

SKRIPSI

**PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY PADA MEDIA
PROMOSI RUMAH BERBASIS ANDROID
Studi Kasus : PT. Ciptajasa Gita Pratama**



Disusun Oleh :

Pradityo Harry Christanto

DBC 113 084

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PALANGKARAYA
2020**

**"PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY PADA MEDIA
PROMOSI RUMAH BERBASIS ANDROID"
Studi Kasus : PT. Ciptajasa Gita Pratama**

SKRIPSI

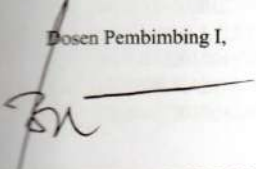
Sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Strata – 1
pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh :

PRADITYO HARRY CHRISTANTO
DBC 113 084

Disetujui untuk diajukan dalam Ujian Skripsi

Dosen Pembimbing I,


PUTU BAGUS A.A.P.ST.,M.Kom
NIP. 19891022 201504 1 001

Dosen Pembimbing II,


NOVA NOOR KAMALA S.,ST.,M.Kom
NIP. 19890407 201504 2 004

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
2020**

**PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY PADA MEDIA PROMOSI
RUMAH BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata-1 pada Jurusan Teknik
Informatika Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh






Pradityo Harry Christanto

DBC 113 084

Telah dipertahankan didepan tim penguji, pada :

Hari/Tanggal : Selasa, 12 Mei 2020

Waktu : 15.00-16.30 WIB

- | | | | |
|---|---|--|-----------------|
| 1. WIDIATRY, ST., MT
NIP. 198207172003122002 | : |  | (Ketua) |
| 2. ENNY D. OKTAVIYANI, ST., M.Kom
NIP. 198110032006042001 | : |  | (Anggota) |
| 3. LICANTIK, S.Kom., M.Kom
NIP. 197605092008122001 | : |  | (Anggota) |
| 4. PUTU BAGUS A.A.P., ST., M.Kom
NIP. 198910222015041001 | : |  | (Anggota) |
| 5. NOVA NOOR KAMALA SARI, ST., M.Kom
NIP. 198904072015042004 | : |  | (Anggota) |

Mengetahui :

Fakultas Teknik
Universitas Palangka Raya
Dekan,



ALLYG NUSWANTORO, M.T.
NIP. 19631114 199302 1 001

Jurusan / Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya
Ketua Jurusan,



ABERTUN SAGIT SAHAY, S.T., M.Eng
NIP. 19751212 200312 1 002

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenar - benarnya bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, serta tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam Skripsi ini dan disebutkan dalam Tinjauan Pustaka.

Palangka Raya, Mei 2020



PRADITYO HARRY C.
DBC 113 084

RIWAYAT PENYUSUN

Data Diri

Nama : Pradityo Harry Christanto
NIM : DBC 113 084
Fakultas : Teknik
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang : Strata 1 (S-1)
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palangka Raya, 03 Desember 1995
Agama : Kristen Protestan
Status dalam Keluarga : Anak Kandung
Anak ke - : 1 (Satu)
Alamat : Jl. Sapan 3 No.01A
No. Telpon/HP : +6282157727678



Data Orang Tua

Nama Ayah : Legito, SE., MT
Pekerjaan Ayah : Swasta
Nama Ibu : Erye Muray, SE
Pekerjaan Ibu : Swasta
Alamat Orang Tua : Jl. Sapan 3 No.01A
No. Telpon/HP : +62811524391

Riwayat Pendidikan *)

SD : SDN 6 Bukit Tunggal
(Tahun Lulus 200)
SMP : SMPN 3 Palangka Raya
(Tahun Lulus 2010)
SMA : SMAN 1 Palangka Raya
(Tahun Lulus 2013)

Palangka Raya, Mei 2020



Pradityo Harry Christanto
DBC 113 084

Keterangan:

*) Nama, Tempat, Tahun Lulus

PERSEMBAHAN

“Mengerjakan Sesuatu Harus Dengan Niat Dan Tekad, Jangan Ditunda-tunda.”

(Pradityo Harry Christanto)

Tiada henti penulis mengucapkan kata syukur kepada Tuhan YME. Atas Karunia-Nya, akhirnya Skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Bantuan dari berbagai pihak pun tak luput dalam penyelesaian Skripsi ini, baik bantuan secara materi, spiritual, informasi dan motivasi. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

- a. Ayah (Legito SE., MT.) dan Ibu (Erye Muray, SE.), terima kasih telah memberikan dukungan yang luar biasa kepada penulis tidak hanya dari segi materi namun juga semangat dan doa. Memberikan dukungan dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
- b. Bapak Putu Bagus A.A.P,ST.,M.Kom dan Ibu Nova Noor K. S.,ST.,M.Kom, S.Kom., M.Cs selaku dosen pembimbing Skripsi, terima kasih atas kesabaran Bapak dan Ibu selama masa bimbingan walau penulis banyak kekrangan dan kelalaian selama masa bimbingan.
- c. Ibu Widiatry, ST., MT, Ibu Enny D. Oktaviyani, ST., M.Kom dan Ibu Licantik, S.Kom., M.Kom selaku dosen penguji Skripsi, terima kasih telah memberikan saran dan kritik yang membangun penyempurnaan skripsi ini.
- d. Seluruh Dosen Pengajar di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Informatika Universitas Palangka Raya, terima kasih banyak untuk semua ilmu, didikan dan pengalaman yang sangat berarti yang telah Bapak dan Ibu berikan selama masa studi di jurusan ini.
- e. Sahabat – sahabat yang selalu mendukung, semua angkatan 2013, mahasiswa jurusan Teknik Informatika dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang melimpahkan Rahmat- Nya sehingga penulisan Laporan Skripsi dengan judul Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Media Promosi Rumah Berbasis Android ini dapat diselesaikan. Penulisan Laporan Skripsi ini bertujuan untuk menjelaskan cara perancangan sistem serta penerapan program yang telah diselesaikan. Diharapkan akan bermanfaat bagi pembaca dalam memahami definisi serta penerapan Augmented Reality dan semakin bertambahnya pengetahuan pembaca mengenai Augmented Reality, serta sitem – sistem yang terdapat di dalamnya.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari pada sempurna, dan masih memiliki banyak kekurangan. Hal ini disebabkan karena keterbatasan kemampuan, keterampilan, dan pengetahuan yang ada. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak, agar bisa menjadi lebih baik lagi.

Akhir kata, semoga penulisan laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Sekian dan terima kasih.

Palangka Raya, Mei 2020

Penulis,

PRADITYO HARRY C.

DBC 113 084

**PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY PADA MEDIA
PROMOSI RUMAH BERBASIS ANDROID
Studi Kasus : PT. Ciptajasa Gita Pratama**

PRADITYO HARRY CHRISTANTO (NIM. DBC 113 084)
Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya
Kampus Tunjung Nyaho Jl. Yos Sudarso Palangka Raya 73112
Email : pradityo.harry.c@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan industri di Indonesia sudah sangat luas sampai saat ini, hal tersebut dapat dilihat dari variatifnya berbagai jenis produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Tingkat persaingan penjualan produk pada perusahaan pun semakin meningkat. Meningkatnya persaingan penjualan produk dapat terlihat dari banyaknya *event-event* pameran yang bertujuan untuk meningkatkan penjualan produk dari masing-masing perusahaan. Akan tetapi teknik penjualan tersebut masih tergolong tradisional dan mempunyai kekurangan dalam hal pemasaran terutama untuk pemasaran promosi perumahan yang ada saat ini. Kekurangannya antara lain adalah kurang terlihatnya bentuk nyata dari rumah tersebut, sehingga menyulitkan pembeli yang ingin melihat bentuk rumah. Oleh karena itu, dengan adanya perkembangan teknologi yang pesat saat ini, bentuk nyata dari rumah yang dipromosikan oleh perusahaan dapat dibantu dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality*, dimana akan membantu pembeli untuk memperoleh gambaran secara pasti dan jelas dari bentuk serta kondisi rumah yang sebenarnya.

Metode penelitian yang dilakukan penulis adalah metode observasi dan konsultasi. Penulis mengamati, menyaksikan, memperhatikan dan berkonsultasi kepada direktur perusahaan sebagai teknik pengumpulan data-data yang diambil. Teknik analisis dan perancangan sistem yang digunakan penulis adalah analisis kebutuhan user, yaitu kebutuhan fungsional dan non-fungsional.

Penelitian ini menghasilkan sebuah program/aplikasi yang menggunakan teknologi *Augmented Reality* yang ditujukan untuk perusahaan agar dapat mempermudah pemasaran perumahan dimana pembeli dapat melihat secara jelas gambaran asli dari rumah yang dipromosikan oleh perusahaan.

Kata Kunci: *Augmented Reality*, Rumah, Marker

THE APPLICATION OF AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY IN ANDROID-BASED HOUSE PROMOTION MEDIA

Study Case : PT. Ciptajasa Gita Pratama

PRADITYO HARRY CHRISTANTO (NIM. DBC 113 084)

Departement of Information Techonogy, Faculty of Engineering, Universitas
Palangka Raya

Kampus Tunjung Nyaho Jl. Yos Sudarso Palangka Raya 73112

Email : pradityo.harry.c@gmail.com

ABSTRACT

The development of the industry in Indonesia has been very broad until now, it can be seen from the varied types of products produced by the company. The level of competition in product sales at companies is increasing. Increased competition in product sales can be seen from the number of exhibition events that aim to increase product sales of each company. However, the sales technique is still classified as traditional and has shortcomings in marketing, especially for marketing housing promotions that exist today. The disadvantages include the lack of visible appearance of the house, making it difficult for buyers who want to see the shape of the house. Therefore, with the rapid development of technology at this time, the real form of the house promoted by the company can be helped by using Augmented Reality technology, which will help the buyer to get a clear and clear picture of the actual shape and condition of the house.

The research method by the author is the method of observation and consultation. The author observes, witnesses, observes and consults to the director of the company as a technique for collecting data taken. The analysis technique and system design used by the author is the analysis of user needs, namely functional and non-functional requirements.

This research resulted in a program / application that uses Augmented Reality technology aimed at companies in order to facilitate housing marketing where buyers can clearly see the original picture of the house being promoted by the company during the event.

Keywords: Augmented Reality, Houses, Markers

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
THE APPLICATION OF AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY IN ANDROID-BASED HOUSE PROMOTION MEDIA	ii
ABSTRACT	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
1.7 Jadwal Pelaksanaan	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2 Augmented Reality(AR)	6
2.2.1 Komponen Augmented Reality	7
2.2.2 Cara Kerja Augmented Reality.....	10
2.3 Android	11
2.3.1 Android Studio	12
2.3.2 Android SDK (Software Development Kit).....	12
2.4 Java	12
2.5 ARToolkit	13
2.6 WebGL (Web Graphics Library)	14
2.7 glTF (GL Transmission Format)	14
2.8 SketchUp 3D	15
2.9 Unified Modelling System (UML).....	15

2.9.1 Tujuan dan Fungsi UML.....	15
2.9.2 Jenis-Jenis Diagram UML.....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Metode Pengumpulan Data.....	19
3.2 Metode Konsultasi.....	19
3.3 Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	19
3.4 Requirement Analysis (Analisis Kebutuhan).....	21
3.4.1 Deskripsi Sistem.....	21
3.4.2 Kebutuhan Fungsional	22
3.4.3 Kebutuhan Non Fungsional.....	22
3.4.4 Kebutuhan Perangkat Keras	23
3.4.5 Kebutuhan Perangkat Lunak	24
3.4.6 Bisnis Proses Sistem Lama.....	25
3.4.7 Bisnis Proses Sistem Baru.....	26
3.5 <i>System Design</i> (Desain Aplikasi)	27
3.5.1 Diagram Use Case	27
3.5.2 Diagram Aktivitas.....	28
3.5.3 Diagram Class	31
3.6 Perancangan Objek Marker.....	32
3.7 Perancangan Objek Model 3D dan Denah Rumah.....	33
3.8 Perancangan Antar muka	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 <i>Implementation and Unit Testing</i> (Implementasi dan Pengujian Unit)	41
4.1.1 Halaman menu utama	41
4.1.2 Halaman <i>scanner</i> (Pindai) / AR Rumah.....	42
4.1.3 Halaman spesifikasi rumah	52
4.1.4 Halaman unduh marker	54
4.1.5 Halaman <i>About</i>	55
4.2 <i>Integration and Testing</i> (Integrasi dan Pengujian).....	56
4.2.1 <i>Black Box</i>	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	59

5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Penyusunan Tugas Akhir.....	6
Tabel 3.1 Implementasi kebutuhan perangkat keras.....	24
Tabel 3.2 Implementasi kebutuhan perangkat lunak.....	25
Tabel 4.1 <i>Blackbox</i>	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Marker QR Code</i>	10
Gambar 2.2 <i>Marker Fiducial</i>	11
Gambar 2.3 Marker tanpa marker.....	11
Gambar 2.4 Alur kerja aplikasi <i>Augmented Reality (AR)</i>	12
Gambar 3.1 Metode Pembangunan Aplikasi Waterfall.....	21
Gambar 3.2 Sistem Aplikasi.....	23
Gambar 3.3 Flowchart sistem lama.....	25
Gambar 3.3 Flowchart sistem lama.....	26
Gambar 3.3 Diagram use case pengguna.....	27
Gambar 3.4 Diagram aktivitas menu AR rumah.....	28
Gambar 3.5 Diagram aktivitas menu spesifikasi rumah.....	29
Gambar 3.6 Diagram aktivitas menu download marker.....	30
Gambar 3.7 Diagram aktivitas menu about.....	30
Gambar 3.8 Class Diagram.....	31
Gambar 3.9 Marker.....	32
Gambar 3.10 Pembuatan pondasi rumah.....	34
Gambar 3.11 Pembuatan ruangan kamar (a)&(b).....	35
Gambar 3.12 Pembuatan atap rumah.....	36
Gambar 3.13 Pembuatan jendela dan pintu.....	36
Gambar 3.14 Denah rumah type 36.....	37
Gambar 3.15 Denah rumah type 45.....	38
Gambar 3.14 Rancangan halaman Menu Utama.....	39
Gambar 3.15 Rancangan halaman Menu AR Rumah (a)&(b).....	39
Gambar 3.16 Rancangan halaman Spesifikasi Rumah.....	40
Gambar 3.17 Rancangan halaman menu Unduh Marker.....	39
Gambar 3.18 Rancangan halam menu About.....	40
Gambar 4.1 Menu Utama.....	41
Gambar 4.2 Pilih objek 3D 1.....	42
Gambar 4.3 Pilih objek 3D 2.....	43

Gambar 4.4 Rumah tipe 36 menggunakan (-) Skala.....	44
Gambar 4.5 Rumah tipe 36 menggunakan (+) Skala.....	45
Gambar 4.6 Rumah tipe 36 tanpa atap menggunakan (-) Skala.....	46
Gambar 4.7 Rumah tipe 36 tanpa atap menggunakan (+) Skala.....	47
Gambar 4.8 Rumah tipe 45 menggunakan (-) Skala.....	48
Gambar 4.9 Rumah tipe 45 menggunakan (+) Skala.....	49
Gambar 4.10 Rumah tipe 45 tanpa atap menggunakan (-) Skala.....	50
Gambar 4.11 Rumah tipe 45 tanpa atap menggunakan (+) Skala.....	51
Gambar 4.12 Spesifikasi Rumah 1.....	52
Gambar 4.13 Spesifikasi Rumah 2.....	53
Gambar 4.14 Unduh marker menggunakan <i>browser Chrome</i>	54
Gambar 4.15 Tampilan menu <i>About</i>	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri di Indonesia sudah sangat luas sampai saat ini, hal tersebut dapat dilihat dari berbagai jenis variatif produk yang dihasilkan oleh perusahaan, tetapi yang menjadi kendala adalah tingkat persaingan pun semakin meningkat, oleh karena itu salah satu faktor penting adalah *marketing* atau bagian penjualan, selain menerapkan sistem *direct selling* tidak sedikit perusahaan yang menerapkan sistem penjualan melalui *event-event* pameran untuk meningkatkan penjualan produk dari masing-masing perusahaan.

Teknik *marketing* yang tersebut masih tergolong tradisional dan mempunyai kekurangan dalam hal pemasaran perumahan yang ada. Kekurangannya antara lain adalah kurang terlihatnya bentuk nyata dari rumah tersebut, sehingga menyulitkan pembeli yang ingin melihat bentuk rumah. Jika lokasi bagian pemasaran jauh dari lokasi perumahan, contohnya sedang berada di pameran, maka pembeli hanya akan melihat bentuk 2 dimensi. Teknik pemasaran saat ini sudah banyak yang menggunakan miniatur rumah, namun miniatur rumah yang dapat dilihat kurang interaktif. Pembeli hanya dapat melihat bentuk luar dari rumah dan bagian dalam rumah masih belum dapat terlihat.

Teknologi berbasis *Augmented Reality* (AR) sudah banyak digunakan pada saat ini, dimana dengan teknologi tersebut dapat menambahkan benda-benda maya, baik itu berbentuk 2 dimensi maupun 3 dimensi ke dalam lingkungan nyata yang ditampilkan secara *real time* dan bersamaan dengan menggunakan bantuan perangkat keras yaitu kamera, penulis mengharapkan dengan penggunaan teknologi berbasis *Augmented Reality* ini dapat diimplementasikan sebagai alat bantu untuk media visualisasi bentuk rumah di PT. Ciptajasa Gita Pratama, sehingga pembeli yang akan membeli rumah, dapat memperoleh gambaran secara pasti dan jelas dari bentuk serta kondisi rumah sebenarnya,

karena selama ini yang biasa digunakan untuk visualisasi adalah media-media berbentuk 2 dimensi seperti foto dalam bentuk brosur yang tidak dapat memberikan gambaran atau sudut pandang secara keseluruhan dari rumah yang diperlihatkan.

Atas dasar hal tersebut penulis memilih objek rumah dari salah satu desain rumah PT. Ciptajasa Gita Pratama dengan menggunakan teknologi berbasis *Augmented Reality* sebagai media visualisasi yang lebih interaktif dan kreatif dibandingkan media-media yang sudah ada sebelumnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, terdapat permasalahan yang dapat dirumuskan yaitu “Bagaimana menerapkan *Augmented Reality* untuk media pemasaran rumah berbasis android”?

1.3 Batasan Masalah

“Bagaimana menerapkan *Augmented Reality* untuk media pemasaran rumah berbasis android“ memiliki batasan masalah yakni sebagai berikut :

1. Fitur yang terdapat pada aplikasi yaitu memiliki fungsi putar (*spin*) & perbesar (*zoom*), menampilkan luar & dalam model rumah, menampilkan spesifikasi produk dan *download marker*.
2. Spesifikasi produk yang ditampilkan yaitu jumlah kamar dan spesifikasi produk.
3. Sistem berjalan secara dinamis dengan integrasi PHP dan *Android Application* menggunakan database yang terdapat di *webserver*.
4. Sistem tidak memiliki website admin untuk pengelolaan data.
5. Marker yang digunakan menggunakan objek gambar dengan kombinasi warna hitam dan putih.
6. Objek 3D yang digunakan adalah objek yang serupa dengan miniatur bangunan rumah / tempat tinggal.
7. Objek 3D dibuat dengan menggunakan Perangkat Lunak “SketchUp”.

8. Untuk dapat terintegrasi dengan database *webservice*, sistem hanya dapat berjalan dengan mode jaringan data (*online*).
9. Hanya menggunakan 1 marker.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun manfaat penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi kepada user tentang rumah yang dipromosikan.
2. Memberikan alternatif pilihan kepada pelaku bisnis untuk memasarkan produknya.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penulisan laporan skripsi ini adalah sebagai berikut :

- a) Memberikan informasi kepada user dalam menggunakan *smartphone android* rumah yang dipromosikan.
- b) Mempromosikan produk-produk pelaku bisnis.



1.6 Sistematika Penulisan

Berikut sistematika penulisan skripsi yang akan dihasilkan.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi uraian mengenai penjelasan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, sistematika penulisan, serta jadwal pelaksanaan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang penjelasan teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang analisa dan rancangan sistem yang akan dibuat menggunakan rancangan Flowchart dan Unified Modelling System (UML).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang penjelasan mengenai implementasi sistem yang telah dibuat serta melakukan pengujian terhadap sistem menggunakan metode *Black Box*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan yang merupakan ringkasan dari laporan penelitian ini, serta saran yang merupakan usulan atau pendapat tentang perbaikan terhadap pembuatan sistem agar kedepannya dapat dikembangkan dengan lebih baik.

1.7 Jadwal Pelaksanaan

Tabel 1.1 Jadwal Penyusunan Tugas Akhir

RENCANA KEGIATAN	BULAN I				BULAN II					BULAN III				BULAN IV				BULAN V				
	Minggu				Minggu					Minggu				Minggu				Minggu				
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V
Penyusunan proposal dan Seminar proposal.	■	■																				
Pembuatan Aplikasi Dan Pengumpulan Data																						
Penyusunan Tugas Akhir dan Seminar Hasil.																						
Pembuatan Laporan Akhir Tugas Akhir														■	■	■	■					
Seminar Tugas Akhir																		■	■	■	■	■

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Aplikasi “*Implementasi Augmented Reality Pada Pemasaran Rumah Bogor Nirwana Residence Menggunakan Blender dan OpenSpace3D*” yang disusun oleh Willy Anugerah, 2013. *Software* yang digunakan adalah Blender dan OpenSpace3D. Memiliki tambahan fitur Denah & Spesifikasi rumah. Metodologi yang digunakan adalah Waterfall.

Aplikasi “*Augmented Reality Untuk Bisnis Properti Sebagai Sarana Pemasaran Berbasis Android*” yang disusun oleh Devi Afriantary Puspa Putri dan Endah Sudharmilah, 2014. *Software* yang digunakan adalah ARToolkit dan OSGART. Memiliki tambahan fitur Tentang dan Unduh *marker*. Metodologi yang digunakan adalah Waterfall.

Aplikasi “*Pembuatan Brosur Perumahan Berbasis Augmented Reality Dengan Permodelan 3D*” yang disusun oleh Abdul Muiz Prisambodo, 2014. *Software* yang digunakan adalah Adobe Flash. Memiliki fitur Putar, Perbesar dan Tentang. Metodologi yang digunakan adalah Waterfall.

2.2 Augmented Reality(AR)

Ronald T. Azuma (1997) mendefinisikan *Augmented Reality* sebagai penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata, dan terdapat integrasi antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. Penggabungan benda nyata dan maya dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu, dan integrasi yang baik memerlukan penjejaknya efektif. Sedangkan menurut Julie A. Jacko (2003:459) *Augmented Reality* (AR) adalah adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata.

AR (*Augmented Reality*) adalah teknologi yang dapat menambahkan objek virtual baik dalam bentuk 2D maupun 3D dengan dunia nyata secara langsung dengan menggunakan kamera. Teknik augmentasi yang paling konvensional yaitu seperti penambahan papan skor selama pertandingan sepakbola di televisi. Dengan bantuan teknologi *Augmented Reality* yang semakin berkembang, penambahan objek virtual di dunia nyata menjadi lebih interaktif dan dapat dimanipulasi. Dalam pemakaiannya, terdapat perbedaan antara *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR). Pada teknologi VR (*Virtual Reality*), dunia nyata diganti secara keseluruhan dengan dunia virtual. Sedangkan AR (*Augmented Reality*) hanya menambahkan objek virtual pada dunia nyata. Selain menambahkan benda 3D dalam dunia nyata, *Augmented Reality* juga mampu berpotensi menghilangkan benda-benda yang sudah ada. Menambah sebuah lapisan gambar maya dimungkinkan untuk menghilangkan atau menyembunyikan lingkungan nyata dari pandangan pengguna sehingga seolah-olah benda yang sudah ada menghilang. Objek virtual menampilkan informasi yang tidak dapat diterima oleh pengguna dengan inderanya sendiri. Hal ini membuat *Augmented Reality* sesuai sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi pengguna dengan dunia nyata. Informasi yang ditampilkan oleh objek virtual membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata. Salah satu contohnya yaitu penambahan informasi Negara pada suatu peta. Dengan berbagai kelebihannya, *Augmented Reality* dapat diaplikasikan di banyak tempat. Awalnya *Augmented Reality* digunakan dalam bidang militer, industri dan medis. Namun, dengan berkembangnya perangkat seluler, pengaplikasian *Augmented Reality* mulai berkembang di bidang hiburan, pendidikan dan komersial.

2.2.1 Komponen Augmented Reality

Secara umum untuk membangun *Augmented Reality* dibutuhkan minimal komponen-komponen berikut:

1. Input Device

Input device atau alat input berfungsi sebagai sensor untuk menerima input dalam dunia nyata. *Input device* yang biasa digunakan dalam AR adalah kamera, kamera pada handphone atau webcam saat ini banyak digunakan sebagai *input device* untuk aplikasi AR.

2. *Output Device*

Output device atau alat output berfungsi sebagai display hasil AR. *Output device* yang biasa digunakan adalah monitor dan *Head Mounted Display* (HMD). *Head mounted display* adalah alat yang digunakan di kepala, mirip kacamata, untuk menampilkan hasil AR. *Head mounted display* biasanya sudah terintegrasi dengan kamera di bagian atasnya, sehingga selain sebagai alat output, alat ini juga bisa sebagai alat input. Selain itu juga terdapat *Head Up Display* (HUD), bedanya dengan HMD yaitu perangkat ini lebih sederhana berbentuk kacamata dengan display yang transparan.

3. *Tracker/Marker*

Tracker atau lebih dikenal dengan *marker* adalah penanda yang digunakan sebagai tempat munculnya objek virtual dalam dunia nyata. Dengan adanya marker, objek virtual dapat tetap muncul mengikuti posisi marker walaupun posisi marker dipindah-pindah. Berikut ini merupakan beberapa jenis marker yang digunakan dalam aplikasi *Augmented Reality* (AR).

a) *Quick Response* (QR).

Kode dua dimensi yang terdiri dari banyak kotak yang diatur dalam pola persegi. Biasanya QR ini berwarna hitam dan putih, kode QR diciptakan di Jepang pada awal 1990-an dan digunakan untuk melacak berbagai bagian dalam manufaktur kendaraan. Dan saat ini QR digunakan sebagai link cepat ke suatu website, dial cepat untuk nomor telepon, atau bahkan dengan cepat mengirim pesan SMS.



Gambar 2.1 *Marker QR Code*

b) *Fiducial Marker*

Fiducial Marker merupakan bentuk marker yang paling sering digunakan dalam teknologi *Augmented Reality* (AR), karena marker ini digunakan untuk melacak benda-benda di *virtual reality* tersebut. Kotak hitam dan putih biasanya digunakan sebagai titik referensi atau untuk memberikan skala dan orientasi ke aplikasi. Bila penanda tersebut terdeteksi dan dikenali maka *augmented reality* akan keluar dari marker ini.



Gambar 2.2 *Marker Fiducial*

Sumber : (ARToolkit, 2013)

c) *Markerless Marker*

Markerless Marker berfungsi sama seperti fiducial marker namun bentuk *Markerless Marker* tidak harus kotak hitam putih, *Markerless Marker* ini bisa berbentuk gambar yang mempunyai banyak warna seperti yang terlihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 *Marker Tanpa Marker*

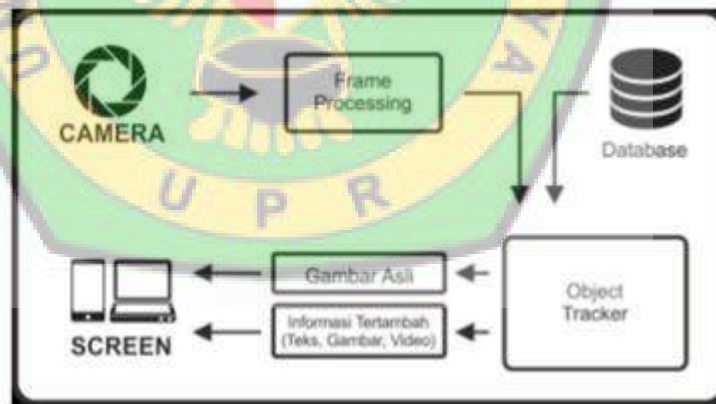
Sumber : (Plannerware, 2018)

4. Komputer

Komputer berfungsi sebagai alat pemroses untuk membuat aplikasi yang dapat menerapkan teknologi AR. Komputer disini bisa berupa PC atau laptop yang memiliki spesifikasi untuk menjalankan aplikasi untuk membuat *Augmented Reality*.

2.2.2 Cara Kerja Augmented Reality

Sistem dalam *Augmented Reality* bekerja dengan menganalisa secara real-time obyek yang ditangkap dalam kamera. Berkat perkembangan pesat teknologi *handphone*, AR tersebut bisa diimplementasikan pada perangkat yang memiliki GPS, kamera, dan kompas. GPS digunakan untuk mengetahui lokasi pengguna, kamera digunakan untuk media input, dan kompas digunakan untuk mengetahui posisi perangkat seluler. Kombinasi dari ketiga sensor tersebut dapat digunakan untuk menambahkan informasi dari obyek yang ditangkap kamera. Berikut merupakan cara kerja *Augmented Reality* dengan kamera sebagai media input dan layar komputer atau *handphone* sebagai media output.



Gambar 2.4 Alur kerja aplikasi *Augmented Reality* (AR)

Sumber : (Yudliantika, dkk, 2013)

Dapat dilihat pada Gambar 2.1, kamera mengambil input gambar di sekitarnya secara berulang-ulang (video stream). Kamera mencari dimana posisi yang akan ditempati oleh objek 3D dengan menggunakan pengolahan citra digital untuk

mendeteksi marker. Kemudian aplikasi akan mencari secara realtime di dalam database data objek 3D yang sesuai dengan marker yang terdeteksi, Dilanjutkan dengan menampilkan gambar asli beserta objek virtual di dalam tampilan layar laptop maupun perangkat seluler.

2.3 Android

Menurut Safaat, Nazruddin, mendefinisikan Android sebagai berikut: “Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis Linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. Android menyediakan platform yang terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka”.

Pada Juli 2000, Google Inc. bekerja sama dengan Android Inc. yang merupakan perusahaan pendatang baru untuk membuat peranti lunak pada ponsel atau smartphone. Para pendiri Android bertugas mengembangkan program perangkat seluler yang didukung oleh kernel Linux. Sejak kerjasama itu terjadi, banyak yang menganggap fungsi Android adalah perangkat lunak pada telepon seluler sehingga muncul rumor bahwa Google akan memasuki pangsa pasar telepon seluler. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah *Open Handset Alliance* adalah konsorsium 34 perusahaan yang terdiri dari perusahaan perantikeras, perantilunak dan telekomunikasi. Android pertama kali diperkenalkan ke pasaran September 2007, Google mengajukan hak paten aplikasi telepon selulernya dengan mengenalkan dan meluncurkan produk smartphone yang menggunakan Android sebagai sistem operasinya. Pada saat perilisannya, Android dan *Open Handset Alliance* mendukung pengembangan *open source* pada perangkat *mobile*. Di lain pihak, Google merilis kode Android di bawah lisensi *Apache*, sebuah lisensi perangkat lunak dan platform perangkat telepon seluler. Sejak peluncuran Android hingga sekarang, Android berkembang sangat pesat dari segi teknologi hingga segi jumlah perangkat yang ada di dunia. Hal ini dikarenakan sistem operasi yang *open source* dan bebas didistribusikan serta dukungan sangat tinggi dari para komunitas *open source* di dunia. Android disebut sebagai platform masa depan yang lengkap, terbuka dan bebas. Lengkap karena programmer dapat mengembangkan platform dengan pendekatan komprehensif dan dalam sistem operasi Android disediakan tools untuk membangun software. Terbuka atau *open source* merupakan platform yang disediakan oleh Android agar programmer dapat membuat aplikasinya tanpa lisensi. Bebas dikembangkan

oleh siapa saja dan bebas biaya untuk membayar lisensi atau royalti pada platform Android. Android telah menjadi platform generasi baru yang mendasari perkembangan aplikasi mobile masa depan.

2.3.1 Android Studio

Android Studio adalah sebuah IDE (*Integrated Development Environment*) untuk pengembangan aplikasi pada platform Android. Android Studio merupakan *toolkit* yang digunakan untuk membangun dan membuat paket aplikasi Android berdasarkan IntelliJ IDEA. Sama halnya dengan Eclipse, ada beberapa pilihan *Application BuildingTools*, baik menggunakan IDE ataupun CLI (*CommandLineInterface*).

2.3.2 Android SDK (Software Development Kit)

Android SDK (*Software Development Kit*) adalah kumpulan software yang berisi mengenai pustaka, *debugger* (alat pencari kesalahan program), *emulator* (peniru perangkat bergerak), dokumentasi, kode contoh, dan panduan. Android SDK merupakan platform untuk mengembangkan aplikasi Android dengan menggunakan bahasa pemrograman Java yang digunakan sebagai alat bantu API (*Application Programming Interface*).

2.4 Java

Java adalah nama untuk sekumpulan teknologi yang membuat perangkat lunak dan menjalankan perangkat lunak pada komputer stand alone ataupun pada lingkungan jaringan/internet. Java berdiri di atas sebuah mesin interpreter yang diberi nama *Java Virtual Machine* (JVM). JVM inilah yang akan membaca *bytecode* dalam *file class* dari suatu program sebagai representasi langsung program yang berisi bahasa mesin. Oleh karena itu bahasa Java disebut sebagai bahasa pemrograman yang portable, karena dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi, asalkan pada sistem operasi tersebut terdapat JVM. Agar sebuah program Java dapat dijalankan, maka file dengan ekstensi *.Java* harus dikompilasi menjadi *file bytecode*. Untuk menjalankan *file bytecode* tersebut dibutuhkan JRE (*Java Runtime Environment*) yang memungkinkan pengguna untuk menjalankan program Java.

Karakteristik Java adalah sebagai berikut:

1. Sederhana

Sintaks Java seperti sintaks pada C++ tetapi sintaks Java tidak memerlukan *header file*, *pointer arithmetic*, *structure union*, *operator over loading*, *class virtual base*, dan yang lainnya. Jika mengenal C++ dengan baik, maka pengguna dapat berpindah ke syntax Java dengan mudah.

2. Berorientasi Objek (*Object Oriented*)

Berorientasi objek merupakan suatu teknik yang memusatkan rancangan pada data (objek) dan interface. Fasilitas pemrograman berorientasi objek pada Java pada dasarnya adalah sama dengan C++. Perbedaan utama antara Java dengan C++ terletak pada penurunan berganda (*multiple inheritance*). Java tidak mengenal *multiple inheritance* seperti pada C/C++. *Multiple Inheritance* membingungkan dan berakibat pada sulitnya pembuatan aplikasi. Sebagai gantinya Java menggunakan interface.

3. Portabel

Java dapat digunakan pada segala macam arsitektur komputer dan perangkat karena sifatnya yang portable, dapat dieksekusi di beragam *platform* tanpa harus melakukan perubahan kode secara menyeluruh. Sebagai contoh, aplikasi Java yang dapat berjalan di Windows maka juga dapat berjalan dengan baik di sistem operasi Linux dan Mac dengan hanya membutuhkan *Java Virtual Machine* yang serupa tanpa melakukan perubahan pada kode aplikasi tersebut.

2.5 ARToolkit

ARToolkit adalah *software library*, untuk membangun *Augmented Reality* (AR). Aplikasi ini adalah aplikasi yang melibatkan *overlay* pencitraan virtual ke dunia nyata. Untuk melakukan ini, ARToolkit menggunakan pelacakan video, untuk menghitung posisi kamera yang nyata dan mengorientasikan pola pada kertas marker secara *realtime*. Setelah, posisi kamera yang asli telah diketahui, maka *virtual camera* dapat diposisikan pada titik yang sama, dan objek 3D akan digambarkan diatas marker. Jadi ARToolkit memecahkan masalah pada AR yaitu, sudut pandang pelacakan objek dan interaksi objek virtual.

2.6 WebGL (Web Graphics Library)

WebGL adalah teknologi web yang dapat menampilkan grafis 3D ke dalam browser tanpa memasang perangkat lunak tambahan. Web GL dapat digunakan untuk membuat game, Virtual Reality dan Augmented Reality. Khronos Group merilis spesifikasi WebGL 1.0 yang telah dikembangkan dan diuji. Dalam prakteknya, WebGL 1.0 mengkompilasi javascript dari OpenGL ES 2.0 API. API berfungsi untuk mengatur buffer vertex dan indeks, untuk mengubah kondisi rendering seperti tekstur atau mengubah matriks, dan untuk memanggil gambar sederhana.

WebGL merupakan standar baru untuk grafis 3D di Web. Dengan WebGL, pengembang dapat memanfaatkan kemampuan penuh dari hardware grafis dalam merender pada komputer hanya menggunakan Javascript, web browser, dan web standar teknologi yang cukup. Sebelum adanya WebGL, pengembang harus selalu bergantung pada plug-in atau aplikasi bawaan dan meminta pengguna untuk mendownload dan menginstal perangkat lunak secara kustom untuk memberikan pengalaman 3D yang sesungguhnya. WebGL merupakan bagian dari keluarga teknologi HTML5. WebGL menjadi komponen penting dalam perangkat lunak mengubah peramban modern menjadi platform aplikasi dikelasnya.

2.7 glTF (GL Transmission Format)

glTF (GL Transmission Format) merupakan format file untuk model 3D menggunakan standar JSON. Dikembangkan oleh Khronos Group. Oleh pengembangnya dideskripsikan sebagai “JPEG nya 3D”. Pertama kali dikenalkan pada HTML5DevConf pada tahun 2016. Tujuan dikembangkannya glTF adalah untuk menyediakan sebuah format 3D yang efisien, bersifat interoperable untuk proses delivery nya, yang mampu mengompres ukuran 3D scene dan meminimasi proses runtime pada aplikasi dengan menggunakan WebGL dan API lain. glTF dapat dimuat pada open source WebGL engines, termasuk Three.js, BabylonJS, Cesium, PEX, xeogl, dan A-Frame. Konverter open source untuk glTF yang tersedia antara lain COLLADA, FBX, dan OBJ. Untuk ekspor dan impor glTF dapat menggunakan Assimp.

glTF bisa secara langsung diekspor dari aplikasi editor 3D seperti Blender, Autodesk 3ds Max, Autodesk Maya, Modo, Microsoft Paint 3D. Untuk open source glTF utility libraries dapat diprogram menggunakan bahasa JavaScript, Node.js, C++, C#, Java, Go, Rust, Haxe, Ada, dan TypeScript. Daftar lengkap dari ekosistem glTF dikelola di glTF GitHub repo.

2.8 SketchUp 3D

Google sketchup merupakan aplikasi berbasis desain gambar yang mudah dan cukup powerfull, dibalik tool yang sederhana ternyata software ini bisa dibandingkan dengan software sejenisnya untuk gambar tiga dimensi seperti desain rumah atau yang lainnya. Tidak hanya itu, google sketchup mempunyai banyak kelebihan dalam hal teknik gambar, begitu cepat, mudah, dan efisien, apalagi kalau digabungkan dengan plugugi vray, sejenis software rendering yang paling populer sekarang, hasilnya bisa lebih bagus.

Google sketchup merupakan software untuk membuat, memodifikasi, dan mempertukarkan model 3D. Program ini sangat mudah dipelajari, lebih mudah dari program 3D modeling lain yang selama ini banyak dikenal dan digunakan dikomputer desktop. Google sketchup mulai banyak digunakan orang karena kecepatan dan kemudahan pemakaiannya. Google sketchup di lengkapi tool-tool yang disederhanakan, disertai system penggambaran terpadu, dan tampilan yang tidak rumit.

2.9 Unified Modelling System (UML)

UML adalah UML merupakan singkatan dari “Unified Modelling Language” yaitu suatu metode permodelan secara visual untuk sarana perancangan sistem berorientasi objek, atau definisi UML yaitu sebagai suatu bahasa yang sudah menjadi standar pada visualisasi, perancangan dan juga pendokumentasian sistem software.

2.9.1 Tujuan dan Fungsi UML

1. Memberikan bahasa permodelan visual kepada pengguna dari berbagai macam pemrograman maupun proses rekayasa.
2. Dapat menyatukan praktek-praktek terbaik yang ada dalam permodelan.
3. Dapat memberikan model yang siap untuk digunakan, merupakan bahasa permodelan visual yang ekspresif untuk mengembangkan sistem dan untuk saling menukar model secara mudah.
4. Dapat berguna sebagai blue print, sebab sangat lengkap dan detail dalam perancangannya yang nantinya akan diketahui informasi yang detail mengenai koding suatu program.

5. Dapat memodelkan sistem yang berkonsep berorientasi objek, jadi tidak hanya digunakan untuk memodelkan perangkat lunak (software) saja.
6. Dapat menciptakan suatu bahasa permodelan yang nantinya dapat dipergunakan oleh manusia maupun oleh mesin.

2.9.2 Jenis-Jenis Diagram UML

a. Use case diagram

Adalah salah satu jenis diagram pada UML yang menggambarkan interaksi antara sistem dan aktor, use case diagram juga dapat men-deskripsikan tipe interaksi antara si pemakai sistem dengan sistemnya.

b. Activity diagram

Diagram aktivitas yaitu salah satu jenis diagram pada UML yang dapat memodelkan proses-proses apa saja yang terjadi pada sistem.

c. Sequence diagram

Adalah salah satu jenis diagram pada UML yang menjelaskan interaksi objek yang berdasarkan urutan waktu, sequence diagram juga dapat menggambarkan urutan atau tahapan yang harus dilakukan untuk dapat menghasilkan sesuatu seperti pada use case diagram.

d. Class diagram

Salah satu jenis diagram pada UML yang digunakan untuk menampilkan kelas-kelas maupun paket-paket yang ada pada suatu sistem yang nantinya akan digunakan. Jadi diagram ini dapat memberikan sebuah gambaran mengenai sistem maupun relasi-relasi yang terdapat pada sistem tersebut.

e. State machine diagram

State machine diagram yaitu salah satu jenis diagram pada UML yang menggambarkan transisi maupun perubahan keadaan suatu objek pada sistem.

f. Communication diagram

Communication diagram yaitu salah satu jenis diagram pada UML yang dapat menggambarkan tahapan terjadinya suatu aktivitas dan diagram ini juga menggambarkan interaksi antara objek yang ada pada sistem. Hampir sama seperti sequence diagram akan tetapi communication diagram lebih menekankan kepada peranan masing-masing objek pada sistem.

g. Deployment diagram

Deployment diagram yaitu salah satu diagram pada UML yang menunjukkan tata letak suatu sistem secara fisik, dapat juga dikatakan untuk menampilkan bagian-bagian software yang terdapat pada hardware dan digunakan untuk menerapkan suatu sistem dan hubungan antara komponen hardware. Jadi Deployment diagram intinya untuk menunjukkan letak software pada hardware yang digunakan sistem.

h. Component diagram

Component diagram yaitu salah satu jenis diagram pada UML yang menggambarkan software pada suatu sistem. Component diagram merupakan penerapan software dari satu ataupun lebih class, dan biasanya berupa file data atau .exe, source code, table, dokumen dan sebagainya.

i. Object diagram

Object diagram yaitu salah satu jenis diagram pada UML yang menggambarkan objek-objek pada suatu sistem dan hubungan antarnya.

j. Composite structure diagram

Composite structure diagram yaitu salah satu jenis diagram pada UML yang menggambarkan struktur internal dari penklasifikasian (class, component atau use

case) dan termasuk titik-titik interaksi penklasifikasian kebagian lainnya dari suatu sistem. Ini hampir mirip seperti class diagram akan tetapi composite structure diagram menggambarkan bagian-bagian dari individu kelas saja bukan semua kelas.

k. Interaction Overview Diagram

Interaction Overview diagram yaitu salah satu jenis diagram pada UML yang berguna untuk men-visualisasikan kerjasama dan hubungan antara activity diagram dengan sequence diagram.

l. Package diagram

Package diagram yaitu salah satu jenis diagram pada UML digunakan untuk mengelompokkan kelas dan juga menunjukkan bagaimana elemen model akan disusun serta menggambarkan ketergantungan antara paket-paket.

m. Diagram Timing

Diagram timing yaitu salah satu jenis diagram pada UML yang disebut sebagai bentuk lain dari interaksi diagram, dimana fokus yang paling utamanya kepada waktu. Diagram timing berguna untuk menunjukkan faktor-faktor yang membatasi waktu antara perubahan state terhadap objek yang berbeda.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

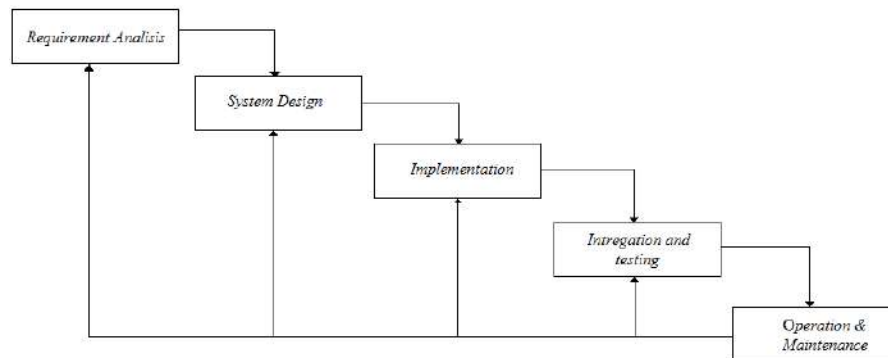
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *observasi*, *obervasi* yang dilakukan oleh penulis dengan cara pengamatan data-data yang diambil dari konsep desain rumah yang ada pada perusahaan PT. Ciptajasa Gita Pratama.

3.2 Metode Konsultasi

Pada metode konsultasi, penkonsultasian permasalahan menu-menu pada aplikasi, konsep desain rumah, serta objek 3D rumah yang akan dibuat dan dibahas dengan direktur perusahaan PT. Ciptajasa Gita Pratama.

3.3 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan yang saya gunakan adalah metode air terjun atau yang sering disebut metode *Waterfall* sering dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan *Requirement Analisis* (analisis kebutuhan), *System Design* (desain sistem), *Implementation* (implementasi), *Intregation and testing* (integrasikan dan pengujian), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan *Operation & Maintenance* (penerapan dan pemeliharaan) (Sommerville, 2011).



Gambar 3.1 Metode *Pembangunan Aplikasi Waterfall* (Sommerville, 2011)

Dalam pengembangannya metode waterfall memiliki beberapa tahapan yang berurut yaitu: *Requirement Analisis* (analisis kebutuhan), *System Design* (desain sistem), *Implementation* (implementasi), *Intregation and testing* (integrasi dan pengujian) dan *Operation & Maintenance* (penerapan dan pemeliharaan). Tahapan tahapan dari metode waterfall adalah sebagai berikut :

1. *Requirement Analisis*

Pada tahap ini merupakan tahap analisis kebutuhan user. Dari masalah yang telah di rumuskan, maka pada tahap ini ditentukan kebutuhan apa saja yang diperlukan sebagai solusi dari permasalahan. Kebutuhan dibedakan menjadi dua yaitu kebutuhan fungsional dan non-fungsional.

2. *System Design*

Tahapan ini merupakan tahapan dimana kebutuhan yang telah ada ditahap sebelumnya dibuat menjadi rancangan sistem. Sehingga terlihat gambaran bentuk sistem yang akan dibuat. Design dapat berupa design user interface, desain basis data, proses bisnis dan lain-lain.

3. *Implementation*

Pada tahap ini merupakan implementasi dari tahap design. Gambaran sistem di tahap sebelumnya di implementasikan dalam bentuk coding sampai menghasilkan sistem akhir atau sistem jadi.

4. *Integration & Testing*

Tahapan ini merupakan tahap dimana sistem atau aplikasi yang telah dibuat di uji. Apakah sistem tersebut layak atau masi harus diperbaiki. Pengujian biasaya dilakukan untuk melihat apakah sistem masih error atau bahkan tidak jalan. apabila sistem dianggap sudah baik maka sistem itu bisa diterapkan.

5. *Operation & Maintenance*

Sistem yang telah diterapkan kemudian dilakukan pemeliharaan agar selalu dalam kondisi baik dan tidak terjadi kesalahan ataupun terhindar dari seragan dari luar.

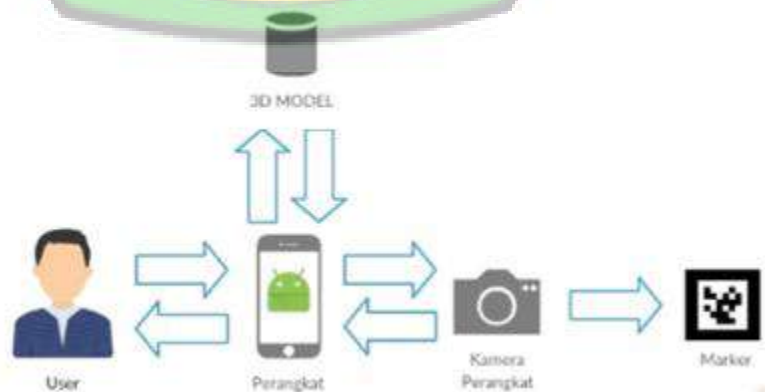
3.4 Requirement Analysis (Analisis Kebutuhan)

Analisis kebutuhan sistem ini ditujukan untuk menguraikan kebutuhan kebutuhan yang harus disediakan oleh sistem agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna dan sesuai dengan tujuan Skripsi yaitu menerapkan teknologi *Augmented Reality* pada perangkat lunak bersistem operasi Android. Rancangan sistem ini menjelaskan kebutuhan antar muka, kebutuhan data masukan dan data keluaran yang menunjukkan spesifikasi sistem yang dapat diakses.

3.4.1 Deskripsi Sistem

Konsep yang dibahas adalah bagaimana aplikasi ini untuk menampilkan informasi mengenai pemasaran properti, menampilkan spesifikasi rumah, dapat mengunduh *marker* dan tentang aplikasi tersebut. Selain itu, aplikasi ini juga dapat menampilkan model 3D pada perangkat Android dengan menggunakan *marker* yang berupa gambar 2D. Aplikasi ini akan dibuat untuk platform android dan dirancang menggunakan *IDE Android Studio* dan beberapa aplikasi desain grafis serta ARToolkit yang berfungsi untuk membuat *Augmented Reality*.

Engine pengolah *teknologi Augmented Reality* yang digunakan pada aplikasi ini adalah ARToolkit. User menggunakan perangkat android lalu perangkat mengakses database 3d model yang digunakan untuk menampilkan 3d model dengan cara menggunakan kamera untuk *scan* marker, lalu dari kamera perangkat memberikan tampilan model ke perangkat android yang akan dilihat oleh user. Desain pengolahan data teknologi *Augmented Reality* dapat dilihat di Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Sistem Aplikasi

3.4.2 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan *fungsiional* merupakan gambaran mengenai fungsi-fungsi yang dapat dilakukan oleh sistem ini. Kebutuhan fungsional sistem meliputi:

- a) Pengguna dapat mengetahui produk properti.
- b) Pengguna dapat mengetahui spesifikasi produk properti.
- c) Pengguna dapat mengunduh marker.
- d) Pengguna dapat mengetahui tentang aplikasi.
- e) Pengguna dapat memindai marker berupa gambar 2D yang akan menampilkan gambar 3D dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality*.

3.4.3 Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non-fungsional adalah kebutuhan sistem meliputi kinerja, kelengkapan operasi pada fungsi-fungsi yang ada, serta kesesuaian dengan lingkungan penggunaannya. Kebutuhan non-fungsional ini melingkupi beberapa kebutuhan yang mendukung kebutuhan fungsional, rumusan kebutuhan non fungsional meliputi :

- a. Kebutuhan Operasional
 - Aplikasi dapat didistribusikan melalui internet dan harus dapat terinstal pada perangkat Android.
 - Sistem hanya dapat diakses melalui file format .apk yang telah terinstal di perangkat Android.
 - User interface pada aplikasi dibuat dengan sederhana untuk memudahkan pengguna dari berbagai usia.
 - Aplikasi dapat dijalankan pada minimal Android versi 4.3(API16).
 - Sistem ini menggunakan WebGL engine sebagai pemrosesan data teknologi *Augmented Reality*.

b. Performasi Sistem

Sistem yang dibangun merupakan aplikasi yang berjalan pada lingkungan perangkat bergerak. Terdapat beberapa keterbatasan yang ditemui pada perangkat bergerak meskipun sistem operasi yang digunakan adalah Android. Oleh karena itu perlu diperhatikan guna menjadi acuan dalam pengembangan sistem, diantaranya:

- Sumber daya baterai hanya mampu bertahan selama kurang lebih 6 jam dengan penggunaan secara terus menerus tergantung pada kapasitas daya baterai dan kurang lebih 200 jam jika dalam keadaan standby.
- Kamera pada perangkat bergerak harus benar-benar fokus pada marker untuk mendeteksi.
- Merancang aplikasi dengan antar muka yang sederhana namun tetap menarik dan mudah digunakan oleh pengguna.
- Membuat marker dengan gambar yang mudah terdeteksi oleh kamera.

3.4.4 Kebutuhan Perangkat Keras

Dalam pembuatan aplikasi ini, dibutuhkan beberapa spesifikasi perangkat keras. Spesifikasi perangkat keras tersebut dapat dimasukkan ke dalam kebutuhan perangkat keras dalam analisis kebutuhan. Karena menggunakan IDE Android Studio dan ARToolkit, perangkat keras yang dibutuhkan dalam membuat aplikasi ini adalah sebuah komputer dengan spesifikasi yang ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Implementasi kebutuhan perangkat keras

Spesifikasi	Keterangan
Processor	Intel (R) Celeron (R) CPU N 8230
RAM	4GB
VGA	Intel(R)HD Graphics Family
Harddisk	500GB
Seri Model	Lenovo S20

3.4.5 Kebutuhan Perangkat Lunak

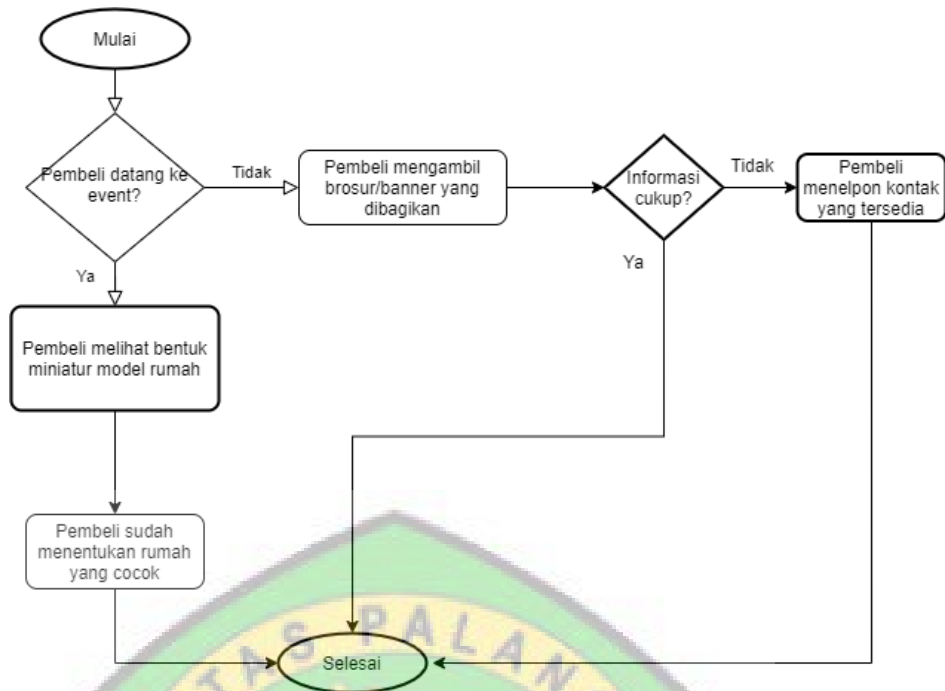
Dalam pembuatan aplikasi ini, dibutuhkan beberapa spesifikasi perangkat lunak. Spesifikasi perangkat lunak tersebut dapat dimasukkan ke dalam kebutuhan perangkat lunak dalam analisis kebutuhan. Perangkat lunak yang dibutuhkan baik untuk merancang sistem, membuat sistem maupun menjalankan sistem adalah seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Implementasi kebutuhan perangkat lunak

Spesifikasi	Keterangan
Sistem Operasi	Windows 10 Pro 64 bit
IDE Android	Android Studio 2.3.1
Pengolah <i>Augmented Reality</i>	ARToolkit Core

3.4.6 Bisnis Proses Sistem Lama

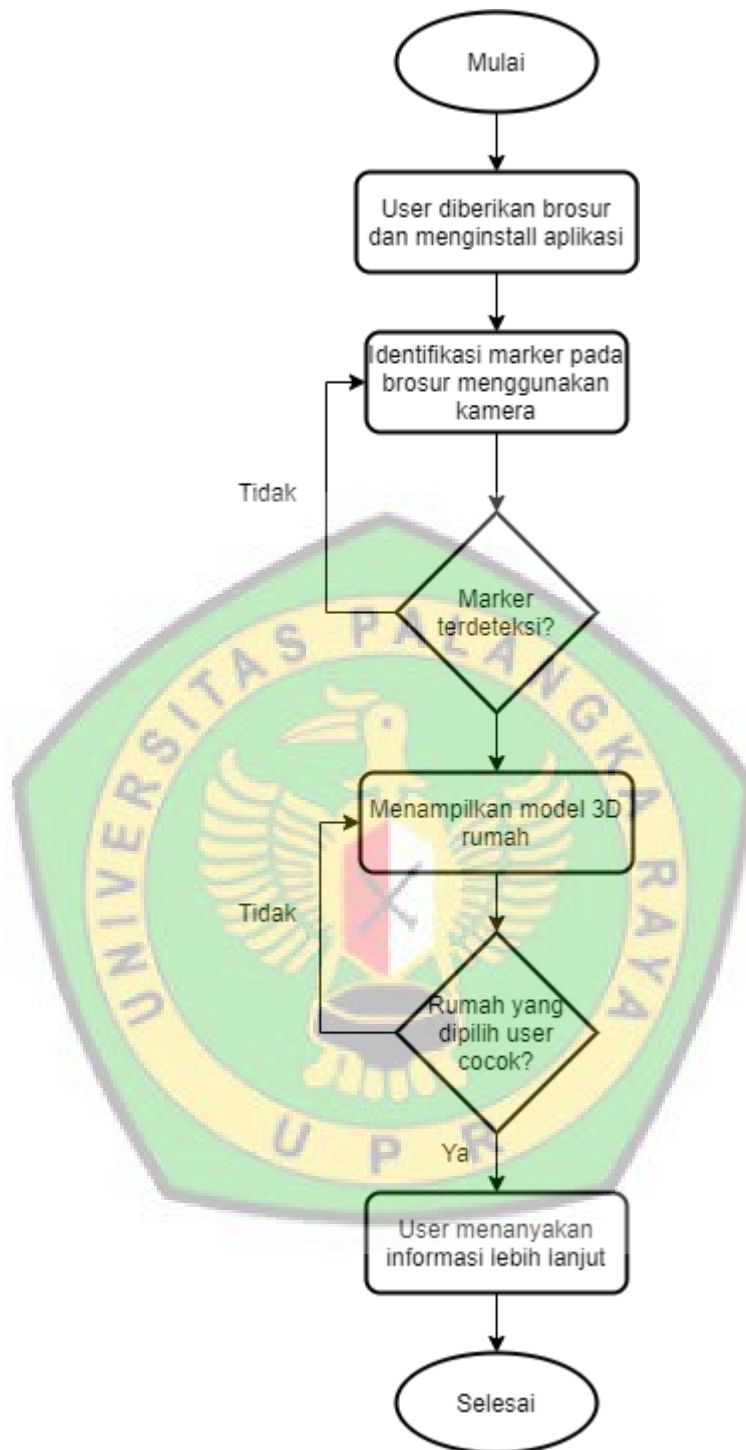
1. Calon pembeli yang ingin mendapatkan informasi tentang produk-produk yang dijual, maka pembeli datang ke event-event penjualan rumah untuk mendapatkan informasi tentang produk-produk yang dipromosikan.
2. Jika calon pembeli tidak datang ke event penjualan rumah, maka promosi rumah menggunakan sistem brosur atau banner yang dibagikan dijalan.
3. Calon pembeli yang datang pada event tersebut dapat melihat bentuk model rumah dengan cara melihat miniatur rumah yang ada di event tersebut.
4. Jika calon pembeli tidak datang ke event tersebut, maka informasi produk yang dipromosikan hanya terbatas berupa dengan teks dan gambar 2D.
5. Calon pembeli sudah memilih rumah yang cocok maka pembeli akan mengambil brosur yang telah disediakan pada event tersebut.
6. Jika calon pembeli merasa kurangnya informasi dengan cara melihat bentuk rumah dari brosur yang dibagikan atau hanya melihat banner, maka pembeli akan bertanya tentang rumah tersebut dengan cara menelpon kontak yang ada pada brosur atau banner.



Gambar 3.3 Flowchart sistem lama

3.4.7 Bisnis Proses Sistem Baru

1. Calon pembeli diberikan brosur yang telah diisi marker.
2. Calon pembeli men-*download* dan meng-*install* aplikasi dengan cara menuju url yang telah diletakkan pada brosur.
3. Calon pembeli dapat melihat model 3d dengan cara men-*scan marker* yang ada pada brosur menggunakan aplikasi tersebut.
4. Marker yang terdeteksi maka akan menampilkan 3d model rumah yang dipilih calon pembeli.
5. Calon pembeli yang sudah merasa cocok dengan rumah yang ingin dibeli maka calon pembeli akan menanyakan informasi lebih lanjut.
6. Selesai.



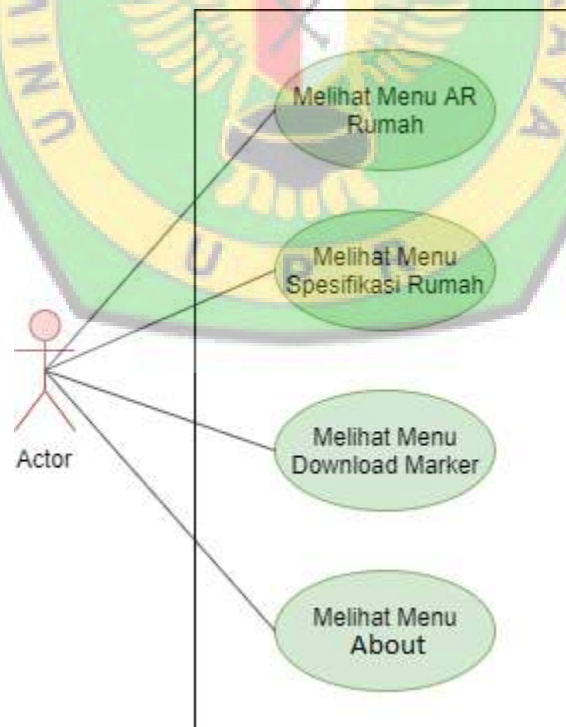
Gambar 3.4 Flowchart sistem baru

3.5 System Design (Desain Aplikasi)

Desain aplikasi merupakan suatu proses perencanaan sebuah sistem yang berjalan dan merupakan tahap lanjutan dari analisa sistem, dimana pada perancangan sistem digambarkan rancangan sistem yang akan dibangun sebelum dilakukan pengkodean kedalam suatu bahasa pemrograman. Tujuan dari perancangan sistem secara global adalah membentuk kerangka sistem pengolahan data dengan bantuan komputer. Rancangan sistem yang baik akan diterapkan suatu kejadian untuk menentukan dan mengembangkan metode prosedur dan proses suatu data agar tujuan dari suatu organisasi dapat tercapai, sedangkan tujuan dari perancangan sistem secara umum adalah memberikan gambaran secara umum kepada pengguna mengenai sistem yang akan dirancang.

3.5.1 Diagram Use Case

Diagram use case menggambarkan fungsi-fungsi yang ada pada sistem. Diagram ini lebih berfokus pada fitur-fitur sistem dari sudut pandang pihak luar, yang dalam hal ini adalah pengguna aplikasi.



Gambar 3.5 Diagram use case pengguna

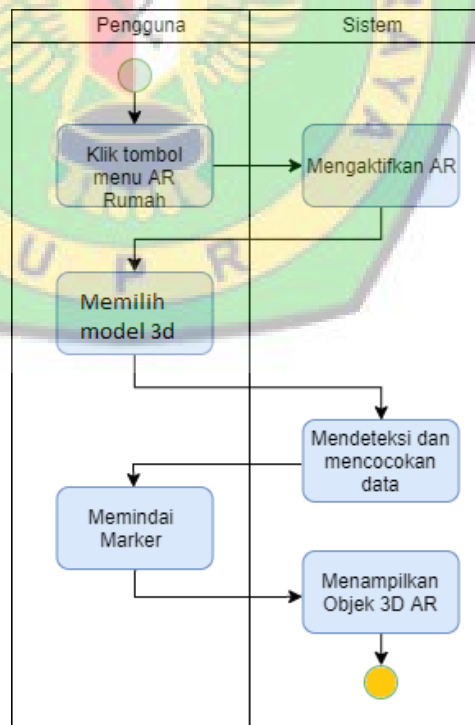
Gambar 3.2 menggambarkan fitur-fitur yang dapat diakses oleh pengguna. Pengguna dapat mengakses semua menu yang terdapat dalam aplikasi ini. Yaitu menu AR Rumah, menu Spesifikasi Rumah, menu Download Marker, dan menu Kontak.

3.5.2 Diagram Aktivitas

Gambaran fungsionalitas dari suatu sistem, sehingga pengguna sistem paham dan mengerti kegunaan sistem yang akan dibangun.

1. Diagram aktivitas Menu AR Rumah

Diagram aktivitas ini menggambarkan aktivitas pengguna saat masuk ke dalam menu AR Rumah. Pengguna dapat masuk ke sistem ini dengan menekan tombol menu AR Rumah yang terdapat pada menu utama. Gambar 3.4 berikut merupakan diagram aktivitas menu mulai.

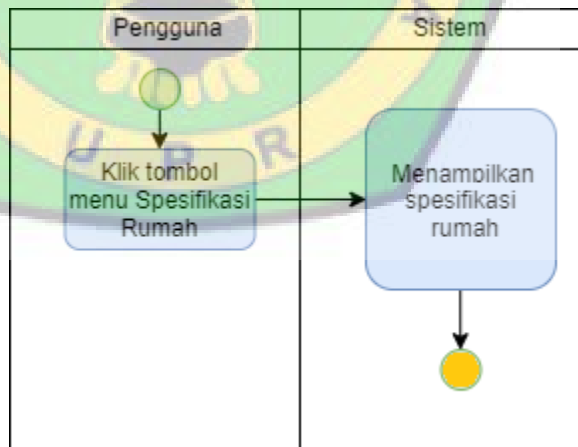


Gambar 3.6 Diagram aktivitas menu AR rumah

Gambar 3.4 merupakan diagram aktivitas bagi pengguna yang akan melakukan pemindaian marker untuk menampilkan model 3D rumah. Setelah pengguna memilih menu AR Rumah dan memilih model 3d, sistem akan masuk ke dalam fungsi pemindaian Augmented Reality dan akan mengaktifkan fungsi kamera pada perangkat Android. Lalu pengguna melakukan pemindaian terhadap marker dan dapat memilih model rumah. Aplikasi akan mendeteksi marker yang dipindai oleh pengguna, kemudian sistem akan otomatis mencocokkan marker dengan database yang ada. Jika cocok, aplikasi akan menampilkan model 3D yang sesuai dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality*.

2. Diagram aktivitas Menu Spesifikasi Rumah

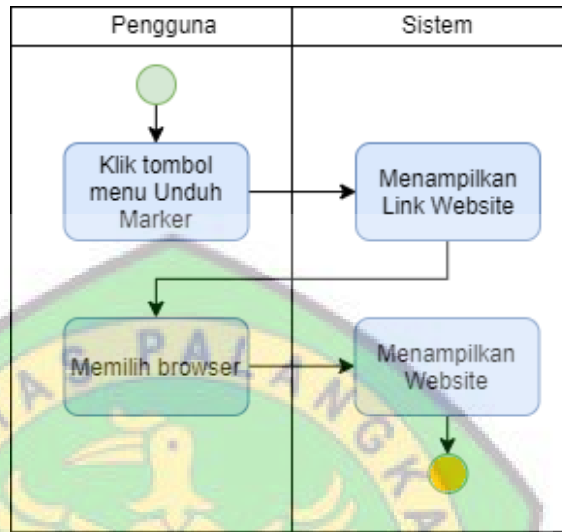
Diagram aktivitas ini menggambarkan aktivitas pengguna supaya bisa melihat gambar model rumah dan spesifikasi produk yang ditawarkan. Pengguna dapat masuk ke sistem ini dengan menekan tombol menu Spesifikasi rumah yang terdapat pada menu utama.



Gambar 3.7 Diagram aktivitas menu spesifikasi rumah

3. Diagram aktivitas Menu Unduh Marker

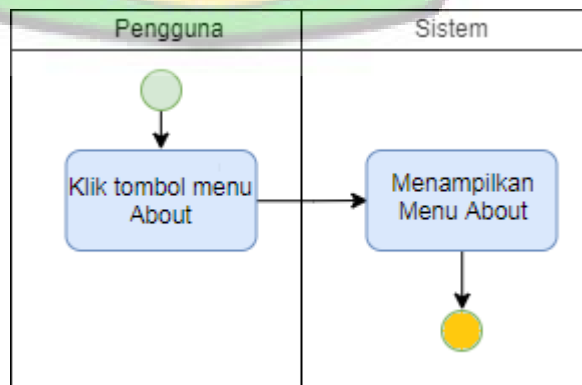
Diagram aktivitas ini menggambarkan aktivitas pengguna supaya bisa mengunduh marker. Pengguna dapat masuk ke sistem ini dengan menekan tombol menu Unduh marker yang terdapat pada menu utama.



Gambar 3.8 Diagram aktivitas menu download marker

4. Diagram aktivitas *About*

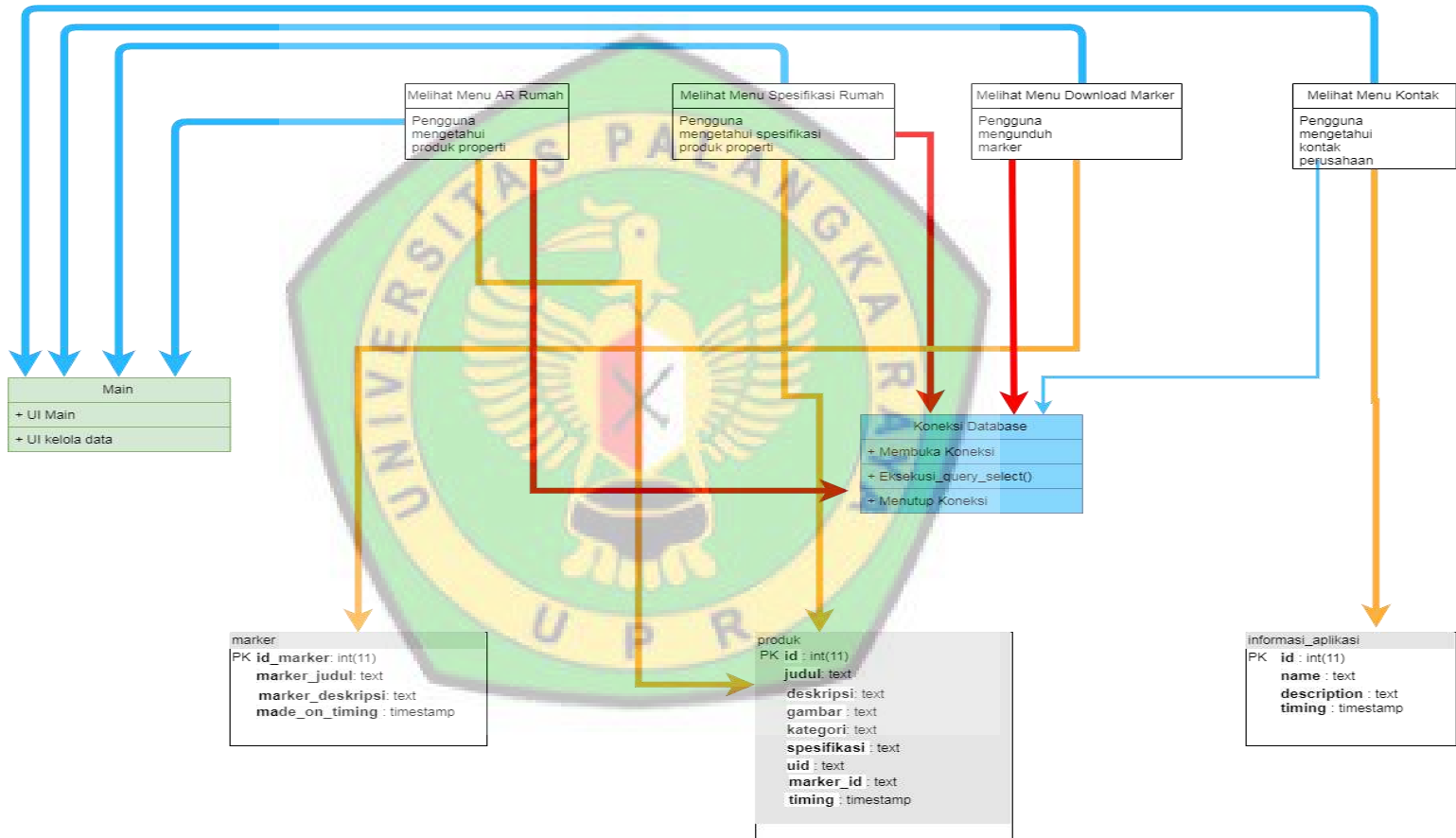
Diagram aktivitas ini menggambarkan aktivitas pengguna saat mengakses menu *About*. Menu *About* ditujukan untuk informasi tentang aplikasi. Diagram aktivitas *About* dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.9 Diagram aktivitas menu about

3.5.3 Diagram Class

Diagram kelas menggambarkan komponen-komponen pembentuk sistem yang berupa kelas atau interface, dan hubungan antar komponen tersebut. Pada aplikasi ini, diagram kelas dibagi mencakup semua fungsi pada aplikasi yaitu menu Main Activity yang berisi banyak fragment, Splash Screen Activity, Web Activity, dan Detail Cluster Activity.



Gambar 3.10 Class Diagram

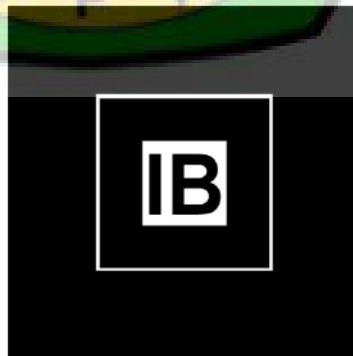
3.6 Perancangan Objek Marker

Marker based tracking merupakan sebuah metode dalam Augmented Reality, fungsi sebuah marker yaitu sebagai media yang berperan dalam menampilkan objek virtual di atasnya, marker akan dikenali oleh sebuah aplikasi yang telah ditanamkan teknologi augmented reality melalui perangkat kamera dengan mengenali posisi dan orientasi dari marker tersebut yaitu berupa 3 sumbu x, y dan z.

Dalam proses pembuatan marker untuk dapat dikenali di dalam sistem aplikasi yang dirancang, memerlukan 2 platform yang akan membuat 2 buah file berformat yang berbeda untuk dapat menghasilkan file yang akan digunakan oleh sistem agar dapat dideteksi, yakni dengan proses dan platform berikut ini :

1. *Picture Maker*

Terdapat banyak software yang dapat digunakan untuk membuat sebuah gambar, seperti Corel Draw, Photoshop, dan lain sebagainya. Dimana pada penelitian ini akan digunakan sebuah software bernama *Photoshop* untuk membuat file gambar yang diinginkan dengan software ini, penelitian ini membatasi ukuran gambar yang akan dibuat adalah berukuran 250px x 250px, yakni berukuran kotak yang mana gambar yang dibuat adalah gambar yang memiliki warna hitam dan putih saja, sedangkan pola yang dibuat adalah tulisan teks berupa huruf "I" dan "B".



Gambar 3.11 Marker

2. *PATT Maker*

Format berkas PAT adalah gambar pemetaan bit (bitmap) digunakan sebagai pola yang dapat diimpor langsung ke dalam berbagai macam program gambar. PAT memiliki karakteristik berupa sebuah berkas persegi yang bisa berukuran dimensi mulai 8x8 bintik hingga 256x256 bintik. Maka dalam pemrosesan pembuatan file "*.PATT" tersebut, akan digunakan file gambar yang sebelumnya yang berformat "*.BMPP", dan akan digunakan platform online untuk membuat file "*.PATT", dengan link "", yang mana diakhir akan didapatkan hasil file berformat "*.PATT", yang akan diletakkan di dalam sistem guna sebagai media yang menjadi dasar pola objek gambar yang akan dideteksi oleh kamera pada saat aplikasi digunakan.

3.7 Perancangan Objek Model 3D dan Denah Rumah

a) **Objek Model 3D**

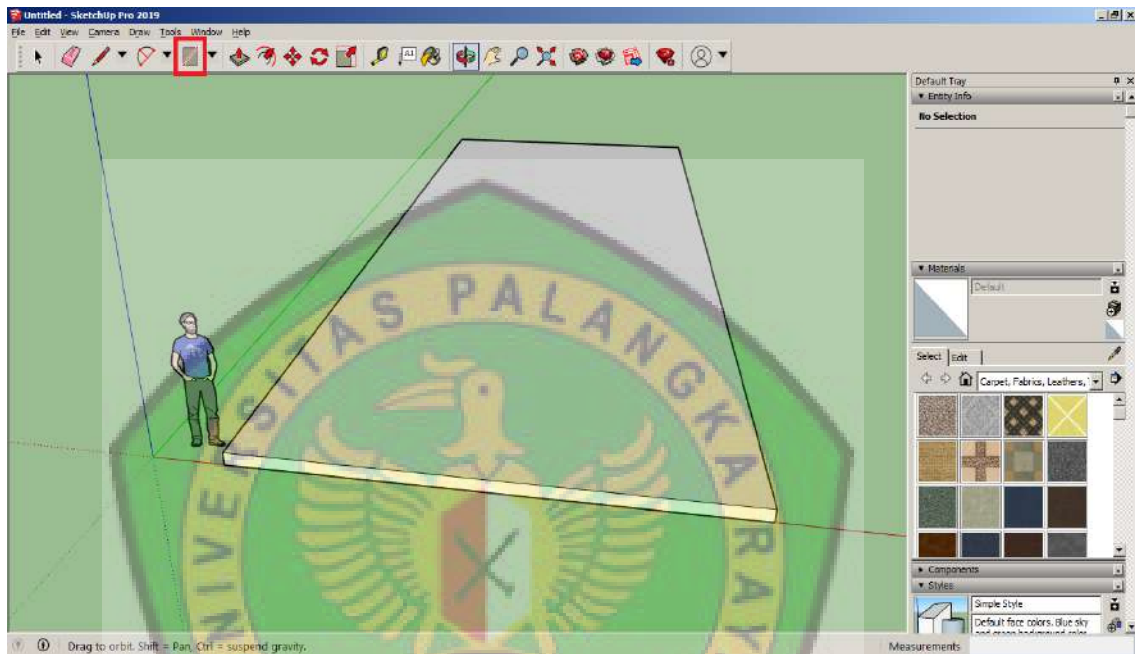
Dalam pendeteksian aplikasi yang dirancang, diperlukan 3D Model yang akan dijadikan objek untuk ditampilkan nantinya kedalam aplikasi, ketika aplikasi mendeteksi marker yang dipindai dengan bentuk marker yang telah dibuat sebelumnya pada sub bab sebelumnya, dimana 3D Model yang akan ditampilkan adalah sebuah file 3D berformat "*.OBJ" dan "*.MTL", kedua file tersebut merupakan file 3D Model yang dapat dibuat dengan menggunakan software seperti *Sketchup*, yang mana sebelumnya dibuat dengan beberapa langkah yang mudah.

3D Model yang dihasilkan nantinya akan disimpan di dalam server hosting aplikasi yang mana nantinya akan digunakan oleh aplikasi untuk ditampilkan sebagai 3D objek yang telah dipilih oleh pengguna.

Proses pembuatan 3D Model, sebagai berikut :

1. Pembuatan Lantai

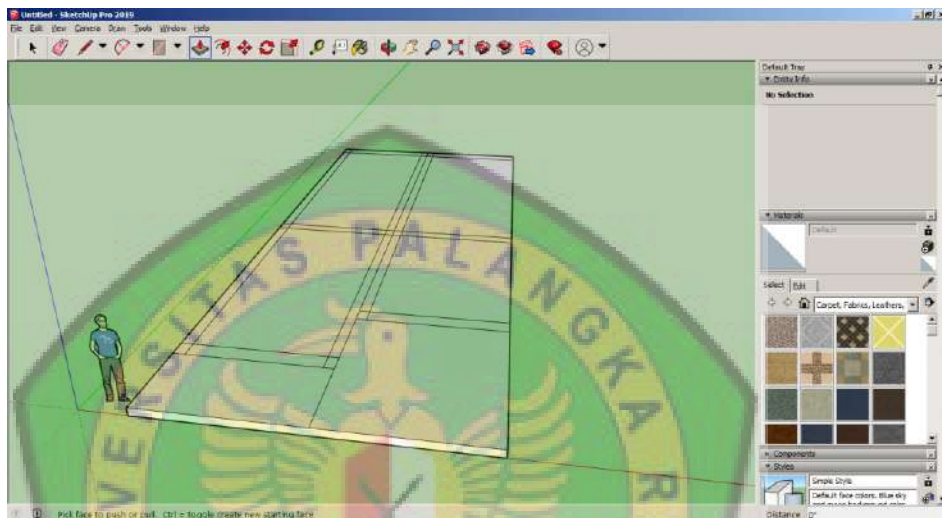
Dalam membuat lantai 3D objek sebuah rumah, diperlukan dasar kotak kubus persegi panjang yang akan menjadi dasar pondasi sebuah rumah. Pembuatan kotak kubus persegi menggunakan tool *Rectangle*.



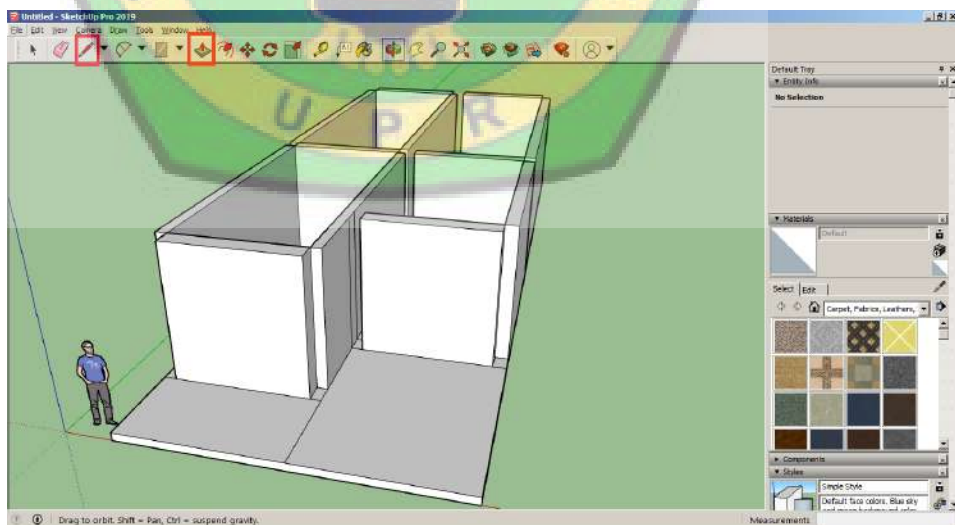
Gambar 3.12 Pembuatan Pondasi Rumah

2. Pembuatan Dinding

Untuk membuat dinding, diperlukan garis tepi dari semua persegi lantai dalam pembagian ruangan-ruangan yang diperlukan. Buatlah garis-garis dinding menggunakan tool *Line* yang akan menjadi pembatas setiap ruangan, setelah membuat garis-garis tepi menjadi sebuah pondasi, lalu gunakan tool *Push/Pull* yang dapat menarik garis-garis tersebut ke arah atas untuk dapat menghasilkan dinding.



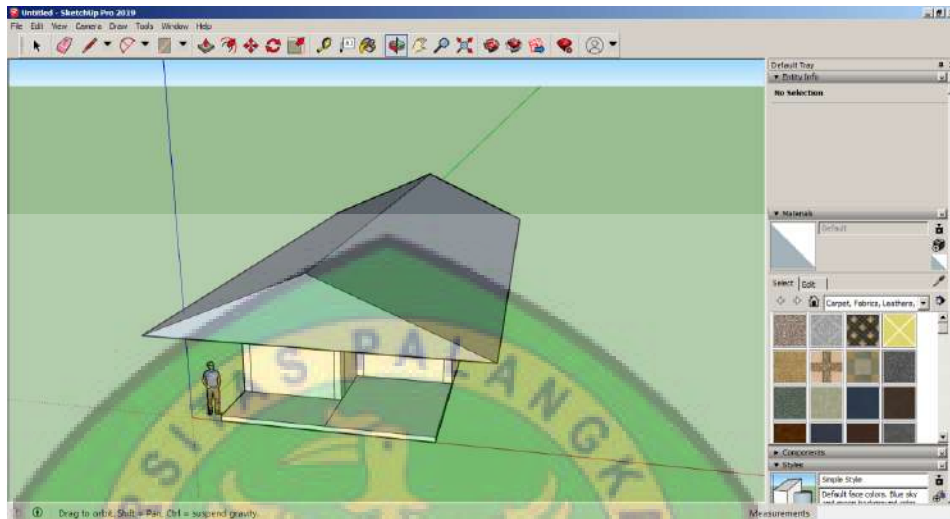
Gambar 3.13(a) Pembuatan ruangan kamar



Gambar 3.13(b) Pembuatan ruangan kamar

3. Pembuatan Atap

Setelah pemrosesan 3d model lantai dan dinding selesai, maka dapat dengan mudah membuat atap dari 3d model rumah yang telah dibuat dari proses sebelumnya menggunakan tool *Line* dan *Push/Pull*.



Gambar 3.14 Pembuatan Atap Rumah

4. Pembuatan Jendela dan Pintu

Buatlah garis kotak menggunakan tool *Line*. Lalu, untuk membuat lubang pintu dan jendela nya menggunakan *Push/Pull*. Nantinya akan berguna untuk meletakkan 3d model jendela dan pintu.



Gambar 3.15 Pembuatan Jendela dan Pintu

b) Denah Rumah

Pembuatan denah rumah ini menggunakan software picture maker yaitu Photoshop. Denah rumah disesuaikan dengan desain atau konsep rumah yang didapat.

1. Type 36



Gambar 3.16 Denah rumah type 36

2. Type 45



Gambar 3.17 Denah rumah type 45

3.8 Perancangan Antar muka

Perancangan aktivitas ini berfungsi untuk membuat layout dan fungsi utama aplikasi. Berikut merupakan layout dan fungsi utama yang mewakili aktivitas aplikasi.

1. Halaman Menu Utama

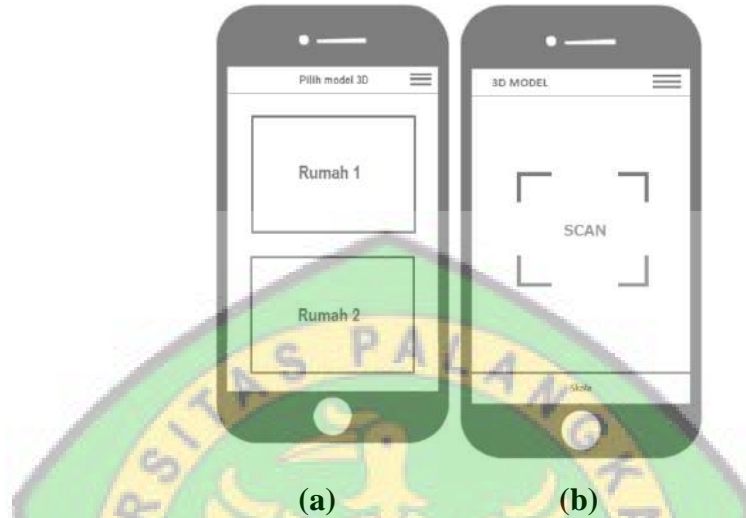
Merupakan menu halaman utama dalam aplikasi ini yang memiliki fungsi menampilkan menu-menu lainnya. Gambar 3.10 merupakan tampilan layout menu utama.



Gambar 3.18 Rancangan halaman Menu Utama

2. Menu AR Rumah

Merupakan menu yang berfungsi untuk menampilkan dan memilih model 3D *Augmented Reality*. Gambar 3.11 merupakan layout menu scan marker dan pilih model pada menu AR Rumah.



Gambar 3.19 (a) & (b) Rancangan halaman Menu AR Rumah

3. Menu Spesifikasi Rumah

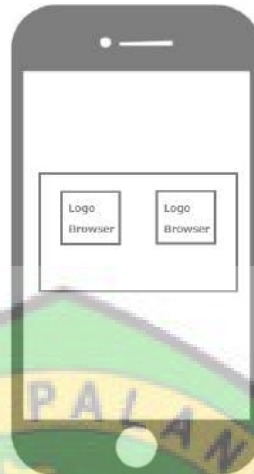
Menu spesifikasi rumah memiliki fungsi untuk melihat gambar denah rumah dan menampilkan spesifikasi rumah. Layout menu spesifikasi rumah ada pada gambar 3.12.



Gambar 3.20 Rancangan halaman Spesifikasi Rumah

4. Menu Unduh Marker

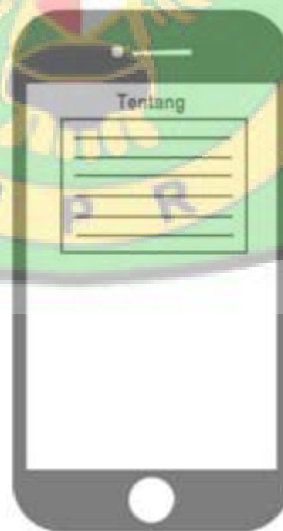
Menu unduh marker berfungsi untuk membuka website untuk mengunduh marker pada browser yang tersedia pada android. Gambar 3.13 berikut merupakan tampilan layout menu unduh marker.



Gambar 3.21 Rancangan halaman menu Unduh Marker

5. Menu *About*

Menu *About* berisikan informasi tentang aplikasi. Gambar 3.14 berikut merupakan tampilan *layout menu about*.



Gambar 3.22 Rancangan halaman menu *About*

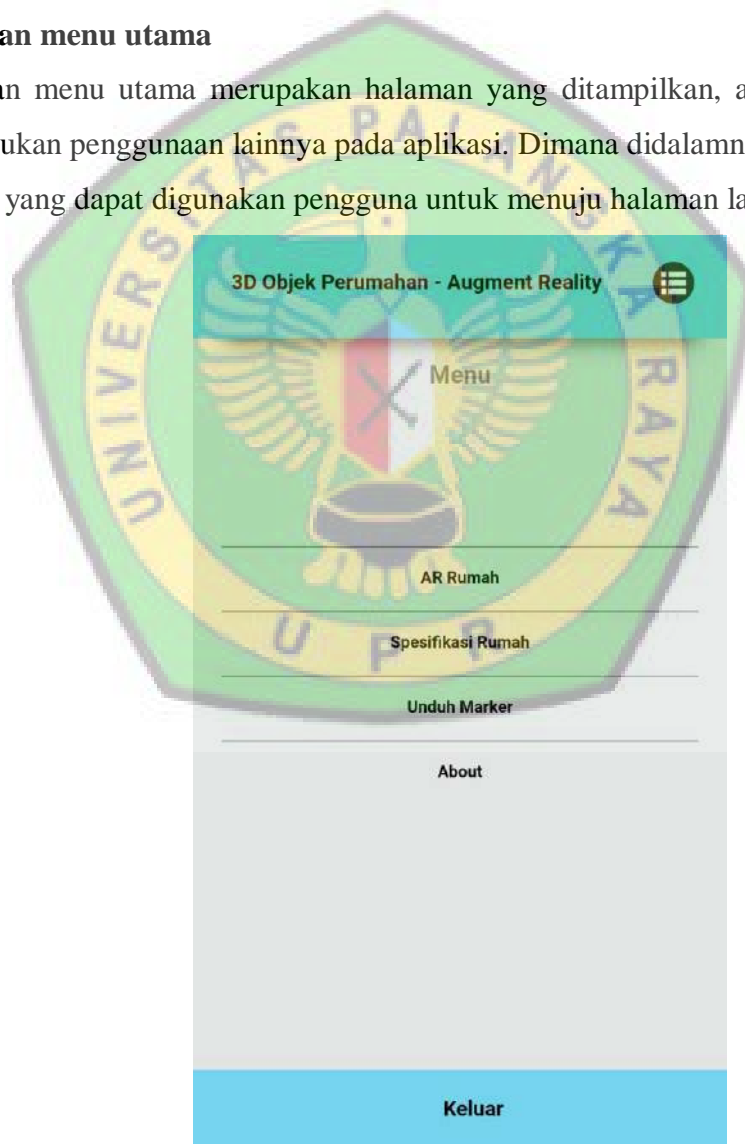
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 *Implementation and Unit Testing (Implementasi dan Pengujian Unit)*

Penyatuan unit program kemudian uji secara keseluruhan. Unit program atau program individual diintegrasikan dan diuji sebagai sistem yang lengkap untuk menjamin bahwa persyaratan sistem telah dipenuhi. Setelah pengujian sistem, perangkat lunak dikirim ke *User*.

4.1.1 Halaman menu utama

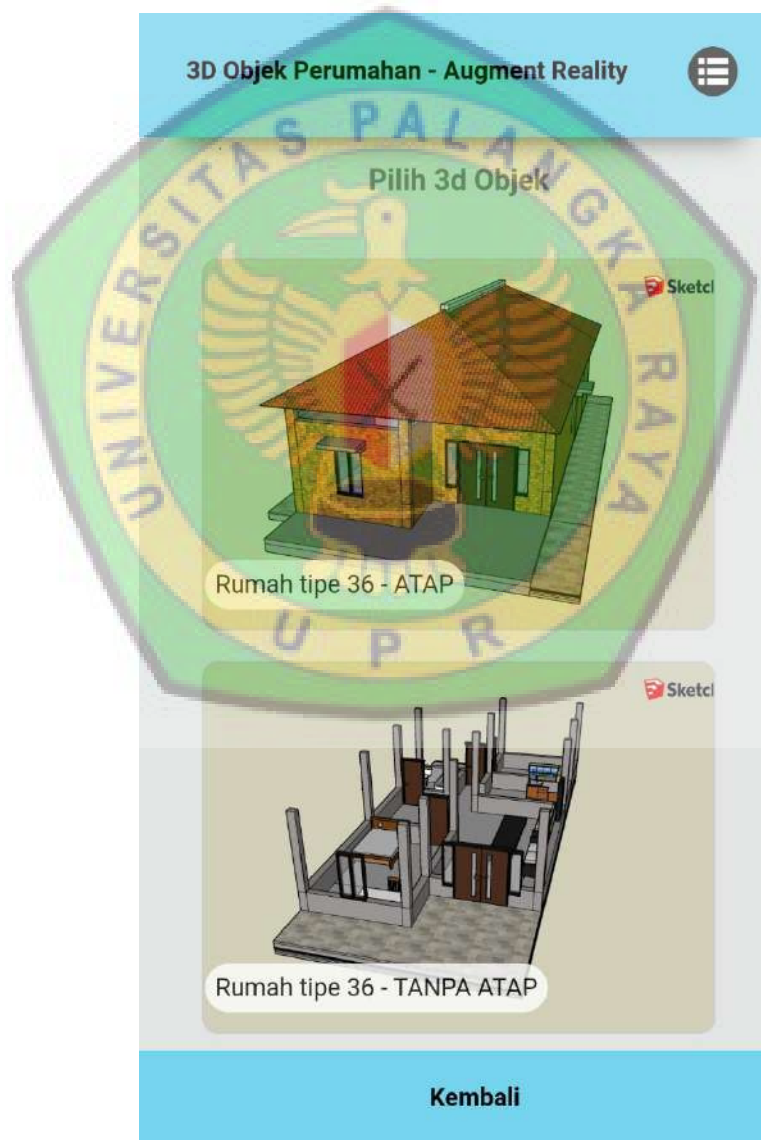
Halaman menu utama merupakan halaman yang ditampilkan, agar pengguna dapat menentukan penggunaan lainnya pada aplikasi. Dimana didalamnya terdapat beberapa tombol yang dapat digunakan pengguna untuk menuju halaman lainnya.



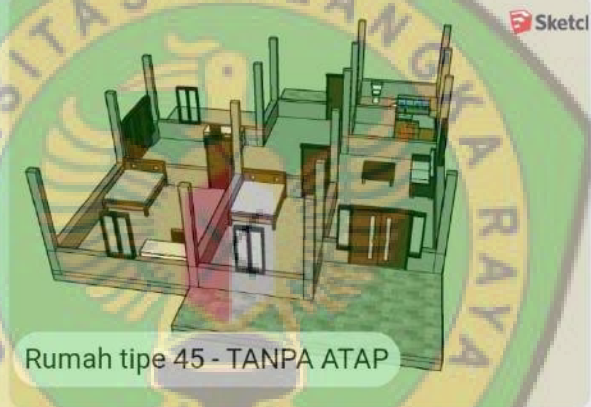
Gambar 4.1 Menu Utama

4.1.2 Halaman *scanner* (Pindai) / AR Rumah

Dari halaman menu utama, ketika pengguna menekan tombol "AR Rumah", dan memilih sebuah pilihan 3D Objek yang akan ditampilkan ketika proses pindai, maka pengguna akan diarahkan ke halaman ini. Dimana pada halaman ini akan ditampilkan tampilan kamera aktif perangkat yang mana ketika pada halaman ini akan terjadi proses pindai secara langsung dan ketika proses pindai menemukan objek marker. Maka secara langsung pula aplikasi akan menampilkan 3d objek rumah yang telah dipilih oleh pengguna sebelumnya.

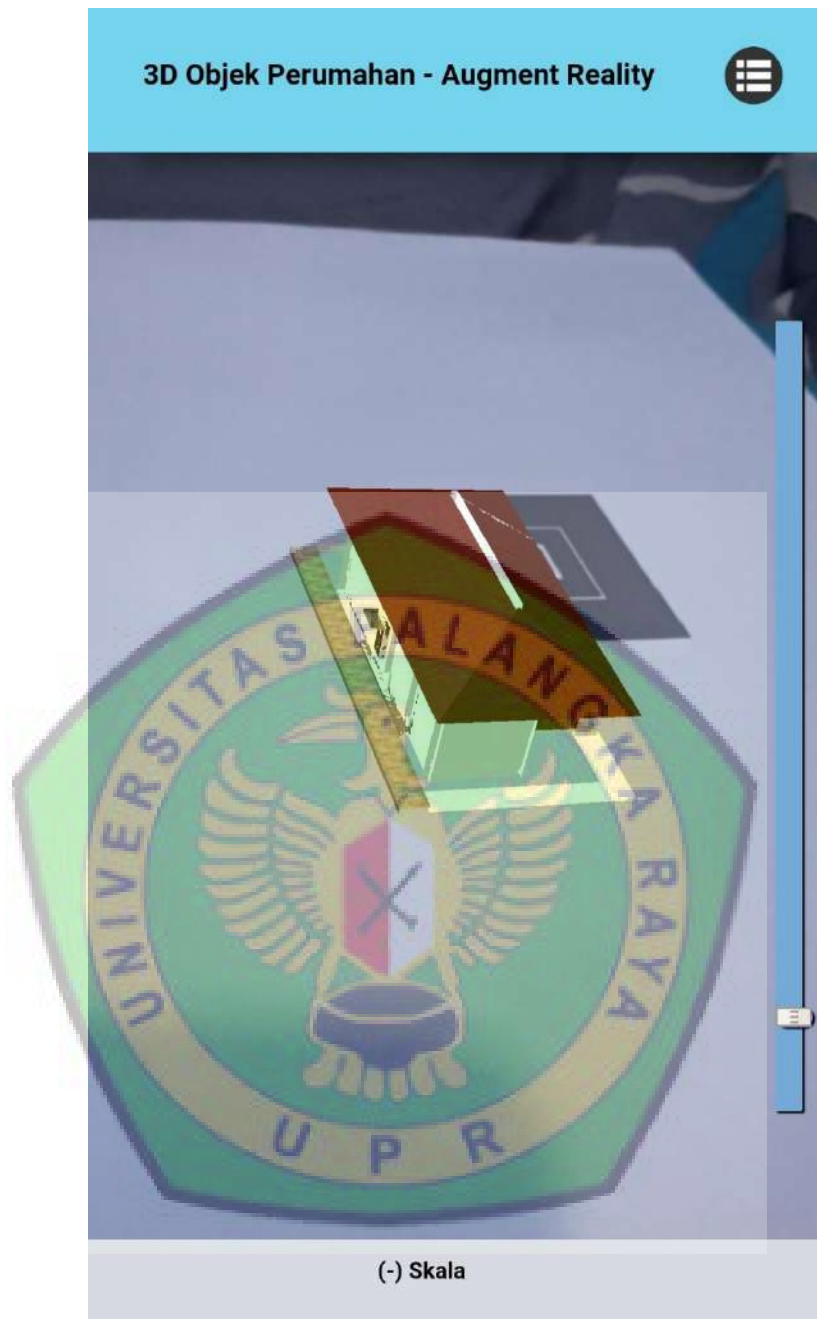


Gambar 4.2 Pilih objek 3D 1



Kembali

Gambar 4.3 Pilih objek 3D 2



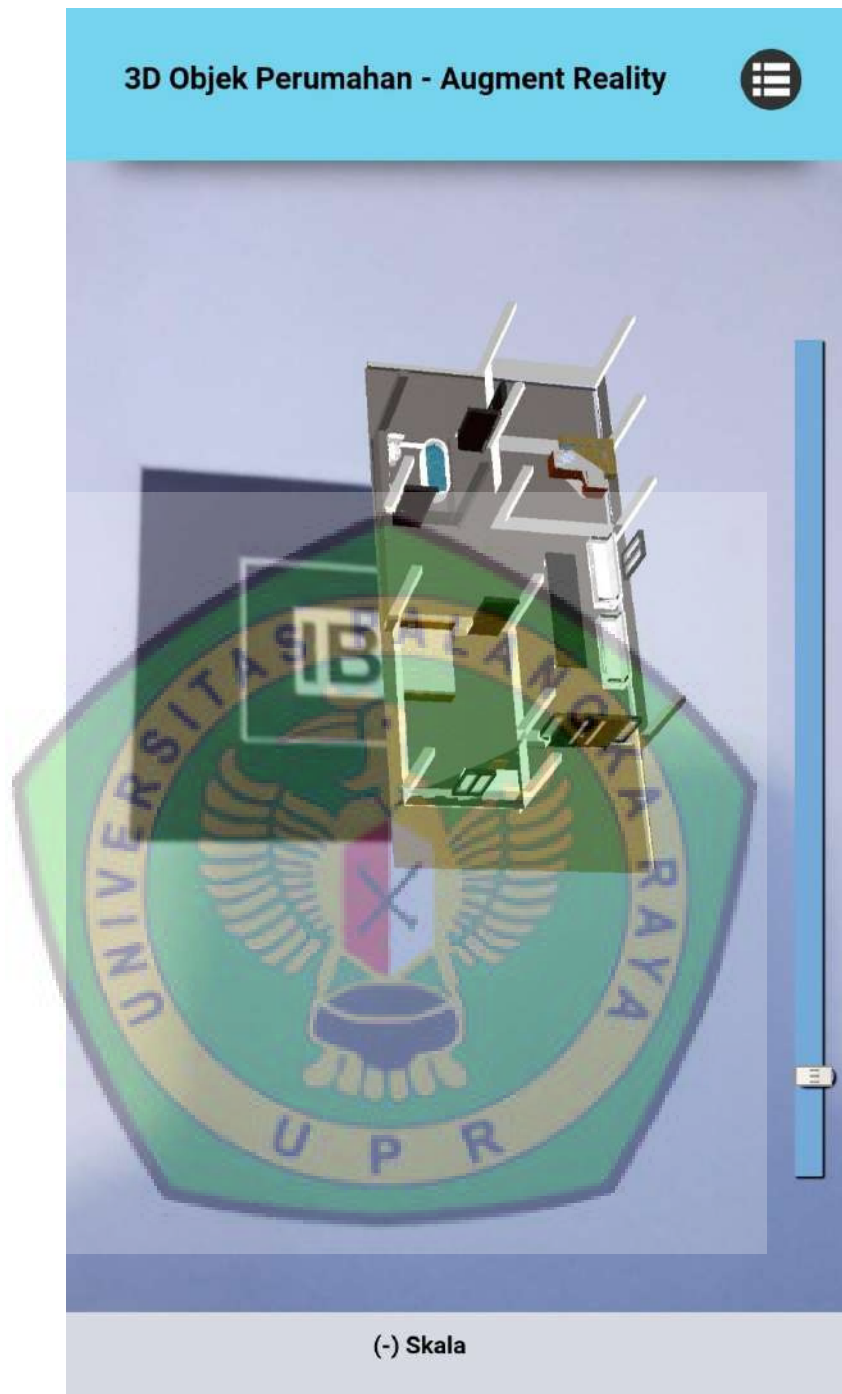
Gambar 4.4 Rumah tipe 36 menggunakan (-) Skala

Gambar diatas merupakan pilihan rumah tipe 36 dengan atap saat memilih model rumah tersebut pada menu AR Rumah. (-) Skala berfungsi untuk membuat objek 3d rumah menjadi kecil menggunakan *slider* pada bagian kanan.



Gambar 4.5 Rumah tipe 36 menggunakan (+) Skala

Gambar diatas merupakan pilihan rumah tipe 36 dengan atap saat memilih model rumah tersebut pada menu AR Rumah. (+) Skala berfungsi untuk membuat objek 3d rumah menjadi besar menggunakan *slider* pada bagian kanan.



Gambar 4.6 Rumah tipe 36 tanpa atap menggunakan (-) Skala

Gambar diatas merupakan pilihan rumah tipe 36 tanpa atap saat memilih model rumah tersebut pada menu AR Rumah. (-) Skala berfungsi untuk membuat objek 3d rumah menjadi kecil menggunakan *slider* pada bagian kanan.



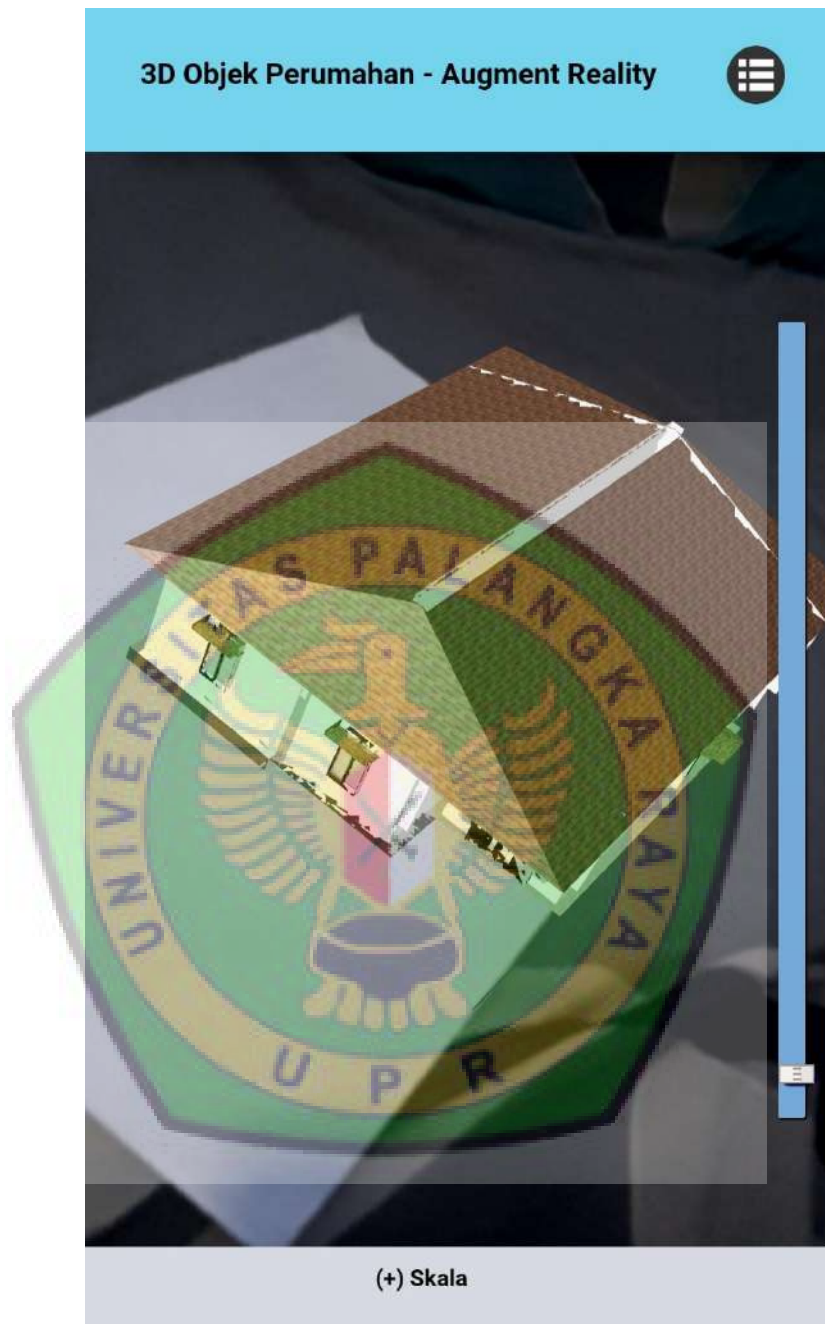
Gambar 4.7 Rumah tipe 36 tanpa atap menggunakan (+) Skala

Gambar diatas merupakan pilihan rumah tipe 36 tanpa atap saat memilih model rumah tersebut pada menu AR Rumah. (+) Skala berfungsi untuk membuat objek 3d rumah menjadi besar menggunakan *slider* pada bagian kanan.



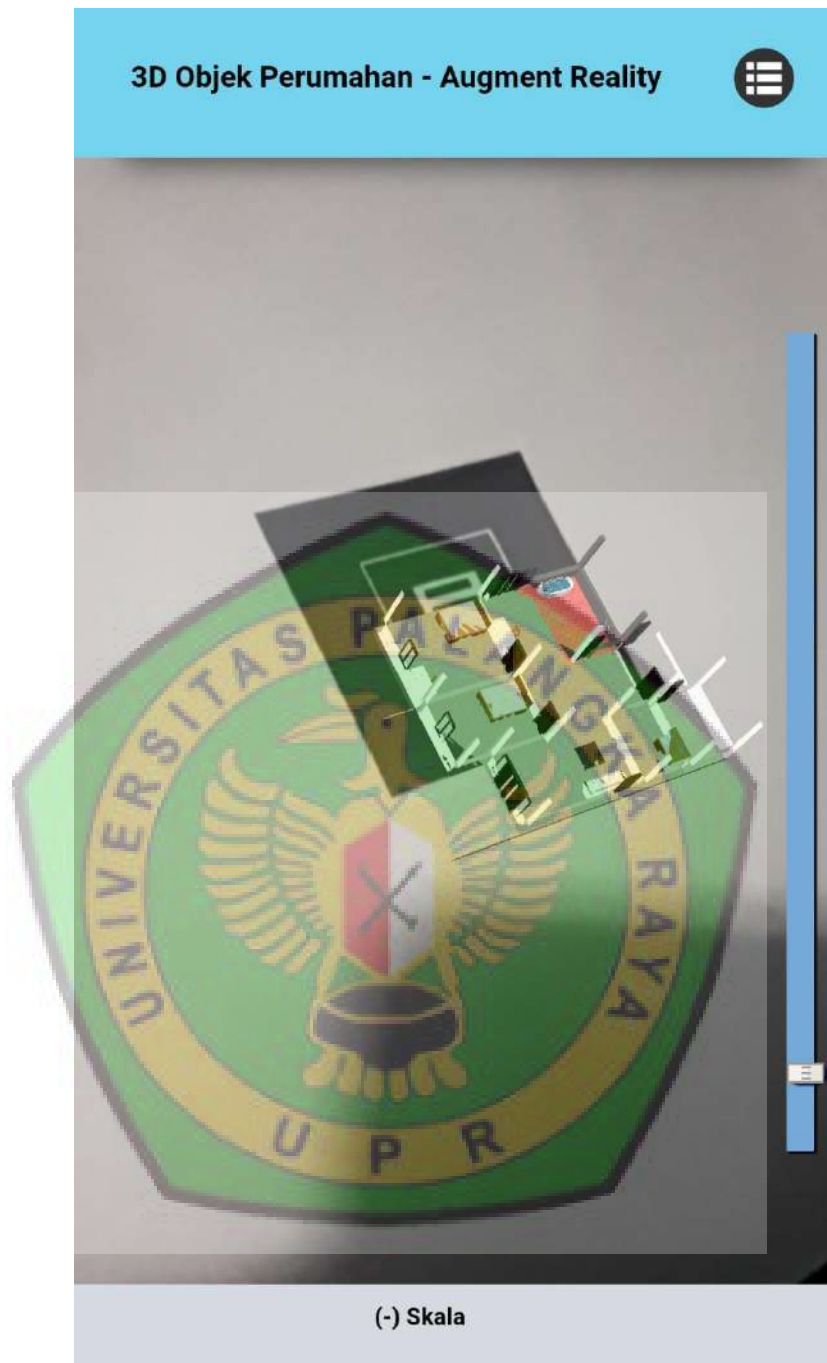
Gambar 4.8 Rumah tipe 45 menggunakan (-) Skala

Gambar diatas merupakan pilihan rumah tipe 45 menggunakan atap saat memilih model rumah tersebut pada menu AR Rumah. (-) Skala berfungsi untuk membuat objek 3d rumah menjadi kecil menggunakan *slider* pada bagian kanan.



Gambar 4.9 Rumah tipe 45 menggunakan (+) Skala

Gambar diatas merupakan pilihan rumah tipe 36 menggunakan atap saat memilih model rumah tersebut pada menu AR Rumah. (+) Skala berfungsi untuk membuat objek 3d rumah menjadi kecil menggunakan *slider* pada bagian kanan.



Gambar 4.10 Rumah tipe 45 tanpa atap menggunakan (-) Skala

Gambar diatas merupakan pilihan rumah tipe 45 tanpa atap saat memilih model rumah tersebut pada menu AR Rumah. (-) Skala berfungsi untuk membuat objek 3d rumah menjadi kecil menggunakan *slider* pada bagian kanan.



Gambar 4.11 Rumah tipe 45 tanpa atap menggunakan (+) Skala

Gambar diatas merupakan pilihan rumah tipe 45 tanpa atap saat memilih model rumah tersebut pada menu AR Rumah. (+) Skala berfungsi untuk membuat objek 3d rumah menjadi besar menggunakan *slider* pada bagian kanan.

4.1.3 Halaman spesifikasi rumah

Halaman spesifikasi rumah ini adalah halaman yang menampilkan daftar lengkap dari 3d objek yang disediakan, dimana dari masing-masing 3d objek memiliki keterangan dari masing-masing 3d objek itu sendiri.



Gambar 4.12 Spesifikasi Rumah 1



Rumah tipe 45 - ATAP

Rumah tipe 45 ini, merupakan rumah tipe 45 yang memiliki 2 kamar, 1 ruang tamu, 1 dapur, 1 ruang keluarga, 1 toilet, 1 gudang dan disertai teras depan dan teras belakang.

Spesifikasi : Model 3D 1 - TIPE 45

Kategori Rumah :

- Teras Depan
- Teras Belakang
- 1 Ruang Tamu
- 2 Kamar
- 1 Dapur
- 1 Ruang Keluarga
- 1 Toilet
- 1 Gudang

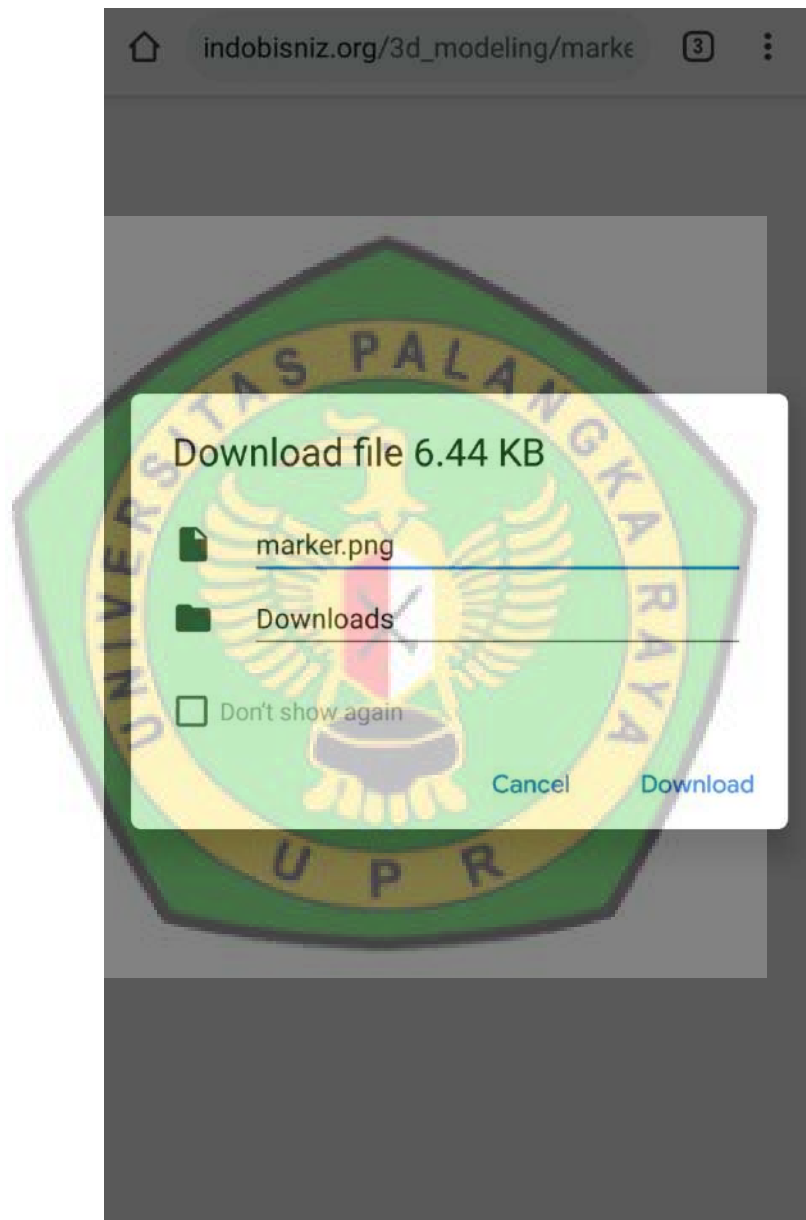


Kembali

Gambar 4.13 Spesifikasi Rumah 2

4.1.4 Halaman unduh marker

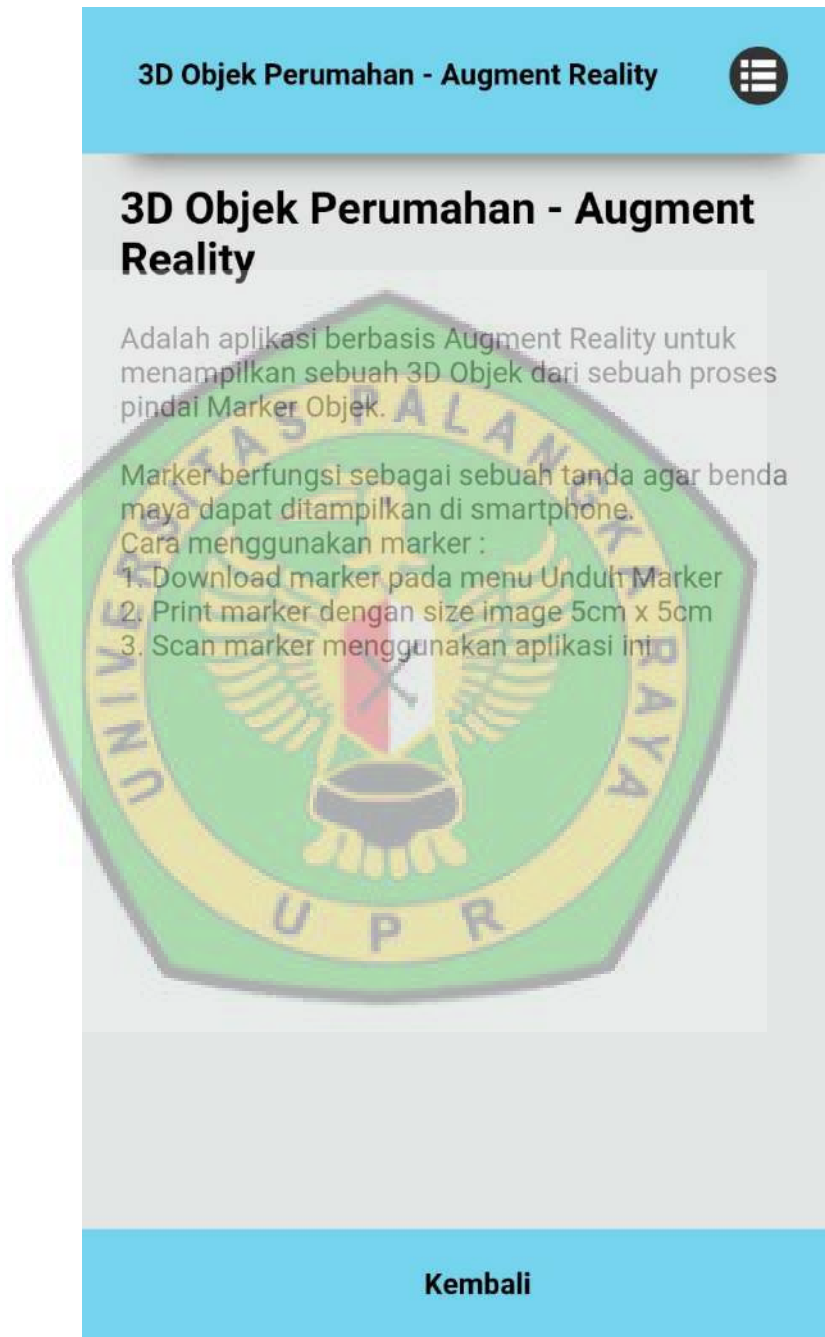
Dari halaman utama, pengguna dapat menekan tombol "Unduh Marker", dimana aplikasi akan langsung ditujukan ke halaman *download*, dan aplikasi akan mengunduh secara otomatis gambar marker yang digunakan sistem untuk dipindai.



Gambar 4.14 Unduh marker menggunakan *browser Chrome*

4.1.5 Halaman *About*

Halaman *About* merupakan halaman yang menampilkan informasi dari aplikasi yang dibuat.



Gambar 4.15 Tampilan Menu *About*

4.2 Integration and Testing (Integrasi dan Pengujian)

Penyatuan unit program kemudian uji secara keseluruhan. Unit program atau program individual diintegrasikan dan diuji sebagai sistem yang lengkap untuk menjamin bahwa persyaratan sistem telah dipenuhi. Setelah pengujian sistem, perangkat lunak dikirim ke *User*.

4.2.1 Black Box

Pengujian dengan menggunakan metode *black box* akan mencari kesalahan dengan menjalankan fungsionalitas program.

Tabel 4.1 Blackbox

No	Pengguna	Halaman	Proses	Hasil
	Aplikasi			
1.		Halaman menu utama	<ol style="list-style-type: none">1. Perangkat tersedia jaringan internet.2. Perangkat tidak tersedia jaringan internet.3. Menekan tombol "AR Rumah".4. Menekan tombol "Spesifikasi Rumah".	<ol style="list-style-type: none">1. Aplikasi menampilkan daftar 3d objek dari database server di halaman tombol "AR Rumah" dan halaman "Spesifikasi Rumah".2. Aplikasi tidak dapat mengambil data apapun dari <i>database server</i>.3. Aplikasi menuju halaman pemilihan 3d objek "AR Rumah" dan <i>scanner</i>.

			<ol style="list-style-type: none"> 5. Menekan tombol "Unduh Marker". 6. Menekan tombol "Tentang Aplikasi". 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Aplikasi menuju halaman "Spesifikasi Rumah". 5. Aplikasi mengunduh gambar "Marker". 6. Aplikasi menuju halaman "Tentang Aplikasi".
2.		Halaman scanner / AR Rumah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perangkat tidak memiliki fitur kamera. 2. Menekan tombol "menu". 3. Menekan tombol "Slider" tanpa ada 3d objek. 4. Menekan tombol "Slider" dengan ada 3d objek. 5. Menekan tombol "Skala". 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplikasi menampilkan error perangkat tidak memiliki kamera. 2. Aplikasi menampilkan halaman menu utama. 3. Aplikasi tidak dapat memperbesar atau memperkecil 3d objek hasil pindai. 4. Aplikasi dapat memperbesar atau memperkecil 3d objek hasil pindai. 5. Aplikasi merubah hasil dari skala ukuran 3d objek pada proses

				pemilihan tombol "Slider".
--	--	--	--	-------------------------------



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari Rancang Bangun Aplikasi "*Augmented Reality* untuk media pemasaran rumah berbasis android" (Studi Kasus : PT. Ciptajasa Gita Pratama) ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Penerapan *Augmented Reality* menggunakan data konsep dari tipe-tipe rumah yang dimasukkan pada aplikasi berbasis *Augmented reality* yaitu tipe 36 dan tipe 45 yang dibuat menggunakan program *Sketchup 3D*.
2. *Marker* sebagai tanda untuk memunculkan objek 3d pada aplikasi. *Marker* dibuat menggunakan *Picture Maker* dan dimasukkan pada database agar dapat disimpan secara online.
3. Aplikasi *Augmented Reality* tidak akan berjalan jika perangkat tidak memiliki akses internet untuk *online*.

5.2 Saran

Dari pembuatan skripsi ini dapat disimpulkan beberapa saran untuk peneliti berikutnya yang ingin mengembangkan penelitian ini, seperti :

1. Aplikasi akan lebih mudah digunakan jika terdapat sistem website admin, untuk pengelolaan data yang lebih cepat secara otomatis.
2. Membuat fitur-fitur pada bagian *Scanner* seperti atap rumah bisa di-*on/off*, menampilkan spesifikasi langsung dan sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Muiz Prisambodo. 2012. *Pembuatan Brosur Perumahan Berbasis Augmented Reality Dengan Permodelan 3D*. Purwokerto: Universitas STMIK AMIKOM Purwokerto.
- Anugerah, Willy. 2013. *Implementasi Augmented Reality Pada Pemasaran Rumah Bogor Nirwana Residence Menggunakan Blender dan OpenSpace3D*. Depok: Universitas Gunadarma.
- Devi Afriantary Puspa Putri, Endah Sudharmilah. 2014. *Augmented Reality Untuk Bisnis Properti Sebagai Sarana Pemasaran Berbasis Android*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Muhammad Rifa'i, Tri Listyorini dan Anastasya Latubessy. 2014. "Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Aplikasi Katalog Rumah Berbasis Android". SNATIF:Kudus.
- Pressman, Roger S. 2012. *Rekayasa Perangkat Lunak – Buku Satu, Pendekatan Praktisi (Edisi 7)*. Yogyakarta.
- Sommerville, Ian. 2011. *Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak)*. Erlangga: Jakarta.
- Tedy Gorbala, Bregga. 2011. "Aplikasi Augmented Reality untuk Katalog Penjualan Rumah", Surabaya:Jurusan Teknik Elektro,ITS.