam memilih rumah idaman.

Selain observasi penulis juga melakukan wawancara dengan pihak marketing perumahan Pamulang Residence, wawancara dilakukan dengan narasumber Ibu Ivone selaku bagian marketing perumahan Pamulang Residence.

Dari hasil wawancara yang dilakukan penulis, maka diketahui media promosi yang digunakan perumahan Pamulang Residence saat ini melalui internet, dengan menaruh informasi perumahan dan unit rumah di *website* penjualan rumah seperti [rumah.com](http://rumah.com) untuk menarik minat pelanggan. Pelanggan yang tertarik akan melakukan survey ke lokasi perumahan dan mendapatkan brosur perumahan Pamulang Residence untuk informasi lebih lanjut. Karena calon pembeli hanya mendapat informasi awal di *website* yang hanya berupa gambar 2D dan teks, sehingga calon pembeli masih harus survey ke lokasi perumahan untuk memilih unit rumah yang diminati.

Oleh karena itu peneliti mengembangkan sistem pemasaran dengan teknologi *Augmented Reality Markerless* untuk dapat menampilkan bentuk 3D eksterior dan interior rumah tanpa harus akses internet dan alat lainnya seperti brosur. Solusi dari peneliti ini adalah gagasan yang tepat, karena dengan menggunakan sistem ini calon pembeli dapat melihat langsung bentuk rumah dan informasi lengkap terkait rumah tersebut dan dapat memberikan pengalaman yang berbeda dalam mendapatkan informasi perumahan. Keuntungan lain dari sistem yang diajukan adalah dari sisi biaya dan jangkauan informasi yang luas.

### 1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan hasil data yang didapat dari pihak perumahan, terdapat beberapa masalah terhadap sistem pemasaran rumah yang sedang berjalan, yaitu:

- Media pemasaran perumahan Pamulang Residence menggunakan 2 metode, yaitu media internet dan brosur. Pemasaran melalui internet masih menggunakan jasa dari pihak luar dan brosur hanya di berikan kepada calon pembeli yang datang kelokasi perumahan.
- Penggunaan brosur yang dimana jangkauan ke calon pembeli yang tidak luas dan kurang informatif dapat.
- Calon pembeli tetap harus mendatangi lokasi perumahan untuk dapat mengetahui detail rumah baik bagian eksterior maupun interiornya.
- Sistem pemasaran brosur memakan biaya karena harus mencetak kertas berjumlah banyak terus menerus.

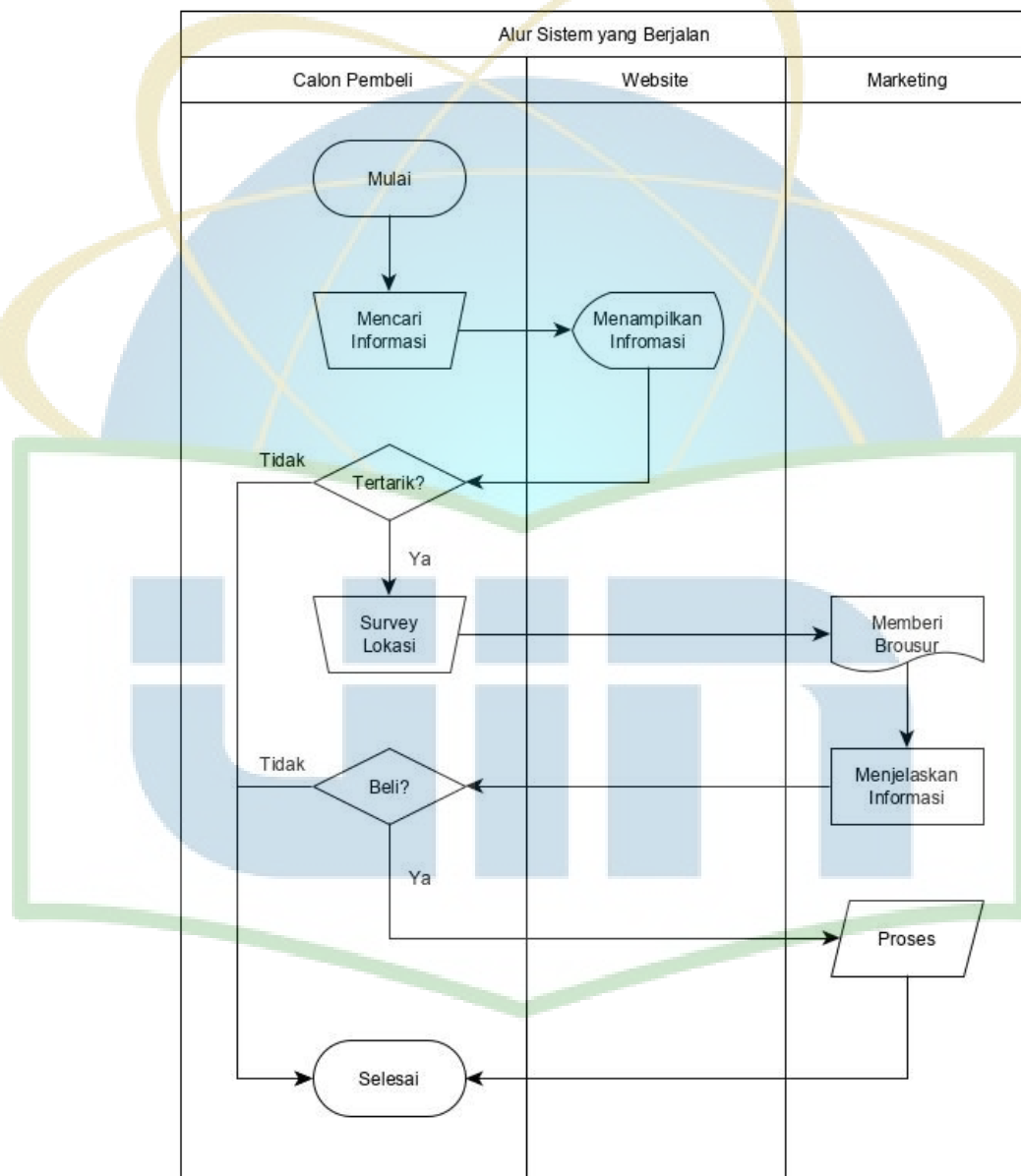
### 2. Analisa Sistem Yang Sedang Berjalan

Sistem yang sedang digunakan oleh pihak perumahan Pamulang Residence adalah sebagai berikut:

- Penggunaan media intenet dengan gambar 2 dimensi dan teks didalamnya

- Penggunaan media cetak brosur atau spanduk dengan gambar 2 dimensi dan teks didalamnya
- Calon pembeli biasanya melakukan survey ke lokasi untuk melihat detail rumah.

Berikut adalah alur sistem pemasaran yang sedang berjalan:



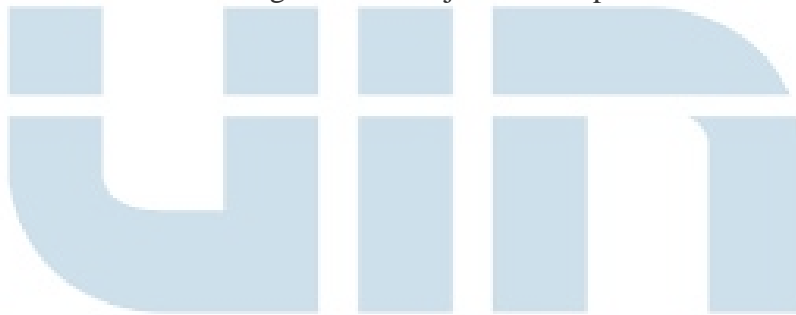
Gambar 4. 1 Alur Sistem Pemasaran yang Sedang Berjalan

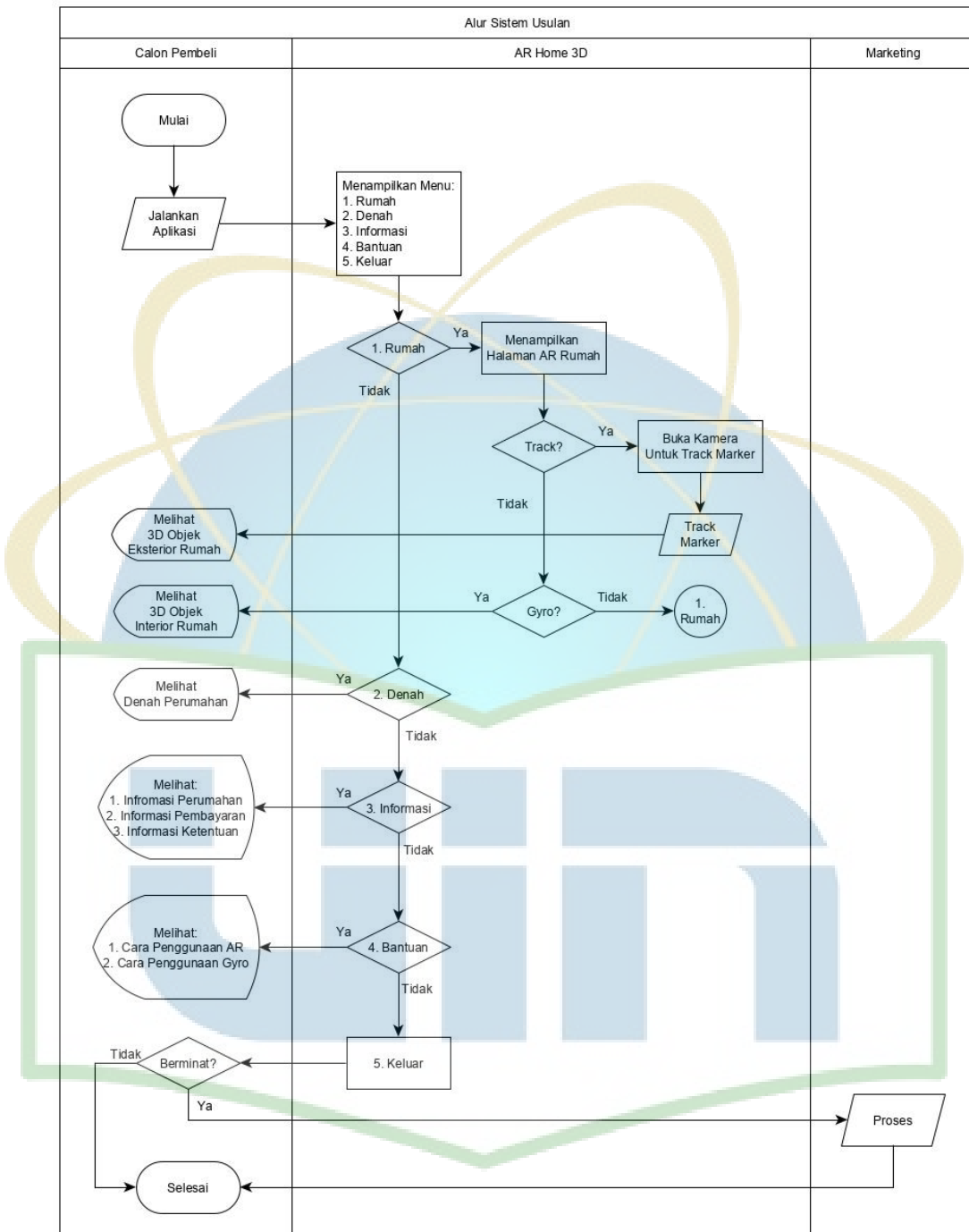
### 3. Solusi Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah yang peneliti ajukan yaitu sistem dapat menyampaikan informasi perumahan kepada calon pembeli dengan memanfaatkan teknologi Augmented Reality dan Gyroscope Sensor pada pemasaran perumahan Pamulang Residence yang dapat memunculkan bentuk rumah secara 3D baik bagian interior maupun eksterior. Sehingga sistem ini dapat memberikan pengalaman baru terhadap calon pembeli dalam menerima informasi perumahan.

### 4. Analisa Sistem Yang Diusulkan

Adanya sistem yang diajukan penulis, maka pihak pengembang perumahan akan diuntungkan dengan efesiensi dan ketepatan memberikan sebuah informasi, sehingga mampu menarik perhatian calon pembeli. Sistem juga dapat menghemat biaya dan waktu pihak pemasaran karena sistem sudah memberikan informasi lengkap tentang perumahan dan visualisasi yang mirip dengan bentuk asli rumah terkait. Untuk dapat menjelaskan cara kerja sistem ini, maka penulis akan membuat diagram cara kerja sistem seperti berikut:





Gambar 4. 2 Alur Sistem Pemasaran yang Diusulkan

Dari hasil analisa masalah yang penulis lakukan, maka dapat disimpulkan:

No	Sistem Berjalan	Sistem Usulan	Hasil yang dicapai
1	Calon pembeli mencari informasi perumahan di internet dan melakukan <i>survey</i> ke lokasi untuk mendapat informasi lengkap.	Calon pembeli menggunakan aplikasi yang berisi informasi lengkap tentang perumahan.	Calon pembeli cukup menggunakan aplikasi untuk mendapat informasi penuh tentang perumahan tanpa harus melakukan <i>survey</i> lokasi
2	Bagian pemasaran memberikan brosur saat calon pembeli di lokasi perumahan	Bagian pemasaran memberikan informasi tambahan	Bagian pemasaran hanya perlu menjelaskan informasi tambahan dan sudah tidak diperlukannya lagi sebuah brosur
3	Informasi hanya berupa gambar dan teks	Visualisasi rumah bagian eksterior dan interior secara detail	Calon pembeli dapat gambaran jelas rumah yang akan dibeli dengan menggunakan aplikasi dan fitur interaktif yang dapat melihat rumah dan tiap ruangnya.

#### 4.1.2 Identifikasi Pengguna Aplikasi

Sasaran pengguna sistem ini adalah calon pembeli yang ingin mengetahui informasi detail Perumahan Pamulang Residence melalui smartphone android.

#### 4.1.3 Tujuan Pembuatan Aplikasi

1. Merancang Aplikasi *Digital Marketing* Perumahan Berbasis *Augmented Reality* dan *Gyroscope Sensor* untuk membantu pihak pemasaran menyampaikan informasi tentang perumahan ke calon pembeli, dan diharapkan dapat menarik perhatian para calon pembeli.
2. Penggunaan metode *Instant Tracker* pada teknologi *Augmented Reality* diharapkan dapat mengurangi penggunaan media brosur dalam pemasaran perumahan atau media cetak lainnya.
3. Dapat mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi performa metode *Instant Tracker* pada perangkat *smartphone*

### 4.2 Design

Pada tahap ini peneliti melakukan desain aplikasi menggunakan perancangan *storyboard* untuk penjelasan tiap *scene*, desain struktur navigasi untuk alur tiap menu pada aplikasi, dan perancangan *flowchart* untuk alur proses pada *scene Augmented Reality* dan *Gyroscope Camera*.

#### 4.2.1 Perancangan *Storyboard*

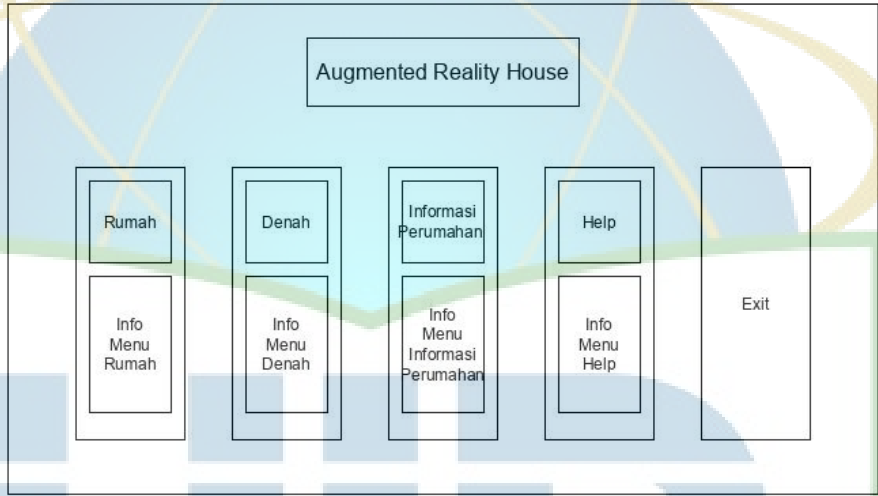
Perancangan *storyboard* bertujuan untuk menggambarkan panduan mendetail mengenai aplikasi dan akan menampilkan tampilan seperti apa aplikasi yang akan dibuat nanti. Rancangan *storyboard* juga akan menunjukkan elemen multimedia apa saja yang digunakan dalam tiap *scene*-nya.



Semua materi dirancang dengan format yang sama, sehingga *layout* desain pun memiliki keseragaman. Secara garis besar *storyboard* aplikasi ini terdiri dari 3 garis besar yaitu, *scene* menu, *scene* augmented reality, dan *scene* gyroscope camera.

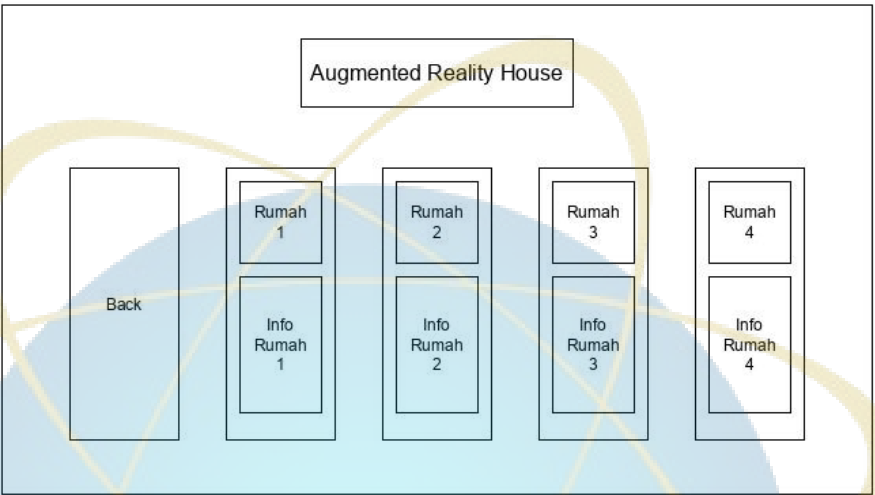
Berikut rancangan *storyboard* sesuai dengan urutan tiap *scene*:

Tabel 4. 1 Rancang Storyboard Main Menu

ID Scene	1.Main Menu
Ukuran Scene	1280 x 720 (16:9)
	
Deskripsi Scene	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Merupakan main menu sistem</li> <li>➤ Terdapat 5 tombol yang diletakkan vertikal berjajar</li> <li>➤ Tiap tombol terdapat gambar atau simbol di bagian atas dan teks untuk deskripsi singkat menu pada bagian bawahnya</li> </ul>
Warna	Background Scene : gambar perumahan  Teks : putih
Still image	Menu rumah: gambar rumah

	<p>Menu denah: gambar denah</p> <p>Menu info: simbol info</p> <p>Menu help: simbol help</p> <p>Menu exit: simbol exit</p>
Audio	Audio background, audio click dan audio transition
Tombol Navigasi	<p>Menu rumah: untuk memunculkan sub menu unit rumah yang ada</p> <p>Menu denah: untuk memunculkan gambar dan informasi denah perumahan</p> <p>Menu info: untuk memunculkan sub menu info perumahan, fasilitas perumahan, dan unit perumahan</p> <p>Menu help: untuk memunculkan sub menu cara penggunaan augmented reality dan gyroscope sensor pada aplikasi</p> <p>Menu exit: keluar aplikasi</p>

Tabel 4. 2 Rancang Storyboard Menu Rumah

ID Scene	2. Menu Rumah
Ukuran Scene	1280 x 720 (16:9)
	
Deskripsi Scene	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Merupakan menu unit rumah</li> <li>➤ Terdapat 5 tombol yang diletakkan vertikal berjajar</li> <li>➤ Pada tombol unit rumah terdapat gambar masing-masing unit rumah dan informasi singkat rumah tersebut</li> </ul>
Warna	<p>Background Scene : Gambar perumahan</p> <p>Teks : Putih</p>
Still image	<p>Button back: simbol kembali</p> <p>Button rumah 1: gambar 2d rumah unit 1</p> <p>Button rumah 2: gambar 2d rumah unit 2</p> <p>Button rumah 3: gambar 2d rumah unit 3</p> <p>Button rumah 4: gambar 2d rumah unit 4</p>

Audio	Audio background dan audio click
Tombol Navigasi	<p>Button back: kembali ke halaman utama</p> <p>Button rumah 1: untuk masuk ke scene AR eksterior rumah unit 1</p> <p>Button rumah 2: untuk masuk ke scene AR eksterior rumah unit 2</p> <p>Button rumah 3: untuk masuk ke scene AR eksterior rumah unit 3</p> <p>Button rumah 4: untuk masuk ke scene AR eksterior rumah unit 4</p>

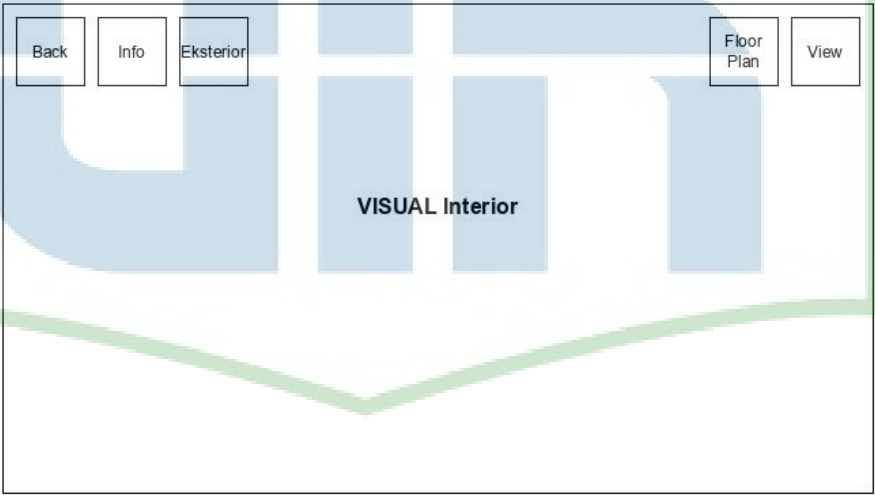
*Tabel 4. 3 Rancang Storyboard Scene Eksterior Rumah*

ID Scene	2.1 Eksterior Rumah Augmented Reality
Ukuran Scene	1280 x 720 (16:9)
<p>The storyboard diagram illustrates the AR scene interface. It features a central 'VISUAL KAMERA' area. Above this area are three navigation buttons: 'Back', 'Info', and 'Interior'. To the right of the camera area is a 'View' button. Below the camera area, there are several control buttons: 'Scale Down' and 'Scale Up' for zooming, 'Instant Tracker / Stop Tracker' for tracking, and a set of four directional rotation buttons ('Rotate Up', 'Rotate Left', 'Rotate Right', 'Rotate Down') for camera movement.</p>	

Deskripsi Scene	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Merupakan halaman Augmented Reality untuk visual eksterior unit rumah</li> <li>➤ Terdapat 11 tombol yang terletak <i>random</i></li> <li>➤ Objek 3d unit rumah yang dapat digerakkan oleh <i>user</i> dengan <i>swipe touch screen</i> pada bagian visual kamera</li> <li>➤ Objek 3d unit rumah dapat di <i>scale</i> dan <i>rotate</i> dengan tombol yang disediakan</li> </ul>
Warna	<p>Background Scene : Visual kamera</p> <p>Teks : putih</p>
Still image	<p>Button back: gambar simbol kembali</p> <p>Button info: gambar simbol informasi</p> <p>Button interior: gambar simbol rumah bagian interior</p> <p>Button view: gambar simbol mata</p> <p>Button scale down: gambar simbol zoom out</p> <p>Button scale up: gambar simbol zoom in</p> <p>Buttton rotate up: gambar simbol putar ke atas</p> <p>Button rotate down: gambar simbol putar ke bawah</p> <p>Button rotate left: gambar simbol putar ke kiri</p> <p>Button rotate right: gambar simbol putar ke kanan</p>
Audio	Audio camera, audio click dan audio transition
Tombol Navigasi	<p>Button back: kembali ke halaman utama</p> <p>Button info: memberikan informasi rumah terkait</p> <p>Button interior: pindah ke scene interior rumah</p>

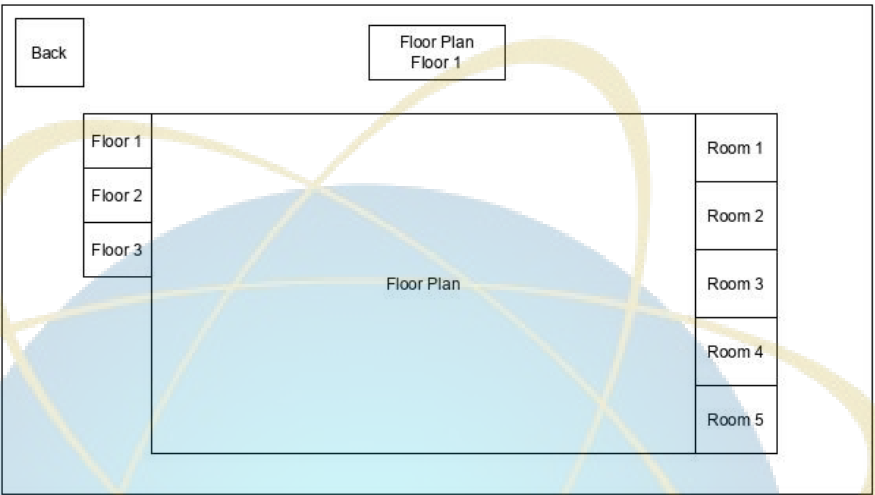
	<p>Button view: enable/disable gui kecuali button view</p> <p>Button scale down: memperkecil ukuran objek 3d Augmented Reality</p> <p>Button scale up: memperbesar ukuran objek 3d Augmented Reality</p> <p>Button rotate up: rotasi objek 3d pada sumbu x</p> <p>Button rotate down: rotasi objek 3d pada sumbu -x</p> <p>Button rotate left: rotasi objek 3d pada sumbu y</p> <p>Button rotate right: rotasi objek 3d pada sumbu -y</p>
--	---

*Tabel 4. 4 Rancang Storyboard Scene Interior Rumah*

ID Scene	2.2 Interior Rumah Gyroscope Sensor
Ukuran Scene	1280 x 720 (16:9)
	
Deskripsi Scene	➤ Merupakan halaman interior unit rumah dengan implementasi <i>gyroscope sensor</i> pada <i>view</i> kamera

	➤ Terdapat 5 tombol yang terletak pada sisi kiri dan kanan atas layar
Warna	Background scene: interior rumah Text: putih
Still image	Button back: gambar simbol kembali Button info: gambar simbol informasi Button eksterior: gambar simbol rumah bagian eksterior Button floor plan: gambar denah rumah Button view: gambar simbol mata
Audio	Audio click dan audio transition
Tombol Navigasi	Button back: kembali ke halaman utama Button info: memberikan informasi rumah terkait Button eksterior: pindah ke scene eksterior rumah Button floor plan: menampilkan tampilan denah ruangan dan sub menu untuk memindahkan posisi kamera Button view: enable/disable gui kecuali button view

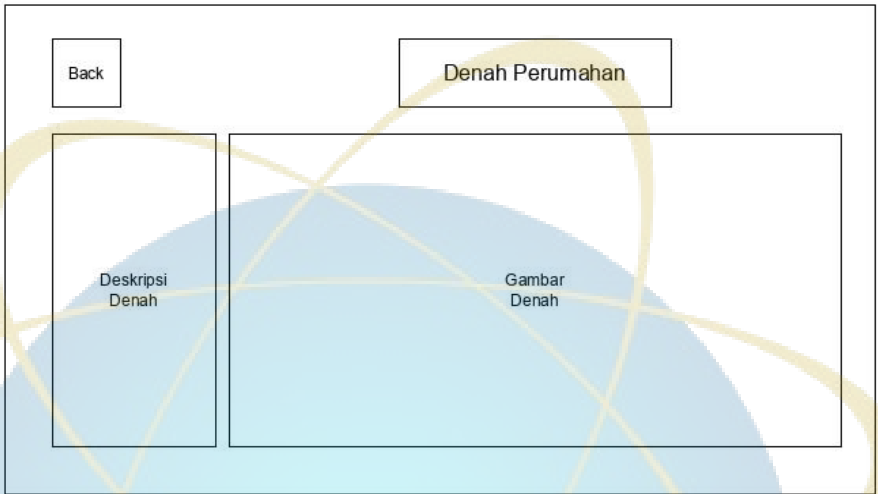
Tabel 4. 5 Rancangan Storyboard Menu Floor Plan

ID Scene	2.2.1 Floor Plan
Ukuran Scene	1280 x 720 (16:9)
	
Deskripsi Scene	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Merupakan menu floor plan pada scene interior gyroscope sensor</li> <li>➤ Terdapat 3 menu untuk floor pada rumah terkait dan submenu untuk akses kamera pada ruangan yang ada tiap lantainya</li> </ul>
Warna	Background Scene : Visual interior Teks : Putih
Still image	Button back: gambar simbol kembali Button floor 1: gambar angka 1 Button flor 2: gambar angka 2 Button floor 3: gambar angka 3 Button room 1: gambar angka 1 Button room 2: gambar angka 2

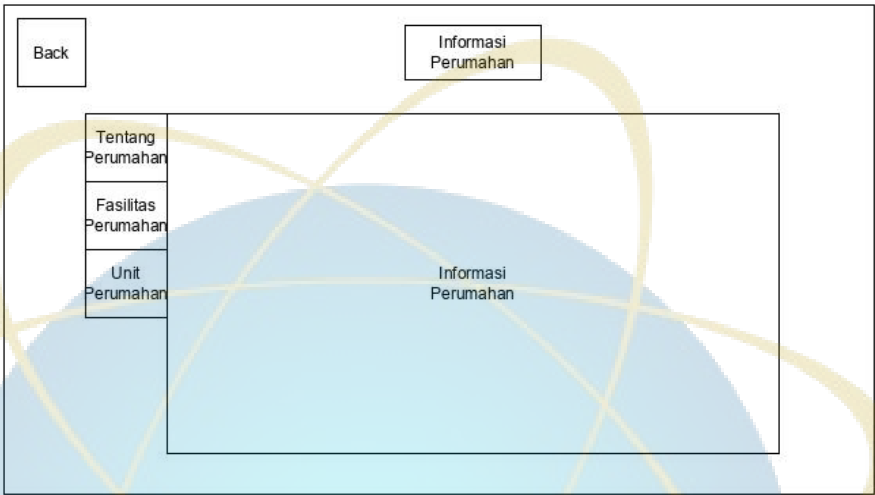


	<p>Button room 3: gambar angka 3</p> <p>Button room 4: gambar angka 4</p> <p>Button room 5: gambar angka 5</p>
Audio	Audio click dan audio transition
Tombol Navigasi	<p>Button back: kembali ke scene interior rumah gyroscope sensor</p> <p>Button floor 1: membuka display denah lantai 1 dan submenu untuk ruangan pada lantai 1</p> <p>Button floor 2: membuka display denah lantai 2 dan submenu untuk ruangan pada lantai 2</p> <p>Button floor 3: membuka display denah lantai 3 dan submenu untuk ruangan pada lantai 3</p> <p>Button room 1: pindah posisi kamera ke ruangan 1</p> <p>Button room 2: pindah posisi kamera ke ruangan 2</p> <p>Button room 3: pindah posisi kamera ke ruangan 3</p> <p>Button room 4: pindah posisi kamera ke ruangan 4</p> <p>Button room 5: pindah posisi kamera ke ruangan 5</p>

Tabel 4. 6 Rancang Storyboard Menu Denah

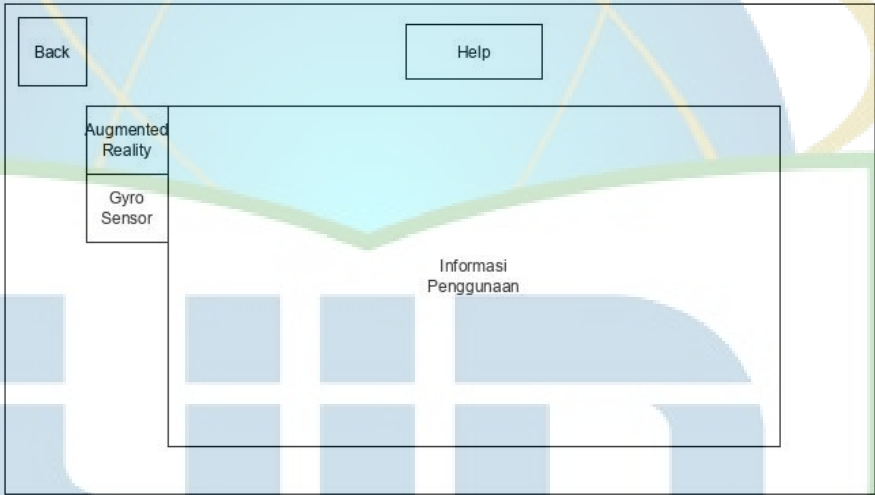
ID Scene	3. Menu Denah
Ukuran Scene	1280 x 720 (16:9)
	
Deskripsi Scene	➤ Merupakan display untuk memperlihatkan denah perumahan dan deskripsi beragam tempat yang ada pada kompleks perumahan.
Warna	Background Scene : Hitam Teks : putih
Still image	Button back: simbol kembali Display denah: gambar denah kompleks perumahan
Audio	Audio transition
Tombol Navigasi	Button back: kembali ke menu utama

Tabel 4. 7 Rancang Storyboard Menu Informasi Perumahan

ID Scene	4. Menu Informasi Perumahan
Ukuran Scene	1280 x 720 (16:9)
	
Deskripsi Scene	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Merupakan menu informasi tentang perumahan, terdiri dari tentang, fasilitas, dan unit yang ada pada perumahan.</li> <li>➤ Terdapat 3 menu, yaitu Menu tentang perumahan, fasilitas perumahan, dan unit perumahan yang masing-masing memiliki display dengan isi deskripsi terkait</li> </ul>
Warna	Background Scene : Hitam  Teks : Putih
Still image	Button back: simbol kembali
Audio	Audio transition
Tombol Navigasi	Button back: kembali ke menu utama  Button tentang perumahan: menunjukkan display tentang perumahan

	<p>Button fasilitas perumahan: menunjukkan display fasilitas perumahan</p> <p>Button unit perumahan: menunjukkan display informasi tentang semua unit perumahan yang ada pada perumahan</p>
--	---

*Tabel 4. 8 Rancang Storyboard Menu Help*

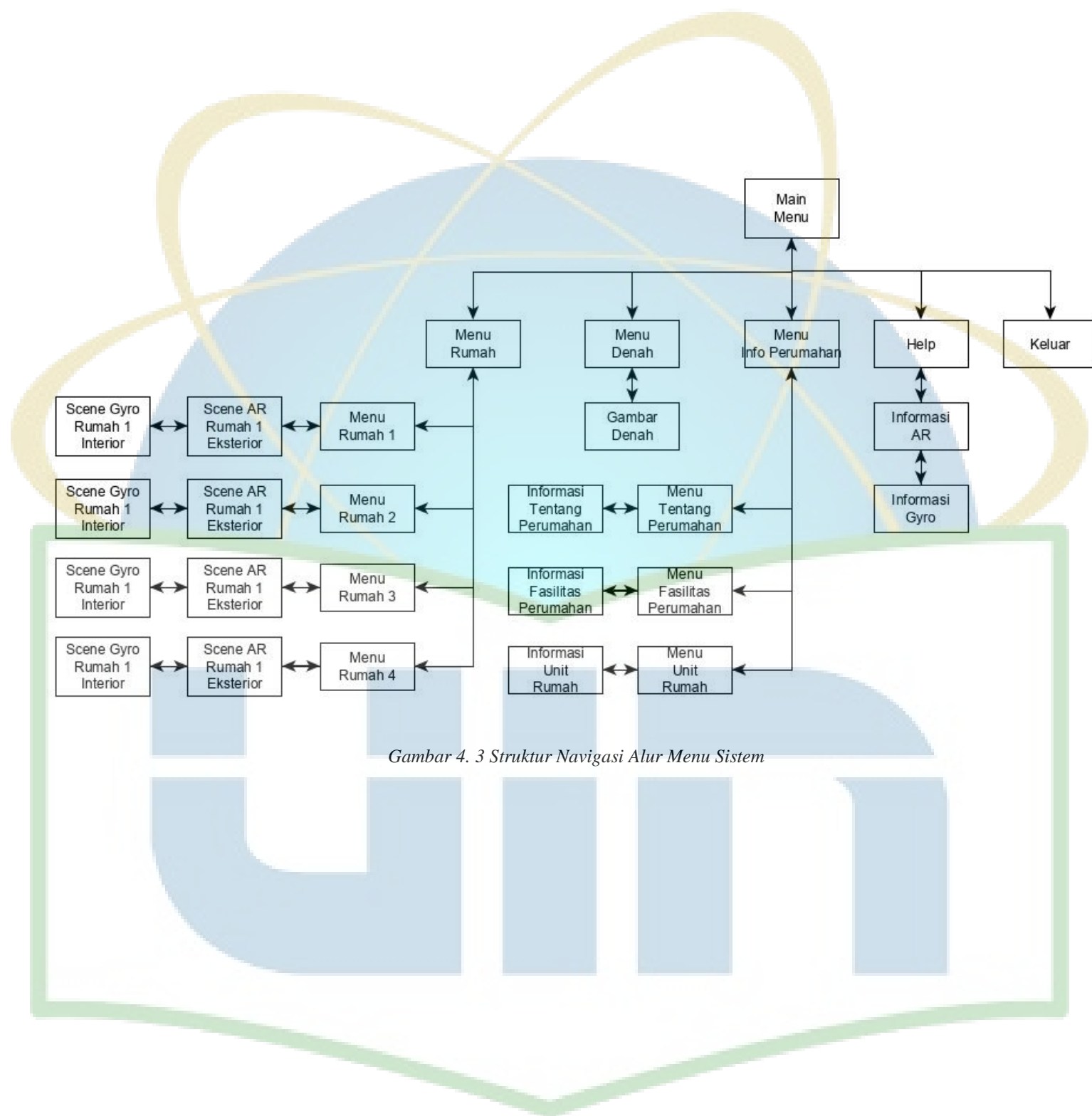
ID Scene	5. Menu Help
Ukuran Scene	1280 x 720 (16:9)
	
Deskripsi Scene	➤ Merupakan menu untuk informasi cara penggunaan aplikasi yang terdiri dari 2 menu, yaitu menu info augmented reality dan gyroscope sensor
Warna	<p>Background Scene :</p> <p>Teks :</p>
Still image	Button back: simbol kembali

	Button Augmented Reality: simbol augmented reality  Button Gyroscope sensor: simbol gyroscope
Audio	Audio transition
Tombol Navigasi	Button back: simbol kembali  Button Augmented reality: memunculkan display deksripsi penggunaan augmented reality pada sistem  Button gyroscope sensor: memunculkan display deksripsi penggunaan gyroscope sensor pada sistem

#### 4.2.2 Perancangan Struktur Navigasi

Struktur navigasi berfungsi untuk memberikan gambaran hubungan antara satu *scene* dengan *scene* lain yang ada pada aplikasi.

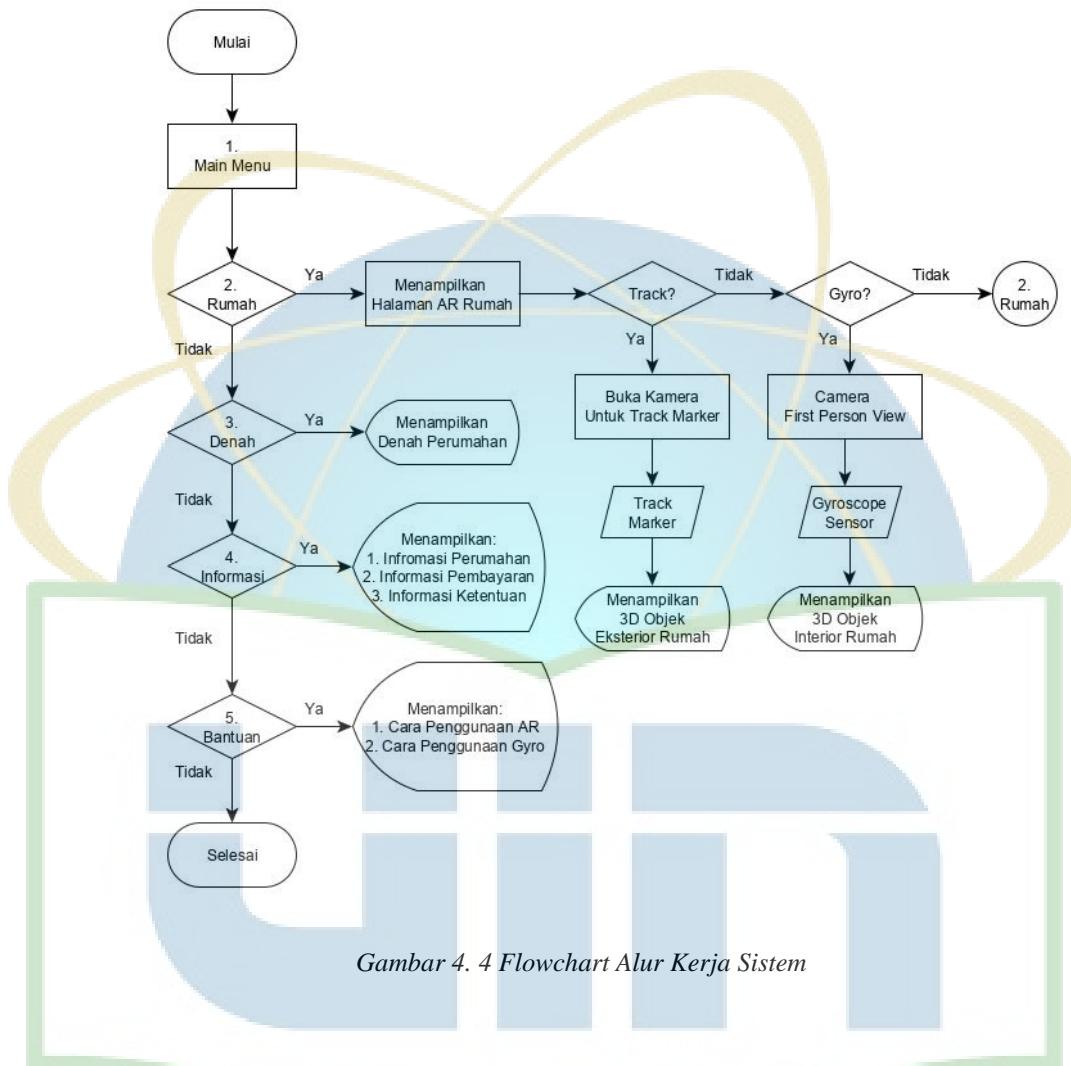
Pada pembuatan aplikasi ini, penulis menggunakan struktur navigasi *non liniear* dan hirarki. Penggunaan struktur *non liniear*, sehingga *user* dapat menjelajahi setiap *scene* dan dapat kembali ke menu utama pada tiap *scene* nya sesuai keinginan *user*. Dengan banyaknya submenu pada aplikasi maka digunakan struktur hirarki, sehingga urutan tiap *scene* lebih teratur.



Gambar 4. 3 Struktur Navigasi Alur Menu Sistem

### 4.2.3 Perancangan Flowchart

Perancangan flowchart pada aplikasi ini untuk menjelaskan alur kerja keseluruhan sistem, sebagai berikut:



Gambar 4. 4 Flowchart Alur Kerja Sistem

### 4.3 Material Collecting







Pada tahapan ini penulis mengumpulkan bahan-bahan yang diperlukan pada sistem yang dibuat. Pengumpulan bahan terdiri dari teks, gambar, *audio*, *texture* dan objek 3d yang diperoleh dengan cara mengambil dari berbagai sumber atau dibuat sendiri oleh penulis.

### 4.3.1 Teks










File teks yang terdapat pada sistem mengacu pada informasi detail rumah pada perumahan Pamulang Residence dan informasi terkait terhadap sistem.

### 4.3.2 Gambar

File gambar pada sistem yang digunakan sebagai tampilan UI diperoleh penulis dari media internet yaitu pada *website* [iconfinder.com](http://iconfinder.com) sebagai tampilan *button* yang ada pada sistem. *File* gambar yang digunakan sebagai pemberian informasi perumahan di dapat dari pihak perumahan Pamulang Residence.

No	Nama File	Gambar	Ukuran File
1	Icon_Accept.png		3,60 KB
2	Icon_Arrow.png		4,50 KB
3	Icon_Back.png		3,28 KB
4	Icon_Exterior.png		20,70 KB
5	Icon_Exit.png		3,90 KB
6	Icon_FloorPlan.png		9,18 KB



7	Icon_Help.png		10,20 KB
8	Icon_House.png		9,71 KB
9	Icon_Info.png		3,78 KB
10	Icon_Interior.png		3,90 KB
11	Icon_Map.png		9,18 KB
12	Icon_Tracker.png		3,79 KB
13	Icon_View.png		8,60 KB
14	Icon_ZoomIn.png		6,65 KB
15	Icon_ZoomOut.png		6,45 KB





#### 4.3.3 Audio

*File audio* pada sistem yang digunakan sebagai *audio button* di peroleh penulis dari media internet pada *website* [soundjay.com](http://soundjay.com).

No	Nama File	Ukuran File
1	Audio_Background.mp3	1.39 MB
2	Audio_Camera.mp3	178 KB
3	Audio_Click.mp3	25,40 KB
4	Audio_Transition.mp3	20,80 KB

#### 4.3.4 Texture



File *texture* digunakan untuk membuat tampilan permukaan 3D objek terlihat lebih nyata. File texture yang digunakan penulis dapatkan di website [textures.com](http://textures.com).

No	Nama File	Gambar	Ukuran File
1	Texture_Grass.jpg		587 KB
2	Texture_Paving.jpg		198 KB
3	Texture_Brown_Wall.jpg		695 KB
4	Texture_Brick_Wall.jpg		737 KB

5	Texture_Blue_Roof.jpg		667 KB
---	-----------------------	--	--------

#### 4.3.5 Objek 3D

Objek 3d rumah dibagi menjadi 2 bagian, yaitu eksterior dan interior. Kedua bagian tersebut dibuat menggunakan *software* Sweet Home 3D. Tiap unit rumah memiliki 1 objek 3d eksteriornya sedangkan untuk objek 3d interior berjumlah tergantung pada banyak jumlah lantai pada unit rumah tersebut.

No	Nama File	Gambar	Ukuran File
1	Eksterior_Rumah_ Unit_H14.obj		5,52 MB
2	Interior_Rumah_ Unit_H14_Lt_1.obj		12,1 MB

#### 4.4 Assembly

Tahapan assembly atau pembuatan dimana peneliti merancang aplikasi berdasarkan perancangan storyboard, struktur navigasi dan flowchart yang telah dibuat peneliti pada tahap design.

Dibawah ini adalah spesifikasi software dan hardware yang peneliti gunakan dalam pembuatan aplikasi, yaitu:

A. Spesifikasi *software* yang digunakan untuk pengembangan aplikasi adalah:

- a. Sweet home 3D, untuk pembuatan *material collecting* yang telah ditentukan saat tahap *design* dengan output 3D objek.
- b. Unity Engine, untuk *assembly* antara material 3d objek dengan Augmented Reality dan Gyroscope Camera. Lalu semua di *bundle* menjadi sebuah *package* dengan format .apk.
- c. Maxst SDK, merupakan SDK untuk *Markerless* Augmented Reality metode Instant Tracker.
- d. Visual Studio, untuk pembuatan dan pengeditan *script C#* yang nantinya akan dimasukkan pada Unity Engine.

B. Spesifikasi *hardware* yang digunakan untuk pengembangan aplikasi adalah:

Tabel 4. 9 Spesifikasi Hardware Pembuatan Aplikasi

Model	Laptop ASUS A456UR
Processor	Core i5 7200U, 3.1 Ghz
RAM	8 GB DDR 4 Dual Channel
VGA	Nvidia 930MX 2GB
Memory	HDD 1 TB

Setelah spesifikasi pengembangan, maka selanjutnya adalah ke tahap pembuatan menggunakan *software* yang telah ditentukan. Tahapan pembuatan di bagi menjadi beberapa bagian, yaitu tahapan pembuatan Augmented Reality Instant Tracker, tahapan pembuatan Gyroscope sensor untuk view kamera, tahapan pembuatan interaktif objek (scale object, rotate

object), tahapan *import* objek 3d, dan tahapan *package* aplikasi sampai menjadi .apk.

#### 4.4.1 Pembuatan Augmented Reality Instant Tracker

Pada tahapan awal ini penulis melakukan import SDK Maxst untuk fungsi Augmented Reality Instant Tracker, langkah-langkah sebagai berikut:

- Import package lalu custom package
- Memilih file Maxst SDK dengan format file .unityPackage. File penulis unduh pada website resmi Maxst SDK. Penulis menggunakan versi SDK 4.1.3.

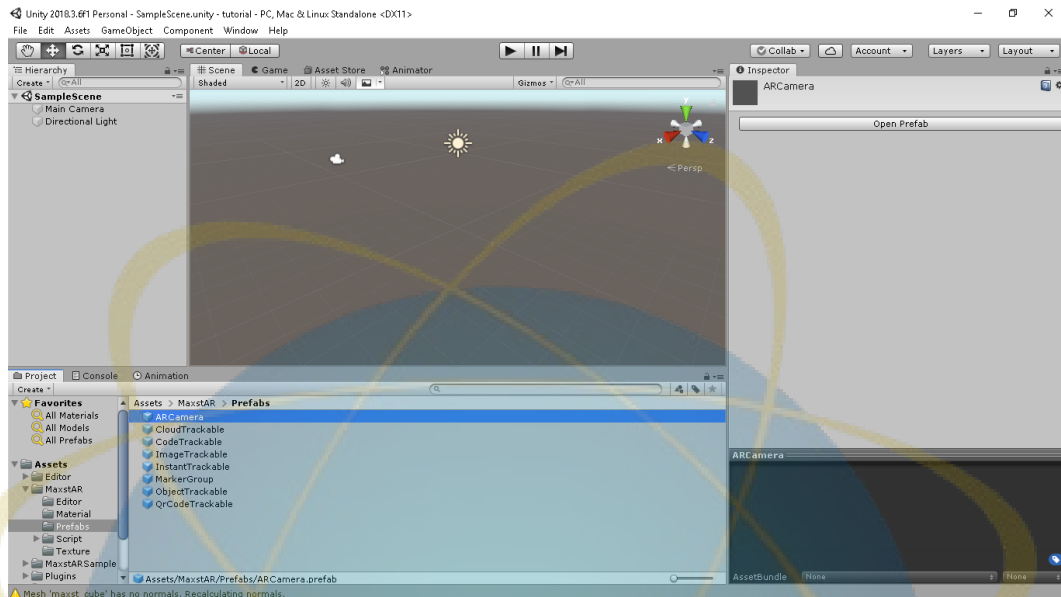


Gambar 4. 5 Import Maxst SDK

Setelah import package, penulis men-setup camera AR yang akan digunakan nanti pada sistem, dengan langkah sebagai berikut:

- Pada folder Asset – maxstAR – Prefabs terdapat objek dengan nama ARCamera dan InstantTrackable

- Memindahkan kedua objek tersebut kedalam scene dan menghapus objek kamera yang sudah ada pada scene sebelumnya



Gambar 4. 6 Setup ARCamera dan InstantTrackable Prefabs

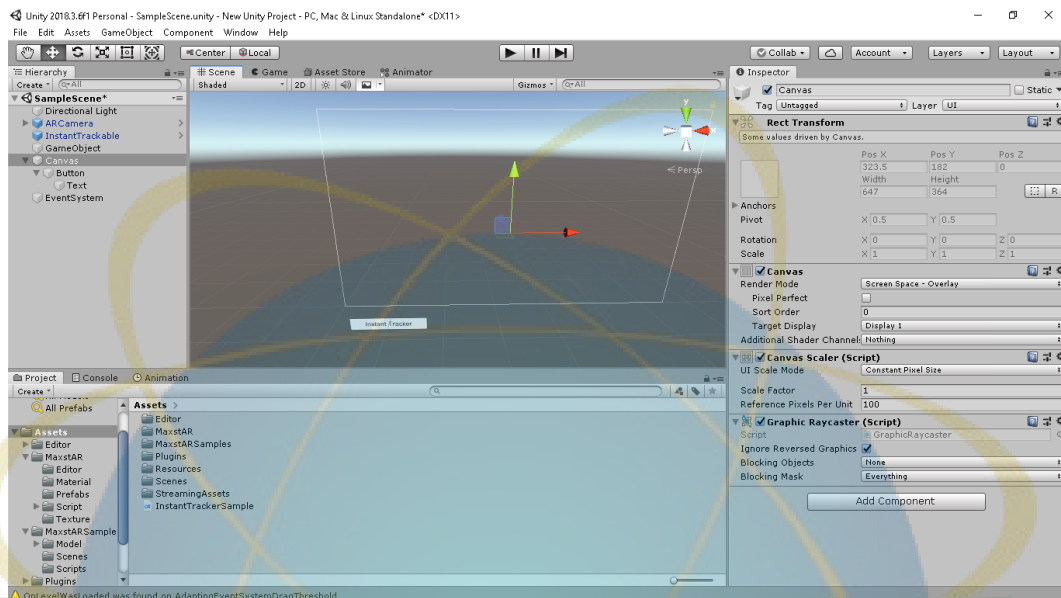
Penulis pada tahapan ini membuat fungsi *Instant Tracker*, tahapannya sebagai berikut:

- Membuat empty game object
- Men-drag file script InstantTrackerSample.cs ke dalam empty game object

Untuk dapat menggunakan AR Camera dan script yang sudah dibuat, penulis perlu membuat trigger agar kedua hal tersebut bekerja. Untuk trigger, penulis menggunakan button, tahapannya sebagai berikut:

- Game object – UI – button, lalu akan muncul canvas pada scene
- Mengatur canvas pada bagian scale mode, mengganti nilai menjadi scale with screen size. Hal ini dilakukan penulis agar ukuran UI akan tetap sama walaupun resolusi hardware berbeda-beda saat penggunaan sistem

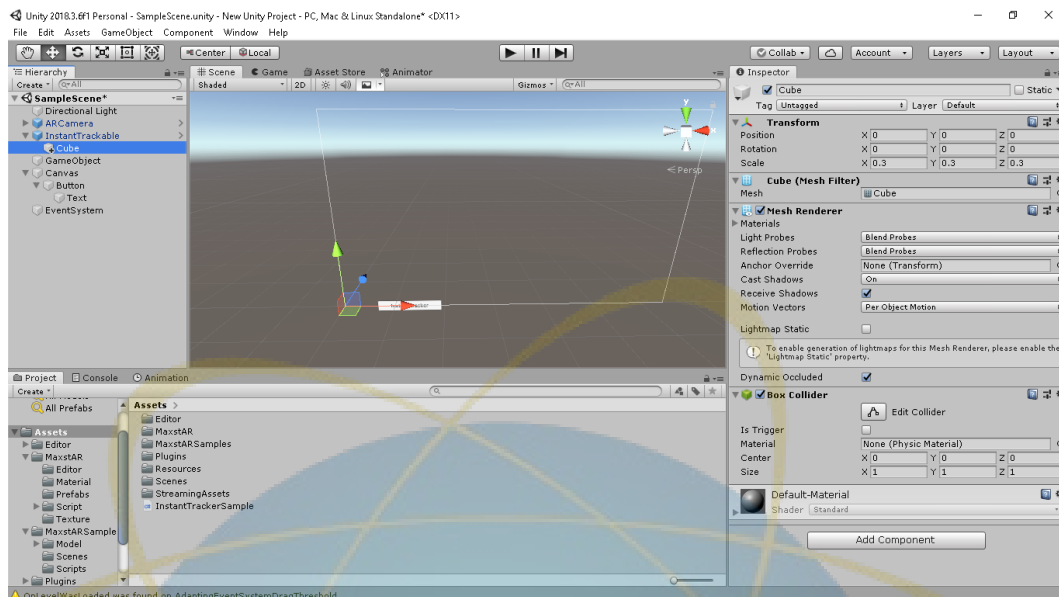
- Pada object UI button tambah event on click dengan memasukkan empty object script yang sudah dibuat sebelumnya. Pilih function InstantTrackerSample – OnClickStart()



Gambar 4. 7 UI Button untuk Instant Tracker

Untuk memunculkan sebuah objek saat menjalankan fungsi AR, maka perlu memasukkan objek 3D terlebih dahulu, yaitu dengan cara:

- Game object – 3D object – cube, mengubah posisi pada sumbu x, y, z pada nilai 0, 0, 0 dan mengubah scale objek tersebut menjadi 0.3, 0.3, 0.3 juga pada 3 sumbu yang sama
- Memasukkan cube kedalam prefabs Instant Tracker

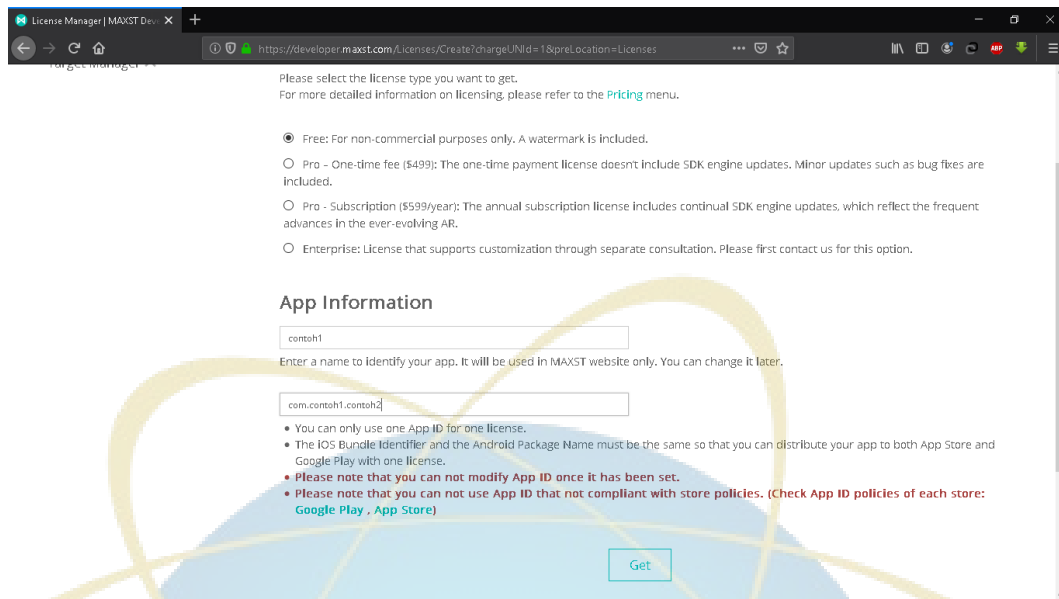


Gambar 4. 8 Objek 3D Pada Instant Tracker

Untuk dapat menggunakan SDK Maxst, diperlukan sebuah license. Untuk mendapatkan dan menggunakan license tersebut penulis melakukan hal sebagai berikut:

- Sign up pada website resmi Maxst SDK
- Memilih menu get license, mengisi app information sesuai dengan app information pada unity saat ingin build aplikasi





Please select the license type you want to get.  
For more detailed information on licensing, please refer to the [Pricing](#) menu.

- ☒ Free: For non-commercial purposes only. A watermark is included.
- ☐ Pro - One-time fee (\$499): The one-time payment license doesn't include SDK engine updates. Minor updates such as bug fixes are included.
- ☐ Pro - Subscription (\$599/year): The annual subscription license includes continual SDK engine updates, which reflect the frequent advances in the ever-evolving AR.
- ☐ Enterprise: License that supports customization through separate consultation. Please first contact us for this option.

### App Information

Enter a name to identify your app. It will be used in MAXST website only. You can change it later.

App ID:

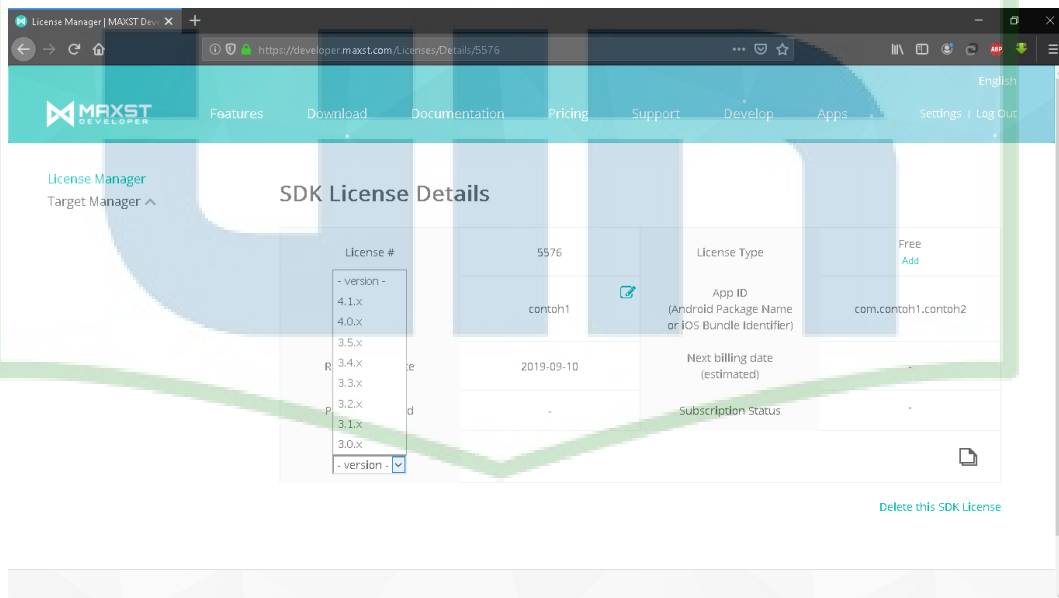
Package Name:

- You can only use one App ID for one license.
- The iOS Bundle Identifier and the Android Package Name must be the same so that you can distribute your app to both App Store and Google Play with one license.
- Please note that you can not modify App ID once it has been set.
- Please note that you can not use App ID that not compliant with store policies. (Check App ID policies of each store: [Google Play](#) , [App Store](#))

[Get](#)

*Gambar 4. 9 Mendapatkan License Key Maxst SDK*

Lalu memilih versi SDK yang digunakan dan copy license kedalam configuration AR camera di unity



MAXST DEVELOPER

License Manager  
Target Manager

### SDK License Details

License #	License Type	App ID (Android Package Name or iOS Bundle Identifier)	Next billing date (estimated)	Subscription Status
5576	Free	contoh1	2019-09-10	

[Delete this SDK License](#)

*Gambar 4. 10 Menggunakan License Key Maxst SDK*

#### 4.4.2 Pembuatan Gyroscope Sensor Camera

Pembuatan fungsi Gyroscope sensor, penulis memulai tahapan ini dengan:

- Membuat script C# seperti gambar dibawah dan memasukkan script kedalam main camera
- Mengubah pengaturan rotasi kamera dengan sumbu 0, 0, 0 pada x, y, z.

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class Gyroscope_Sensor : MonoBehaviour
{
    private bool Gyro_Enabled;
    private Gyroscope Gyro;
    private GameObject Camera_Container;
    private Quaternion Rotation;
    private void Start()
    {
        Camera_Container = new GameObject("Camera Container");
        Camera_Container.transform.position = transform.position;
        transform.SetParent(Camera_Container.transform);
        Gyro_Enabled = Activate_Gyro();
    }

    private bool Activate_Gyro()
    {

```

```

if(SystemInfo.supportsGyroscope)
{
    Gyro = Input.gyro;
    Gyro.enabled = true;

    Camera_Container.transform.rotation = Quaternion.Euler(90f, 90f,
    90f);

    Rotation = new Quaternion(0, 0, 1, 0);
    return true;
}
return false;
}
private void Update()
{
    if (Gyro_Enabled)
    {
        transform.localRotation = Gyro.attitude * Rotation;
    }
}
}

```

Gambar 4. 11 Script Gyroscope Sensor

Tahapan selanjutnya penulis membuat fungsi untuk memindahkan kamera ke beberapa posisi yang di tentukan, tahapannya sebagai berikut:

- Membuat empty object
- Membuat script C# lalu mengisi script tersebut dengan function untuk pindah posisi kamera seperti gambar dibawah
- Memasukkan script kedalam empty object yang sudah dibuat

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class Camera_Rumah_3 : MonoBehaviour
{
    public float y_Dapur= 1.6f;
    public float y_Kamar1 = 6.6f;
    public float y_Kamar2 = 11.6f;
    public float y_Kamar3 = 16.6f;
    public float y_Tamu = 21.6f;

    // floor 1

    public void Ruang_Dapur()
    {
        var player = GameObject.Find("Camera Container");
        player.transform.position = new Vector3(-2, y_Dapur, 6.2f);
    }

    public void Ruang_Kamar1()
    {
        var player = GameObject.Find("Camera Container");
        player.transform.position = new Vector3(-2.1f, y_Kamar1, 3.4f);
    }

    public void Ruang_Kamar2()
    {
        var player = GameObject.Find("Camera Container");

```

```

        player.transform.position = new Vector3(-7, y_Kamar2, 2.5f);
    }

    public void Ruang_Kamar3()
    {
        var player = GameObject.Find("Camera Container");
        player.transform.position = new Vector3(-7, y_Kamar3, 6);
    }

    public void Ruang_KamarMandi()
    {
        var player = GameObject.Find("Camera Container");
        player.transform.position = new Vector3(0, 0, 10);
    }

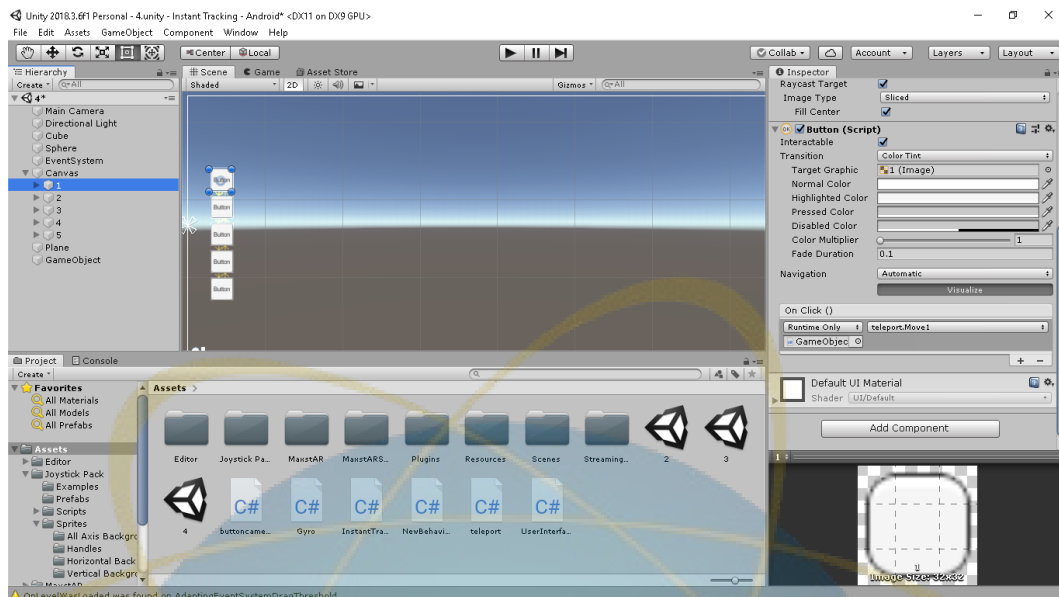
    public void Ruang_Tamu()
    {
        var player = GameObject.Find("Camera Container");
        player.transform.position = new Vector3(-4.5f, y_Tamu, 6.7f);
    }
}

```

*Gambar 4. 12 Script Camera Movement*

Untuk dapat menjalankan fungsi pindah kamera, penulis perlu membuat button untuk trigger fungsi tersebut, dengan langkah sebagai berikut:

- Game object – UI – button
- Pada object UI button tambah event on click dengan memasukkan empty object script yang sudah dibuat sebelumnya. Pilih function “nama void pada script”

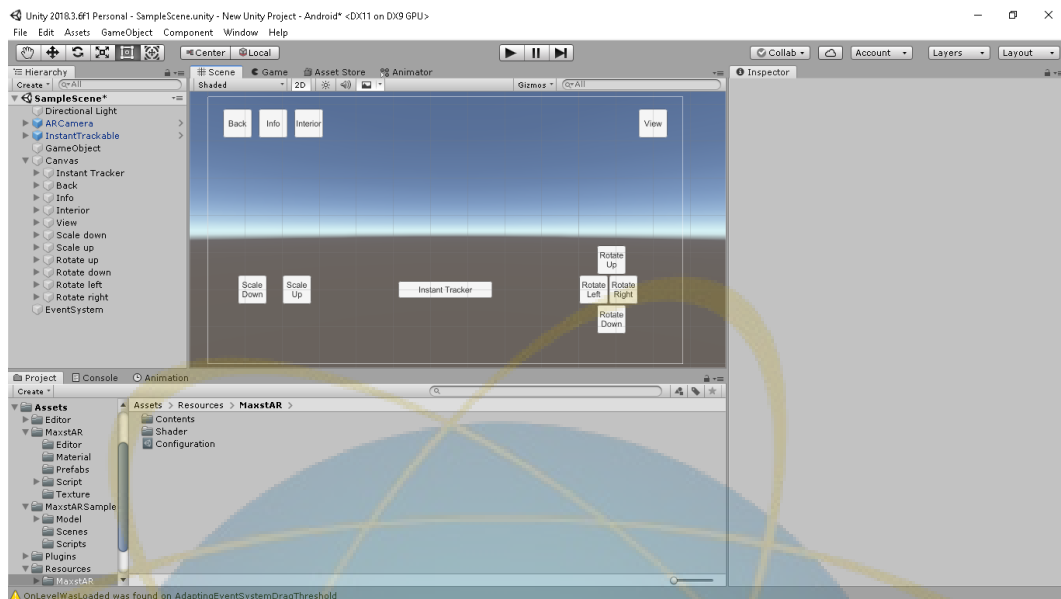


Gambar 4. 13 Implementasi Script Pada Button Posisi Kamera

#### 4.4.3 Pembuatan Objek Interaktif Pada Augmented Reality

Pada tahapan pembuatan fungsi interaktif objek pada AR, penulis pertama membuat UI button terlebih dahulu, yaitu tahapannya sebagai berikut:

- Membuat game object – UI – button, membuat 4 bagian button yaitu untuk scale, rotate, view, dan sub menu
- Button untuk scale terdiri dari 2, yaitu scale up button dan scale down button
- Button untuk rotate terdiri dari 4, yaitu rotate up button, rotate down button, rotate left button, rotate right button
- Button untuk view terdiri dari 1, yaitu view button
- Button untuk submenu terdiri dari 3, yaitu back button, info button, interior button



Gambar 4. 14 Setup GUI untuk Interaktif Objek 3D

Untuk membuat button yang sudah dibuat berfungsi, di perlukan sebuah script, tahapannya sebagai berikut:

- Membuat empty game object
- Membuat script seperti gambar dibawah yang berisi masing-masing fungsi yang akan di implementasikan kedalam button yang sudah dibuat
- Memasukkan script kedalam empty game object yang sudah dibuat

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using System.IO;

public class Interactive_AR : MonoBehaviour
{
    public float Scaling_Speed = 0.03f;
```

```

public float Rotation_Speed = 70.0f;

bool Repeat_Scale_Up = false;

bool Repeat_Rotate_Up = false;

void Update()
{
    if (Repeat_Scale_Up)
    {
        Scale_Up_Button();
    }

    if (Repeat_Rotate_Up)
    {
        Rotation_Up_Button();
    }
}

public void Scale_Up_Button()
{
    GameObject.FindWithTag("Model").transform.localScale += new
    Vector3(Scaling_Speed, Scaling_Speed, Scaling_Speed);
}

public void Scale_Up_Button_Repeat()
{
    Repeat_Scale_Up = true;
}

public void Scale_Up_Button_Off()
{

```



```

Repeat_Scale_Up = false;
}

public void Rotation_Up_Button()
{
    GameObject.FindWithTag("Model").transform.Rotate(Rotation_Speed *
    Time.deltaTime, 0, 0);
}

public void Rotation_Up_Button_Repeat()
{
    Repeat_Rotate_Up = true;
}

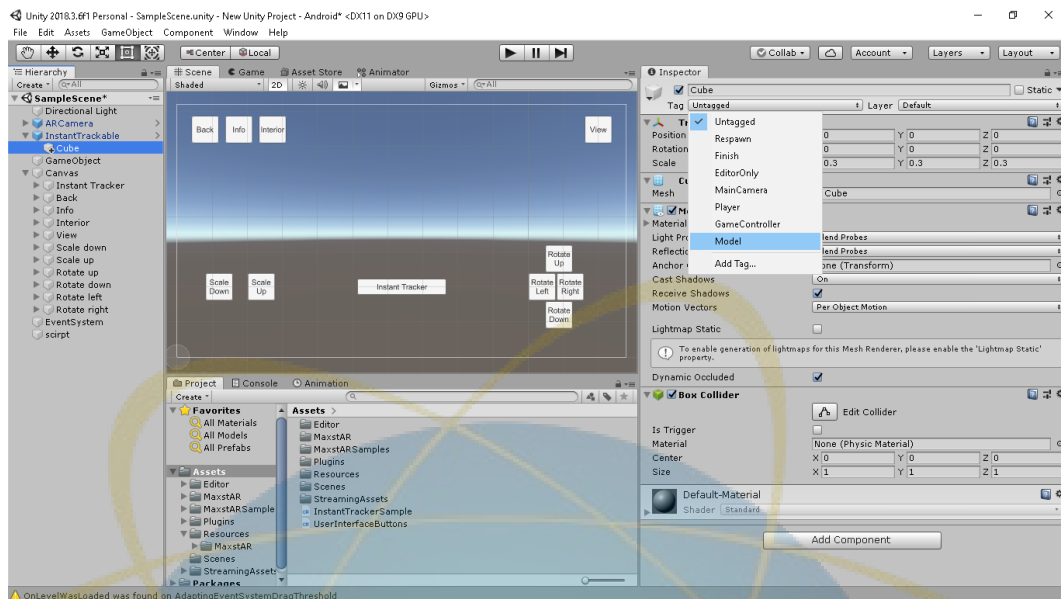
public void Rotation_Up_Button_Off()
{
    Repeat_Rotate_Up = false;
}
}

```

*Gambar 4. 15 Script Interaktif Objek AR*

Untuk fungsi rotate dan scale objek bekerja, perlu mengubah tag pada objek yang ada pada prefabs instant tracker, langkah-langkahnya sebagai berikut:

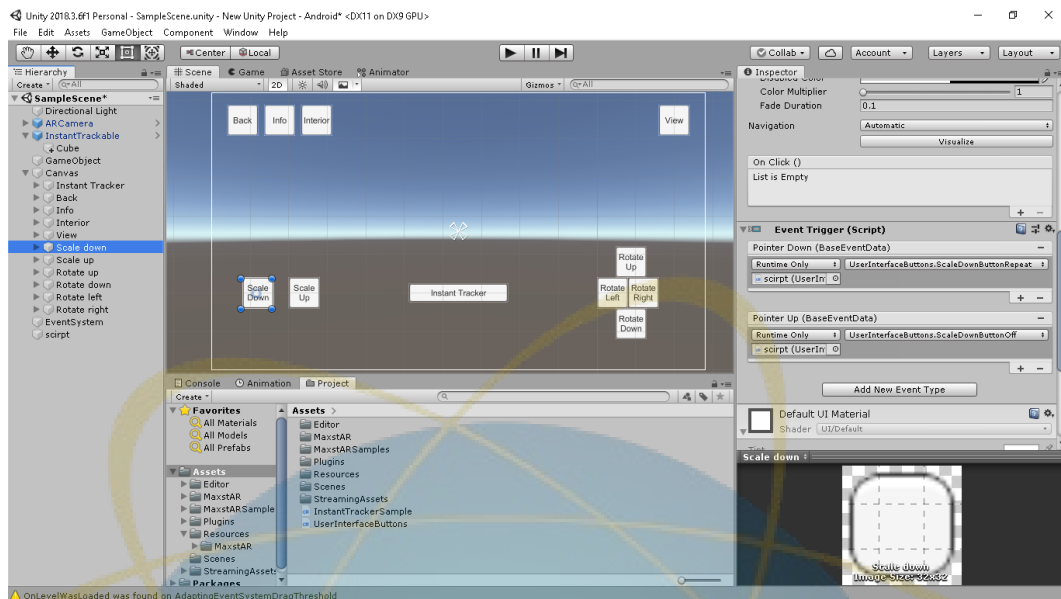
- Pilih object club pada child Instant Tracker prefabs
- Klik Tag dan pilih add tag, buat tag baru dengan nama “Model”
- Pilih Model pada tab object



*Gambar 4. 16 Setup Tag Objek 3D Augmented Reality*

Untuk dapat menggunakan script pada button, diperlukan sebuah trigger. Untuk membuat trigger langkahnya sebagai berikut:

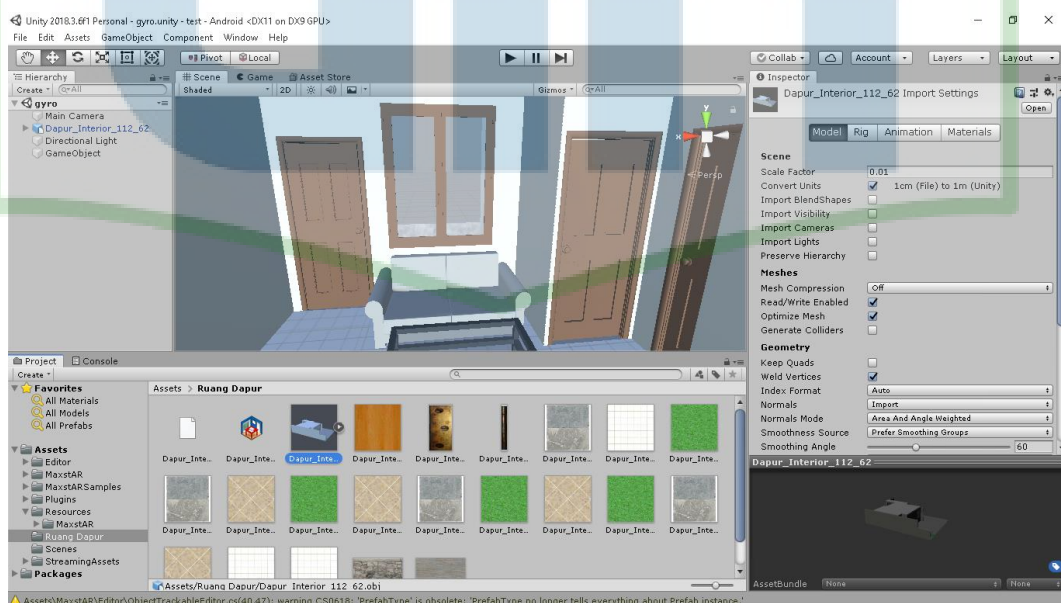
- Pada object button menambahkan add component lalu event trigger
- Tiap button memiliki 2 event trigger, yaitu pointer down dan pointer up
- Masing-masing event trigger di isi dengan function dari script yang sudah dimasukkan di empty game object.



Gambar 4. 17 Implementasi Script pada Button Dengan Event Trigger

#### 4.4.4 Tahapan *Import* Objek 3D

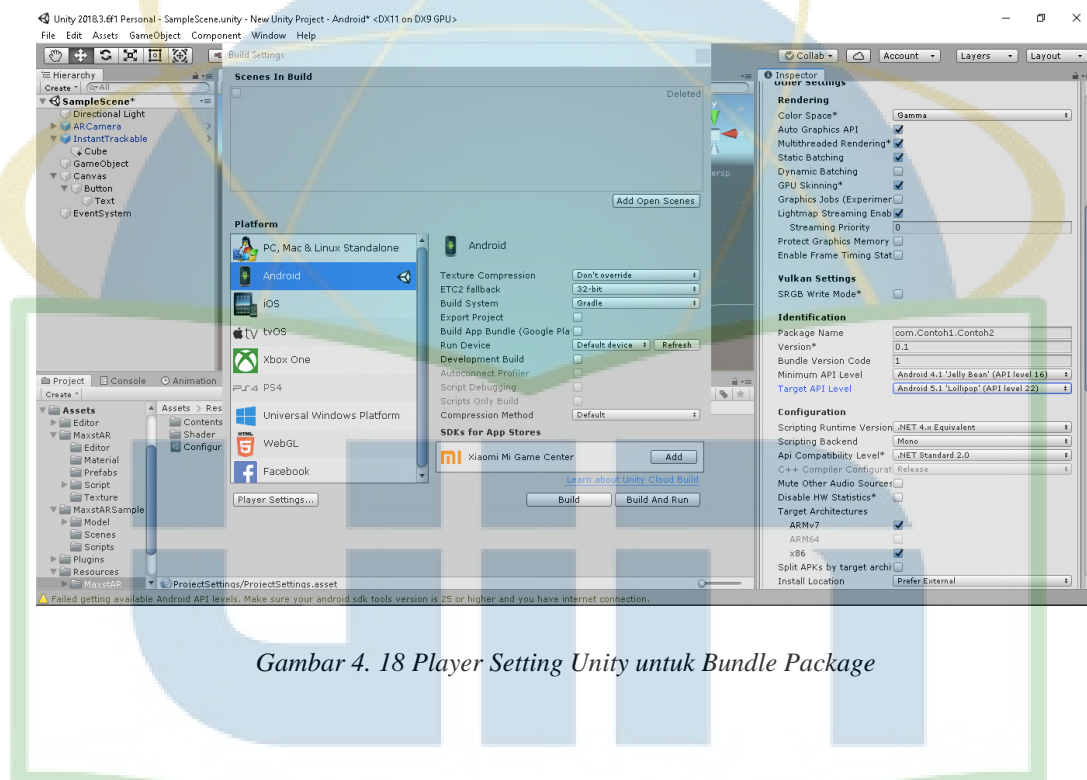
Tahapan ini adalah tahapan *import* file 3D objek yang telah dibuat di *software* Sweet Home 3D ke dalam Unity. Masukkan file yang berisi file 3D objek kedalam Unity. *Setting* Scale Factor menjadi 0.01 sehingga ukuran objek 3D rumah menjadi 1:1 dengan visual kamera *Gyroscope Sensor*.



#### 4.4.5 Tahapan Bundle Package

Tahapan terakhir adalah pembuatan menjadi .apk. Langkahnya sebagai berikut:

- Klik player setting, pada bagian other setting isi kolom package name sama dengan isi App ID pada pembuatan license di tahap sebelumnya
- Mengatur minimum API Android dan target API Android
- Pilih build dan akan menghasilkan file .apk yang bisa di install pada Android



Gambar 4. 18 Player Setting Unity untuk Bundle Package

#### 4.5 Testing

Pada tahapan ini penulis menggunakan pengujian Blackbox yaitu pengujian alpha test dan beta test. Pada pengujian alpha ini, penulis fokus terhadap fungsi *Augmented Reality Instant Tracker* yang ada pada sistem. Pengujian dilakukan untuk mengetahui fungsi-fungsi input dan output pada sistem sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Pengujian dilakukan tanpa melakukan pengujian pada desain dan kode program.

Pada pengujian alpha terdapat 3 skenario untuk menguji sistem Augmented Reality pada faktor pola target pilihan user, intensitas cahaya saat penggunaan sistem, jarak kamera dengan objek 3D.

Output yang dicari saat melakukan pengujian alpha yaitu apakah objek 3D muncul dan stabil<sup>1</sup>.

Pengujian alpha dilakukan pada 2 macam hardware yang memiliki spesifikasi sebagai berikut:

*Tabel 4. 10 Spesifikasi Hardware Pengujian Alpha*

Spesifikasi Hardware	Hardware 1	Hardware 2
CPU	Quad Core 1.2 Ghz	Octa Core 2.2 Ghz
RAM	2 GB	4 GB
GPU	Adreno 306	Adreno 506
Resolusi	720 x 1280 (16 : 9)	1080 x 1920 (16 : 9)
Memori	16 GB	64 GB
Kamera	8 MP	12 MP
OS	5.1 Lollipop	7.1 Nougat
Gyro Sensor	Ya	Ya

Sedangkan pada pengujian beta test, penulis melibatkan pengguna akhir dari pihak pengembang rumah untuk menjalankan pengujian. Pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat kegunaan dan ketepatan aplikasi sebagai media promosi.

<sup>1</sup> Stabil yang dimaksud adalah objek 3D tetap(tidak berpindah) pada posisi target yang ditentukan saat kamera di gerakkan ke arah lain sampai objek 3D tidak terlihat dan kembali mengarah ke objek 3D

#### **4.6 Distribution**

Setelah melakukan perancangan dan pengujian, tahap selanjutnya merupakan distribusi sistem. Sistem ini dibuat menjadi aplikasi android dengan format apk dan akan diupload pada internet yang dapat di unduh untuk calon pengguna dan digunakan sebagai media informasi dan promosi perumahan.



## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Pengujian Sistem



Terdapat 2 tahap pengujian sistem, yaitu tahapan *alpha* dan *beta*. Pengujian *alpha* untuk menguji fungsi *Augmented Reality* dan pengujian *beta* untuk melihat kegunaan sistem secara keseluruhan menurut sampel *end user*.

##### 5.1.1 Alpha Test

###### 1. Skenario Pengujian I (Pola Target)

Pengujian terhadap faktor pola target dilakukan pada 2 perangkat dan dibagi menjadi 2, yaitu pada pola berulang dan pola tidak berulang. Pola berulang pada pengujian ini yaitu berupalantai keramik dan pola tidak berulang yaitu sebuah buku. Kedua pengujian dilakukan dengan intensitas cahaya dalam ruangan yang berkisar 50 lux dan dengan jarak antara kamera dengan objek kurang dari 1 meter.

*Tabel 5. 1 Hasil Pengujian Faktor Pola Target Pada Hardware I*

Pola Target	Hasil Pengujian Hardware I		
	Gambar	Muncul	Stabil
Pola Berulang		✓	X
Pola Tidak Berulang		✓	✓

Hasil pengujian faktor pola target pada perangkat pertama adalah objek 3D muncul baik pada pola berulang maupun tidak. Sedangkan untuk ke stabilan 3D Objek pada sebuah target hanya baik pada saat target memiliki pola tidak berulang.

Tabel 5. 2 Hasil Pengujian Faktor Pola Target Pada Hardware II

Pola Target	Hasil Pengujian Hardware II		
	Gambar	Muncul	Stabil
Pola Berulang		✓	✓
Pola Tidak Berulang		✓	✓




Hasil pengujian faktor pola target pada perangkat kedua didapat bahwa objek 3D muncul baik pada keadaan target berpola berulang maupun tidak berulang. Untuk kestabilan objek 3D, objek 3D tetap berada pada lokasi yang ditentukan target baik pada pola target yang berulang maupun tidak.

## 2. Skenario Pengujian II (Intensitas Cahaya)

Pada pengujian dengan skenario faktor intensitas cahaya, penulis ingin melihat apakah metode *Augmented Reality Instant Tracker* akan berpengaruh terhadap intensitas cahaya saat menentukan sebuah target untuk memunculkan objek 3D. Penulis melakukan 2 kali pengujian yaitu pada perangkat pertama dan perangkat kedua.






Tabel 5. 3 Hasil Pengujian Faktor Intensitas Cahaya Pada Hardware I

Cahaya		Hasil Pengujian Hardware I		
Kondisi Lingkungan	Light Meter (Lux)	Gambar	Muncul	Stabil
Dalam Ruangan	50		✓	<b>X</b>
	200>		✓	<b>X</b>
Luar Ruangan	1000>		✓	✓

Pada hasil pengujian perangkat pertama, di ketahui bahwa objek 3D selalu muncul pada target yang di tentukan baik pada intensitas cahaya lux 50, 200, dan 1000. Untuk kestabilan objek 3D, hasil pengujian pada perangkat pertama bahwa objek 3D hanya stabil pada saat target di kondisi intensitas cahaya 1000 lux.

Tabel 5. 4 Hasil Pengujian Faktor Intensitas Cahaya Pada Hardware II


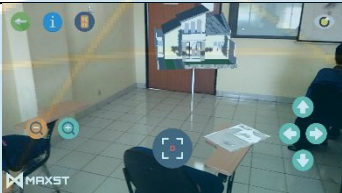
Cahaya		Hasil Pengujian Hardware II		
Kondisi Lingkungan	Light Meter (Lux)	Gambar	Muncul	Stabil
Dalam Ruangan	50		✓	✓
	200>		✓	✓
Luar Ruangan	1000>		✓	✓

Hasil pengujian skenario intensitas cahaya pada perangkat kedua, objek 3D selalu muncul pada target baik dalam keadaan intensitas cahaya 50, 200, atau 1000. Objek 3D juga stabil pada keadaan intensitas cahaya yang diuji penulis.

### 3. Skenario Pengujian III (Jarak Kamera)


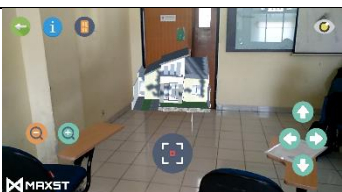
Pengujian dengan skenario jarak kamera dengan objek 3D dilakukan penulis dengan kondisi intensitas cahaya ruangan normal yaitu 50 lux. Pengujian dilakukan terhadap 2 perangkat untuk mengetahui apakah faktor jarak memengaruhi kualitas target.

Tabel 5. 5 Hasil Pengujian Faktor Jarak Pada Hardware I

Jarak	Hasil Pengujian Hardware I		
	Gambar	Muncul	Stabil
< 1 Meter		✓	✓
5 Meter		✓	X

Hasil pengujian faktor jarak pada perangkat pertama didapat bahwa objek akan muncul dengan target yang berjarak kurang dari 1 meter maupun 5 meter. Objek 3D stabil pada kondisi kamera berjarak 1 meter dengan objek sedangkan tidak saat kamera berjarak 5 meter dengan objek 3D.

Tabel 5. 6 Hasil Pengujian Faktor Jarak Pada Hardware II

Jarak	Hasil Pengujian Hardware II		
	Gambar	Muncul	Stabil
< 1 Meter		✓	✓
> 5 Meter		✓	✓

Hasil pengujian pada skenario faktor jarak di perangkat kedua memperlihatkan bahwa objek 3D muncul baik pada jarak kamera dengan objek kurang dari 1 meter maupun 5 meter. Untuk kestabilan objek 3D, pada perangkat kedua ini objek 3D stabil baik pada kondisi jarak kamera ke objek kurang dari 1 meter maupun 5 meter.

Dari pengujian terhadap 3 skenario kondisi lingkungan penggunaan aplikasi pada faktor pola target, intensitas cahaya, dan jarak kamera dengan target diketahui bahwa ketiga faktor tersebut bahwa 100% objek 3D akan muncul di target yang ditentukan oleh user di berbagai kondisi lingkungan yang telah di uji. Untuk kestabilan objek 3D yang muncul di target, didapat bahwa objek 3D lebih stabil pada media pola target yang tidak berpola, intensitas cahaya diatas 1000 lux dan jarak kamera dengan target kurang dari 1 meter.

Pengujian yang dilakukan pada 2 perangkat juga menyimpulkan bahwa spesifikasi dari sebuah perangkat mempengaruhi kinerja sistem. Perbedaan kinerja terletak pada faktor kestabilan objek 3D yang dimana pada perangkat 1 ke stabilan objek 3D berpengaruh pada faktor lingkungan target, sedangkan pada perangkat ke 2 yang spesifikasinya melebihi dari spesifikasi perangkat 1 dalam segala segi di dapat bahwa objek 3D akan selalu stabil pada target yang dipilih bagaimanapun kondisi lingkungan pada target tersebut.

### 5.1.2 Beta test

Setelah lolos dari pengujian *alpha* sebelumnya, peneliti melibatkan pengguna akhir atau *end user* untuk melihat tingkat ketepatan dan fungsionalitas aplikasi terhadap *user* sebagai media promosi perumahan. Pengujian ini menggunakan kuesioer *online* yang disebar penulis kepada responden yang diambil dari lingkungan pengembang rumah terkait. Setiap *sample user* diberikan kesempatan untuk mencoba aplikasi pada lingkungan

*sample* sendiri dan memberikan penilaian aplikasi melalui kuesioner tersebut. Dalam pengujian ini penulis menggunakan 10 responden untuk mencoba aplikasi dan mengisi kuesioner *online*.

Setelah kuesioner di isi, kemudian penulis melakukan perhitungan hasil dari kuesioner tersebut. Perhitungan dilakukan untuk mengetahui hasil responden terhadap media aplikasi yang dikembangkan penulis. Untuk menghitung hasil kuesioner digunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Nilai Persentase} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Responden}}{\text{Jumlah Total Responden}} = 100\%$$

Hasil dari kuesioner penilaian user dapat dilihat pada tabel dibawah, yaitu:

*Tabel 5. 7 Hasil Beta Test Sistem*

No	Pertanyaan	Jawaban	Penilaian
1	Apakah informasi yang diberikan aplikasi sudah jelas?	a. Jelas	<b>10 (100%)</b>
		b. Cukup jelas	<b>0 (0%)</b>
		c. Tidak jelas	<b>0 (0%)</b>
2	Apakah informasi yang diberikan aplikasi sudah lengkap dan sesuai?	a. Lengkap	<b>10 (100%)</b>
		b. Cukup lengkap	<b>0 (0%)</b>
		c. Tidak lengkap	<b>0 (0%)</b>
3	Apakah tampilan pada aplikasi sudah jelas?	a. Jelas	<b>9 (90%)</b>
		b. Cukup jelas	<b>1 (10%)</b>
		c. Tidak jelas	<b>0 (0%)</b>
4	Bagaimana tingkat kemudahan penggunaan	a. Mudah	<b>8 (80%)</b>
		b. Cukup mudah	<b>2 (20%)</b>

	aplikasi dengan tampilan yang ada pada sistem?	c. Sulit	<b>0 (0%)</b>
5	Bagaimana kinerja fungsi tracker pada augmented reality untuk memunculkan objek 3D eksterior rumah?	a. Baik	<b>10 (100%)</b>
		b. Buruk	<b>0 (0%)</b>
6	Bagaimana kinerja fungsi gyroscope sensor untuk visualisasi 3D objek interior rumah?	a. Baik	<b>10 (100%)</b>
		c. Buruk	<b>0 (0%)</b>
7	Apakah bentuk 3D objek rumah (interior dan eksterior) jelas?	a. Ya	<b>10 (100%)</b>
		b. Tidak	<b>0 (0%)</b>
8	Apakah bentuk 3D objek rumah (interior dan eksterior) sesuai dengan bentuk rumah yang asli?	a. Ya	<b>10 (100%)</b>
		c. Tidak	<b>0 (0%)</b>
9	Apakah aplikasi ini dapat membantu pihak pemasaran dalam menyampaikan informasi rumah yang di tawarkan kepada calon pembeli?	a. Ya	<b>10 (100%)</b>
		b. Tidak	<b>0 (0%)</b>
10	Apakah aplikasi ini efektif untuk dijadikan sebuah	a. Ya	<b>10 (100%)</b>

	media pemasaran dibanding dengan metode promosi yang sedang berjalan?	b. Tidak	<b>0 (0%)</b>
--	---	----------	---------------

Berdasarkan tabel diatas, maka dapat disimpulkan bahwa responden merasa tampilan pada sistem sudah jelas dan mudah digunakan. Serta responden juga menilai bahwa sistem dapat membantu dalam menyampaikan informasi tentang perumahan. Sehingga responden merasa bahwa sistem yang dibuat sudah layak digunakan sebagai media promosi perumahan.

Pada penilaian kinerja fungsi *Augmented Reality*, terlihat bahwa responden tidak ada yang mengalami masalah untuk memunculkan objek 3D eksterior rumah dan untuk fungsi *Gyroscope Sensor* berjalan dengan baik.

## 5.2 Pembahasan Sistem

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dijelaskan, maka penulis akan menjelaskan hubungan antara rumusan masalah dan hasil pengujian yang akan menghasilkan kesimpulan

**“Bagaimana menerapkan teknologi *Augmented Reality Instant Tracker* dan *Gyroscope Sensor* pada aplikasi *Digital Marketing* yang dapat membantu bagian pemasaran dalam menyampaikan informasi perumahan?”**

Pada tahapan perancangan sistem digital marketing, penulis menggunakan metode pengembangan sistem *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang terdiri dari 6 fase yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, *distribution*. Tahapan konsep diawali dengan analisa kebutuhan sistem yang didapat penulis dengan metode wawancara dan observasi pada lingkungan studi kasus yaitu perumahan Pamulang Residence. Setelah analisa kebutuhan sistem



penulis mengajukan sistem usulan yang penulis dapatkan melalui studi pustaka dan studi literatur sejenis yang memiliki kaitan dengan sistem yang diusulkan penulis.

Selanjutnya penulis melakukan tahapan kedua yaitu design dimana perancangan sistem dibagi menjadi 3 tahapan, yaitu perancangan *storyboard*, struktur navigasi dan *flowchart*. Perancangan *storyboard* berisi rancangan tiap *scene* (tampilan) pada sistem yang berisi *prototype* UI dan fungsi-fungsi tombol yang ada pada *scene* tersebut. Selanjutnya perancangan struktur navigasi yang dimana menjelaskan alur kerja tiap *scene* yang ada pada sistem. Terakhir yaitu perancangan *flowchart* yang dimana menjelaskan alur penggunaan sistem dari awal sampai akhir.

Pada tahapan ketiga yaitu *material collecting*, penulis mengumpulkan beberapa bahan untuk nantinya dimasukkan dalam sistem sebagai isi sistem tersebut. *Material collecting* terdiri dari pengumpulan teks, gambar 2d, audio, dan objek 3D. Untuk pengumpulan teks penulis dapatkan dari pihak perumahan yang berisi teks informasi perumahan dan informasi terkait lainnya. Untuk material gambar 2d penulis dapatkan dari media internet yang digunakan sebagai tampilan tombol yang ada pada sistem. Untuk material suara penulis juga mendapatkannya dari internet untuk pendukung sistem yang dibuat. Material objek 3d penulis membuatnya sendiri dengan *software* Sweet Home 3D dengan 3 buah eksterior rumah dan 5 interior rumah yang sesuai dengan rumah pada perumahan Pamulang Residence.

Pada tahapan ke empat yaitu *assembly*, penulis membuat sistem dan menggabungkan sebuah material yang sebelumnya sudah dibuat dan dikumpulkan penulis menggunakan *software* Unity. Tahapan ini dibagi menjadi beberapa tahapan lagi, yaitu tahapan pembuatan *Augmented Reality Instant Tracker*, pembuatan *Gyroscope Sensor Camera*, pembuatan objek interaktif pada *Augmented Reality*, tahapan *import* objek 3d, dan terakhir tahapan *bundle package*.

Tahapan ke lima yaitu tahapan pengujian yang dimana penulis melakukan 2 pengujian yaitu *alpha test* dan *beta test*. *Alpha test* penulis lakukan untuk menguji fungsi *Augmented Reality Instant tracker* dengan beragam skenario pengujian.

**UIN Syarif Hidayatullah Jakarta**



Pengujian alpha dilakukan untuk mengetahui kualitas fungsi *Augmented Reality Instant Tracker* dengan beragam hardware yang penulis gunakan. *Beta test* dilakukan penulis untuk mengetahui perkembangan yang didapat dari media promosi yang sedang berjalan ke media promosi usulan penulis dari penilaian responden yang diambil dari lingkungan developer rumah yang dilihat dari segi nilai kegunaan, ketepatan dan efektifitas sistem sebagai media promosi sebuah perumahan.

Tahapan terakhir yaitu *distribution* yaitu dimana penulis memberikan sistem ke pihak perumahan dan digunakan sebagai media promosi perumahan tersebut.



## BAB VI

### KESIMPULAN

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pembuatan sistem *digital marketing* perumahan menggunakan teknologi *Augmented Reality Instant Tracker* dan *Gyroscope Sensor* pada Android, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penerapan teknologi *Augmented Reality* dan *Gyroscope Sensor* untuk aplikasi pemasaran sebuah perumahan dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Instant Tracker* yang ada pada Maxst SDK untuk visualisasi eksterior rumah dengan cara kerja memunculkan objek 3D eksterior rumah terhadap *marker* yang telah ditentukan *user* tanpa perlu adanya *marker* berupa objek nyata seperti sebuah kertas dan fungsi *Gyroscope Sensor* untuk visualisasi interior rumah dengan memanfaatkan sensor *Gyroscope* yang terdapat pada *smartphone* Android dan mengubahnya menjadi percepatan rotasi kamera FPS pada sistem untuk visual interior rumah yang semuanya dibuat menggunakan Unity 3D untuk pembuatan aplikasi dan Sweet Home 3D untuk pembuatan objek 3D rumah.
2. Pengujian *Alpha* yang telah dilakukan penulis menunjukkan bahwa pada fungsi *Augmented Reality Instant Tracker*, 100% objek 3D eksterior rumah akan muncul pada *marker* yang telah ditentukan oleh *user* pada kondisi lingkungan penggunaan apapun dan untuk kestabilan sebuah 3D objek dipengaruhi oleh kondisi lingkungan penggunaan sistem dan spesifikasi perangkat yang digunakan, yaitu sebagai berikut:
  - a. Pola target, berdasarkan hasil pengujian yang didapat, diketahui bahwa pola target yang tidak berulang yang memiliki tingkat kestabilan 3D objek lebih tinggi di banding pola target yang berulang.

- b. Intensitas cahaya, pada hasil pengujian di ketahui bahwa performa fungsi *Instant Tracker* lebih baik saat penggunaan sistem berada pada intensitas cahaya di atas 1000 lux.
  - c. Jarak kamera, diketahui bahwa jarak kamera yang kurang dari 1 meter dengan objek 3D memiliki performa ke stabilan objek lebih baik dibanding dengan kondisi jarak kamera lebih dari 5 meter dengan objek 3D.
  - d. Spesifikasi perangkat, diketahui bahwa spesifikasi perangkat mempengaruhi performa fungsi *Instant Tracker*. Pada hasil pengujian terlihat bahwa pada perangkat yang memiliki spesifikasi rendah, performa *Instant Tracer* sangat bergantung dengan kondisi lingkungan penggunaan sistem. Sedangkan pada perangkat yang memiliki spesifikasi tinggi membuktikan bahwa kondisi lingkungan penggunaan sistem tidak berpengaruh ke performa fungsi *Instant Tracker*.
3. Pengujian Beta yang telah dilakukan penulis menunjukkan bahwa 100%(10 orang) responden dari jumlah 10 orang yang menilai aplikasi ini sudah layak digunakan menjadi sebuah media promosi perumahan dan merasa terbantu dalam hal menyampaikan informasi terkait perumahan secara lengkap.

## 6.2 Saran

Pada penelitian ini, penulis menyadari bahwa masih banyaknya kekurangan yang ada pada sistem, oleh karena itu penulis memberikan saran untuk mengembangkan sistem ini sebagai berikut:

1. Menambahkan fitur *expert system* dalam hal konsultasi pemilihan sebuah unit rumah yang ingin di beli.

2. Membuat fungsi transaksi online (E-Commerce) pada sistem, sehingga proses pembelian sebuah unit rumah dapat dilakukan melalui sistem tanpa harus melakukan transaksi secara konvensional
3. Mengubah sistem menjadi sebuah market place khusus untuk developer rumah memasarkan produknya. Sehingga sistem tidak hanya terikat oleh 1 pihak developer perumahan saja.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ahadi. (2016). Pengertian Rumah. Retrieved April 26, 2019, from <http://www.ilmurumah.com/pengertian-rumah-adalah>
- Akbar, M. R. (2012). Perancangan Buku Augmented Reality Metode Markerless Untuk Pengenalan Sejarah Kapal Tradisional Indonesia.
- Ardian, Z., Santosa, P. I., & Sunarfrihantono, B. (2014). Analisis dan Evaluasi Kemampuan Sistem Pendeteksian Teks Secara Real Time Berbasis Augmented Reality Pada Vuforia SDK Berbasis Android, 37–42.
- Basariyadi, A. (2017). Pemasaran: Pengertian, Tujuan, Konsep dan Fungsi Pemasaran. Retrieved from <https://majalahpendidikan.com/pemasaran-pengertian-tujuan-konsep-dan-fungsi-pemasaran/>
- BPS. (2017). Persentase Rumah Tangga menurut Provinsi dan Status Kepemilikan Rumah Milik Sendiri. Retrieved April 26, 2019, from <https://www.bps.go.id/statictable/2009/03/12/1539/persentase-rumah-tangga-menurut-provinsi-dan-status-kepemilikan-rumah-milik-sendiri-1999-2017.html>
- Cleland, R. S. (2000). *Internet Marketing: Strategy, Implementaion, and Practice*. University of Cambridge.
- DataReportal. (2019). Internet Use In Indonesia 2019. Retrieved April 26, 2019, from <https://datareportal.com/reports/digital-2019-indonesia>
- Detik Finance. (2012). Kebutuhan Rumah per Tahun. Retrieved from <https://finance.detik.com/properti/d-1843675/wuih-kebutuhan-rumah-capai-26-juta-unit-per-tahun>
- Fergiawan Listianto, Fauzi, Rita Irviani, & K. (2017). Aplikasi E-Commerce

- Berbasis Web Mobile Pada Industri Konveksi Seragam Drumband, 8(2014), 146–152.
- Hayadi, B. H. (2017). Visualisasi Konsep Umum Sistem Pakar Berbasis Multimedia, 3(1), 17–22.
- Kaafi, A. Al. (2016). SISTEM INFORMASI PENJUALAN PAKAIAN BERBASIS WEB, 277–282.
- MAXST. (2018). Instant Tracker. Retrieved from [https://developer.maxst.com/MD/doc/5\\_0\\_x/features/instant](https://developer.maxst.com/MD/doc/5_0_x/features/instant)
- Permono. (2017). Pengertian Sensor Gyroscope dan Fungsinya. Retrieved September 30, 2019, from <https://belajarelektronika.net/pengertian-sensor-gyroscope-dan-fungsinya/>
- Prabhu, S. (2018). Augmented Reality SDKs in 2018: Which are the best for Development. Retrieved September 9, 2019, from <http://www.arreverie.com/blogs/best-augmented-reality-sdk-in-2018/>
- Pressman, R. S. (2010). *Software Engineering : a practitioner's approach*. New York: McGraw-Hill.
- Prihartono, D. (2013). Membuat Aplikasi Game 3D Interaktif Augmented Reality.
- Suyanto, M. (2003). *Multimedia Alat Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing*. Yogyakarta: Andi.
- Syafitri, I. (2019). Pengertian Aplikasi Beserta Fungsi dan Contoh Aplikasi. Retrieved from <https://www.nesabamedia.com/pengertian-aplikasi/>
- Yusuf, R. M. (2014). Unity 3D – Game Engine. Retrieved from <http://www.hermantolle.com/class/docs/unity-3d-game-engine/>

## LAMPIRAN

### Script Augmented Reality Instant Tracker

```
using UnityEngine;
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Text;
using System.Runtime.InteropServices;
using UnityEngine.UI;

using maxstAR;

public class InstantTrackerSample : ARBehaviour
{
    [SerializeField]
    private Text startBtnText = null;
    private Vector3 touchToWorldPosition = Vector3.zero;
    private Vector3 touchSumPosition = Vector3.zero;
    private bool findSurfaceDone = false;
    private InstantTrackableBehaviour instantTrackable = null;
    private CameraBackgroundBehaviour cameraBackgroundBehaviour = null;

    void Awake()
    {

```

```
Init();

cameraBackgroundBehaviour =
FindObjectOfType<CameraBackgroundBehaviour>();

if (cameraBackgroundBehaviour == null)
{
    Debug.LogError("Can't find CameraBackgroundBehaviour.");
    return;
}

void Start()
{
    instantTrackable = FindObjectOfType<InstantTrackableBehaviour>();
    if (instantTrackable == null)
    {
        return;
    }
    instantTrackable.OnTrackFail();
    StartCamera();
    TrackerManager.GetInstance().StartTracker(TrackerManager.TRACKER
_TYPE_INSTANT);
    SensorDevice.GetInstance().Start();
}

void Update()
{
    if (instantTrackable == null)
```



```

{
    return;
}

TrackingState state =
TrackerManager.GetInstance().UpdateTrackingState();

if (state == null)
{
    return;
}

cameraBackgroundBehaviour.UpdateCameraBackgroundImage(state);
TrackingResult trackingResult = state.GetTrackingResult();
if (trackingResult.GetCount() == 0)
{
    instantTrackable.OnTrackFail();

    return;
}

if (Input.touchCount > 0)
{
    UpdateTouchDelta(Input.GetTouch(0).position);
}

Trackable trackable = trackingResult.GetTrackable(0);

Matrix4x4 poseMatrix = trackable.GetPose() *
Matrix4x4.Translate(touchSumPosition);

instantTrackable.OnTrackSuccess(trackable.GetId(),
trackable.GetName(), poseMatrix);
}

```

```
private void UpdateTouchDelta(Vector2 touchPosition)
{
    switch (Input.GetTouch(0).phase)
    {
        case TouchPhase.Began:
            touchToWorldPosition =
                TrackerManager.GetInstance().GetWorldPositionFromScreenCoordinate(touchPosition);
            break;
        case TouchPhase.Moved:
            Vector3 currentWorldPosition =
                TrackerManager.GetInstance().GetWorldPositionFromScreenCoordinate(touchPosition);
            touchSumPosition += (currentWorldPosition - touchToWorldPosition);
            touchToWorldPosition = currentWorldPosition;
            break;
    }
}

void OnApplicationPause(bool pause)
{
    if (pause)
    {
        SensorDevice.GetInstance().Stop();
        TrackerManager.GetInstance().StopTracker();
        StopCamera();
    }
}
```

```

else
{
    StartCamera();

    TrackerManager.GetInstance().StartTracker(TrackerManager.TRACKER_TYPE_INSTANT);

    SensorDevice.GetInstance().Start();
}
}

void OnDestroy()
{
    SensorDevice.GetInstance().Stop();

    TrackerManager.GetInstance().StopTracker();
    TrackerManager.GetInstance().DestroyTracker();
    StopCamera();
}

public void OnClickStart()
{
    if (!findSurfaceDone)
    {
        TrackerManager.GetInstance().FindSurface();

        if (startBtnText != null)
        {
            startBtnText.text = "Stop Tracking";
        }
    }
}

```

```
findSurfaceDone = true;

touchSumPosition = Vector3.zero;

}

else
{
    TrackerManager.GetInstance().QuitFindingSurface();
    if (startBtnText != null)
    {
        startBtnText.text = "Start Tracking";
    }
    findSurfaceDone = false;
}
}
```