

**PERANCANGAN ALAT JARINGAN BERBASIS
AUGMENTED REALITY DENGAN METODE *MARKER*
*BASED TRACKING***

SKRIPSI



Oleh:

Doni Yoswardi Sinaga

170210145

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFOMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

**PERANCANGAN ALAT JARINGAN BERBASIS
AUGMENTED REALITY DENGAN METODE *MARKER*
*BASED TRACKING***

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana**



**Oleh:
Doni Yoswardi Sinaga
170210145**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFOMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Doni Yoswardi Sinaga

NPM : 170210145

Fakultas : Teknik dan Komputer

Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa "Skripsi" saya dengan judul:

PERANCANGAN ALAT JARINGAN BERBASIS *AUGMENTED REALITY* DENGAN METODE *MARKER BASED TRACKING*

Adalah hasil karya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah di tulis atau di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan di sebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat di buktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah skripsi ini di gugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh di batalkan, serta proses yang sesuai perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebena-benarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam 30 Januari 2023



Doni Yoswardi Sinaga

170210145

**PERANCANGAN ALAT JARINGAN BERBASIS
AUGMENTED REALITY DENGAN METODE MARKER
BASED TRACKING**

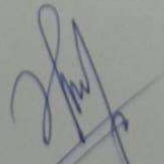
SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**

**Oleh
Doni Yoswardi Sinaga
170210145**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 30 Januari 2023



**Nopriadi, S.Kom., MKom
Pembimbing**

ABSTRAK

Dalam era digital yang sangat berkembang saat ini telah banyak merubah pola hidup manusia, baik dari kebiasaan, pekerjaan maupun kebutuhan dikarenakan banyaknya nilai positif yang berdampak dari perkembangan teknologi saat ini. Salah satu kebutuhan yang dapat di kategorikan penting saat ini adalah jaringan internet yang mumpuni untuk digunakan dalam berbagai bidang aspek kehidupan. Pengenalan alat-alat jaringan yang di dapatkan di dalam pendidikan saat ini masih dapat dikatakan monoton yang hanya tersedia dalam bentuk tulisan dan gambar saja. Tehnologi di bidang pendidikan saat ini sudah berkembang pesat juga, dengan beberapa tehnologi baru yang dapat menambah daya edukasi yang tinggi bagi para pelajar, salah satunya adalah tehnologi augmented reality. Tehnologi ini dapat menjadi sebuah media yang menggabungkan benda ataupun objek yang dapat di tampilkan dalam bentuk tiga dimensi yang membuatnya terlihat lebih menarik dan interaktif bagi penggunaanya. Tehnologi augmented reality masih cukup jarang di terapkan kedalam pengenalan alat-alat jaringan, yang kita tau selama ini pengenalannya masih pasif dan belum maksimal, dengan tehnologi augmented reality ini dapat membuat penguuna lebih memahami alat alat yang di tampilkan kedalam bentuk tiga dimensi karena lebih interaktif dan juga menarik. Penelitian ini menggunakan marker based tracking yang mana marker atau penanda untuk memunculkan objek tiga dimensi tersebut yang di mana hasil penelitian ini adalah aplikasi android menggunakan teknologi augmented reality untuk pengenalan dan perancangan alat jaringan yang juga mejabarkan informasi dari setiap alat-alat yang di tampilkan dalam aplikasi.

Kata Kunci: *Augmented Reality*, Alat-alat Jaringan, Media Pengenalan, *Marker Based Tracking*, *Unity 3D*.

ABSTRACT

In today's highly developed digital era, it has changed many human life patterns, both from habits, work and needs due to the many positive values that have an impact on the development of technology today. One of the needs that can be categorized as important today is a qualified internet network to be used in various aspects of life. The introduction of network tools obtained in education today can still be said to be monotonous which is only available in the form of writing and drawings. Technology in the field of education is currently growing rapidly as well, with several new technologies that can add high educational power for students, one of which is augmented reality technology. This technology can be a medium that combines objects or objects that can be displayed in a three-dimensional form that makes it look more attractive and interactive for its users. Augmented reality technology is still quite rarely applied to the introduction of network tools, which we know so far the introduction is still passive and not optimal, with this augmented reality technology can make users better understand the tools displayed in three-dimensional form because it is more interactive and also interesting. This study uses marker-based tracking where the marker or marker to bring up the three-dimensional object which is an android application using augmented reality technology for the introduction and design of network tools that also spread information from each tool displayed in the application.

Keywords: Augmented Reality, Networking Tools, Media Recognition, Marker Based Tracking, Unity 3D.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan kesehatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana ilmu komputer pada program S1 teknik informatika Universitas Putera Batam.

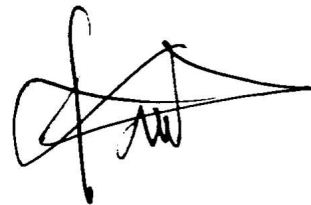
Penulisan skripsi dengan judul Perancangan alat jaringan berbasis augmented reality dengan metode marker based tracking, penulis menyadari beberapa pihak yang ikut membantu penulisan skripsi ini hingga selesai, memberi dorongan semangat dan motivasi pada proses pengerjannya. Dalam kesempatan ini penulis berterimakasih kepada :

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI. selaku rektor Universitas Putera Batam;
2. Bapak Welly Sugianto, S.Kom., M.M selaku Dekan Fakultas Teknik dan Komputer;
3. Bapak Andi Maslan, S. T., M.SI. selaku ketua Program Studi Teknik Informatika;
4. Bapak Nopriadi, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam;
5. Bapak Hotma Pangaribuan, S.Kom., M.SI. selaku dosen pembimbing akademik Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam;
6. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam;
7. Bapak Daster Sinaga dan Ibu Relia Lumban Tobing selaku kedua Orang Tua penulis yang telah memberikan dukungan dan motivasi, serta doa yang sangat bermanfaat untuk menyelesaikan skripsi ini;
8. Saudara dan keluarga penulis yang memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini;

9. Semua teman-teman program studi teknik informatika angkatan 2017 yang bersama berjuang dan saling mendukung dalam mengerjakan skripsi ini;

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan berkat dan kasihnya, Amin.

Batam, 30 Januari 2023

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'D' followed by the name 'Yoswardi Sinaga' in a cursive script.

Doni Yoswardi Sinaga

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Perumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.6.1 Manfaat teoritis.....	5
1.6.2 Manfaat Praktis.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Teori Dasar.....	7
2.1.1 Augmented Reality.....	7
2.1.2 Alat-Alat Jaringan.....	7
2.1.3 Android.....	8
2.1.4 <i>Mobile Application</i>	9
2.2 Teori Khusus.....	10
2.2.1 Vuforia SDK.....	10
2.2.2 Marker Based Tracking.....	11
2.2.3 UML.....	12
2.2.4 Alat-alat Jaringan.....	25
2.3 Peneliti Terdahulu.....	28

2.4 kerangka pemikiran	31
BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1 Desain Penelitian	33
3.1.1 Analisis Masalah.....	34
3.1.2 Studi Literatur	34
3.1.3 Pengumpulan Data.....	34
3.1.4 Perancangan Aplikasi	36
3.1.5 Pengujian	36
3.1.6 Penarikan Kesimpulan	36
3.2 Alur Perancangan Sistem.....	37
3.2.1 Metode Perancangan Sistem.....	37
3.2.2 UML (Unified Modeling Language)	39
3.2.4. Perancangan Tampilan	63
3.2.5. Perancangan Model 3D	67
3.2.6. Rancangan Marker.....	68
3.3. Metode Pengujian Sistem	69
3.4. Lokasi Dan Jadwal Penelitian.....	70
3.4.1 Lokasi Penelitian	70
3.4.2 Jadwal Penelitian	70
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	72
4.1 Hasil Penelitian.....	72
4.1.1 tampilan Antar Muka.....	72
4.2 Pembahasan	76
4.2.1 Pengujian Perangkat	76
4.2.2 Pengujian Aplikasi.....	77
4.2.3 Pengujian <i>Scan Marker</i>	80
BAB V KESIMPILAN DAN SARAN	82
5.1 Kesimpulan.....	82
5.2 Saran	83

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Lampiran 1 Pendukung Penelitian

Lampiran 2 Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 3 Surat Keterangan Penelitian

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Logo Android.....	8
Gambar 2.2 Logo Vuforia	10
Gambar 2.3 Contoh Marker.....	11
Gambar 2.4 Logo <i>Unity</i>	20
Gambar 2.5 Logo Blender 3D	21
Gambar 2.6 Tampilan Awal Blender 3d.....	22
Gambar 2.7 Logo Photoshop.....	22
Gambar 2.8 Logo Figma.....	23
Gambar 2.9 Logo Sublime Text	24
Gambar 2.10 Contoh Bahasa Pemrograman <i>C#</i>	24
Gambar 2.11 Kerangka Pemikiran	31
Gambar 3.1 Desain penelitian	33
Gambar 3.2 <i>Use Case Diagram</i>	40
Gambar 3.3 <i>Activity Diagram menu AR Camera</i>	42
Gambar 3.4 <i>Activity Diagram Scan Marker</i>	43
Gambar 3.5 <i>Activity Diagram Button Informasi</i>	44
Gambar 3.6 <i>Activity Diagram Rotasi Objek 3D</i>	45
Gambar 3.7 <i>Activity Diagram Menu Panduan</i>	46
Gambar 3.8 <i>Activity diagram menu tentang aplikasi</i>	47
Gambar 3.9 <i>Activity diagram menu keluar</i>	48
Gambar 3.10 <i>Sequence Diagram Menu AR Camera</i>	49
Gambar 3.11 <i>Sequence Diagram Scan Marker</i>	50
Gambar 3.12 <i>Sequence Diagram Button Informasi</i>	51
Gambar 3.13 <i>Sequence Diagram Rotasi Objek 3D</i>	52
Gambar 3.14 <i>Sequence Diagram Menu Panduan</i>	53
Gambar 3.15 <i>Sequence Diagram Menu Tentang Aplikasi</i>	54
Gambar 3.16 <i>Class Diagram</i>	55
Gambar 3.17 <i>Flowchart Menu Utama</i>	57
Gambar 3.18 <i>Flowchart menu AR Camera</i>	58
Gambar 3.19 <i>Flowchart Scan Marker</i>	59
Gambar 3.20 <i>Flowchart Button Informasi</i>	60
Gambar 3.21 <i>Flowchart Rotasi Objek 3D</i>	60
Gambar 3.22 <i>Flowchart Menu Panduan</i>	61
Gambar 3.23 <i>Flowchart Menu Tentang Aplikasi</i>	62
Gambar 3.24 <i>Flowchart Menu Keluar</i>	62
Gambar 3.25 Perancangan Tampilan <i>Splash Screen</i>	63
Gambar 3.26 Perancangan Tampilan Menu Utama.....	64
Gambar 3.27 Perancangan Tampilan Menu AR Kamera.....	64
Gambar 3.28 Perancangan Tampilan Scan Marker	65
Gambar 3.29 Perancangan Tampilan Menu Panduan	66
Gambar 3.30 Perancangan Tampilan Menu Tentang Aplikasi.....	66

Gambar 3.31 Rancangan Objek 3D modem.....	67
Gambar 3.32 Rancangan <i>marker</i> modem.....	68
Gambar 3.33 gambar rating marker.....	69
Gambar 4.1 Tampilan <i>Splash Screen</i>	72
Gambar 4.2 Tampilan Menu Utama.....	73
Gambar 4.3 Tampilan Kamera	73
Gambar 4.4 Tampilan <i>Scan Marker</i>	74
Gambar 4.5 Tampilan Informasi	74
Gambar 4.6 Tampilan Menu Panduan.....	75
Gambar 4.7 Tampilan Menu Tentang Aplikasi.....	75

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Simbol <i>Use Case Diagram</i>	13
Tabel 2.2 Lanjutan Simbol <i>Use Case Diagram</i>	14
Tabel 2.3 Simbol <i>Activity Diagram</i>	15
Tabel 2.4 Lanjutan Simbol <i>Activity Diagram</i>	16
Tabel 2.5 Simbol <i>Sequence Diagram</i>	17
Tabel 2.6 Lanjutan Simbol <i>Sequence Diagram</i>	18
Tabel 2.7 Simbol <i>Class Diagram</i>	19
Tabel 2.8 Simbol <i>Class Diagram</i>	20
Tabel 3.1 Jadwal penelitian	71
Tabel 4.1 Pengujian <i>Compability</i> Perangkat	76
Tabel 4.2 Pengujian Loading Pembuka Aplikasi	77
Tabel 4.3 Pengujian Menu Utama Aplikasi	78
Tabel 4.4 Pengujian Menu Utama Aplikasi	79
Tabel 4.5 Pengujian Scene Scan Marker	79
Tabel 4.6 Pengujian <i>Scene Scan Marker</i>	80
Tabel 4.7 Pengujian <i>Button Download Marker</i>	80
Tabel 4.8 Pengujian <i>Scan Marker</i> dengan Jarak	81

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini gaya belajar dari manusia banyak telah banyak di pengaruhi oleh teknologi dimana saat ini banyak sekali teknologi baru yang saat ini sudah cukup banyak dikembangkan terutama dalam dunia pembelajaran dan pengenalan, dimana dengan teknologi manusia dapat lebih mudah mengenal dan mempelajari suatu hal, Salah satunya pembelajaran tentang alat-alat jaringan. Dalam pembelajaran tentang jaringan tentunya selain memahami konsepnya tentu juga harus mengenal alat-alat jaringan itu sendiri dimana terdapat banyak sekali jenis alat alat atau komponen yang di butuhkan dalam membangun sebuah jaringan seperti contoh : Router, Switch, Modem, Hub, dan lain sebagainya. Pada umumnya pembelajaran tentang pengenalan alat-alat jaringan ini akan di dapat dari sekolah, dimana pembelajaran dan pengenalan ini masih banyak menggunakan media pembelajaran seperti gambar atau buku, cuplikan vidio dan jika sekolah tersebut memiliki alat peraga seperti alat jaringan itu sendiri.

Ada banyak kendala yang terjadi pada pembelajaran tentang pengenalan alat-alat jaringan yang di dapat di sekolah saat ini, penggunaan media buku sebagai media pembelajaran utama akan memberi kesulitan kepada siswa tentang bentuk visual serta fungsi dari setiap komponen yang terdapat pada alat tersebut, selain memberi rasa jenuh karena penggunaan media buku sebagai pembelajaran termasuk sebagai metode pembelajaran yang sudah lama diterapkan juga akan

menghambat pemahaman secara luas tentang alat jaringan. Saat ini masih banyak sekolah yang belum mendapat fasilitas lengkap terkait alat peraga di pelajaran pengenalan alat jaringan yang mana tampilan visual ini sangat penting pada tahap pengenalan dimana akan memberi pemahaman secara visual pada alat jaringan. Masalah lain juga terdapat pada tenaga pengajar pada saat proses pembelajaran dimana jika terdapat sebuah kasus dimana ada banyak pelajar yang ingin bertanya tentang alat peraga yang sedang di jelaskan oleh guru, maka akan terkendala di tenaga dan waktu saat menjelaskannya.

Maka dari itu teknologi yang ada saat ini sudah seharusnya dimanfaatkan untuk mempermudah manusia di dalam berbagai hal salah satunya adalah media pengenalan alat jaringan, teknologi yang saat ini sedang banyak di manfaatkan adalah teknologi *augmented reality*. Pada dunia pendidikan teknologi *augmented reality* kini sudah banyak di gunakan dan terbukti dapat menambah daya tarik tersendiri karena teknologi ini sangat interaktif pada saat proses pembelajaran, dalam pembelajaran untuk pengenalan alat jaringan ini sendiri penggunaan teknologi *augmented reality* ini masih minim di gunakan, umumnya pembelajaran jaringan internet ini masih menggunakan buku yang mencakup tulisan dan gambar saja penerapan teknologi *augmented reality* ini akan sangat membantu para pelajar untuk memahami secara spesifik dari alat alat jaringan dikarenakan teknologi ini dapat menampilkan gambar dari alat alat jaringan yang banyak dan beragam dalam bentuk tiga dimensi dan dapat di tambah dengan penjabaran atau penjelasan dari alat alat yang di tampilkan. maka dari itu, ketertarikan

sipengguna untuk lebih memahami tentang bagaimana perancangan sebuah jaringan akan terdorong.

Aplikasi *augmented reality* ini yang akan di buat nantinya akan menggunakan metode *marker based tracking*, ini adalah salah satu dari beberapa metode yang dapat di gunakan pada teknologi *augmented reality* dikarenakan lebih mudah di pahami. Salah satu dari banyak cara teknologi *augmented reality* menggunakan marker atau penanda dengan bentuk tertentu yang dapat dibaca oleh kamera pada suatu perangkat, baik *smartphone* atau komputer, dan akhirnya digunakan sebagai indikator untuk memunculkan tampilan disebut pelacakan berbasis penanda. diubah menjadi benda maya tiga dimensi.

Didasari dari topik masalah yang telah di jabarkan dan di analisa, makan peneliti ingin melakukan penelitian dan juga membuat aplikasi pengenalan dan alat jaringan yang mudah di pahami oleh sipengguna. Untuk lebih jelasnya judul penelitian yang di angkat adalah **“Perancangan Alat Jaringan Berbasis *Augmented Reality* Dengan Metode *Marker Based Tracking*”**, utuk hasil dari penelitian ini nantinya adalah sebuah aplikasi (*AR*) yang di gunakan untuk pengenalan alat jaringan di dalam bentuk 3D.

1.2 Identifikasi Masalah

Didasari oleh topik permasalahan di latar belakang, maka masalah di identifikasi sebagai berikut:

1. Masih kurangnya penggunaan teknologi *augmented reality* yang di gunakan dalam pengenalan dan perancangan alat-alat jaringan.

2. Masih banyak nya orang yang belum merasakan kemudahan dan kelebihan dari teknologi *augmented reality*

1.3 Pembatasan Masalah

Untuk memudahkan dalam perancangan aplikasi pengenalan dan alat jaringan ada beberapa batasan masalah yang di gunakan sebagai berikut :

1. Aplikasi pengenalan yang akan di buat nantinya akan berbasis android.
2. Penggunaan *unity* sebagai *Software* yang digunakan untuk pembuatan aplikasi.
3. Penggunaan metode *marker based tracking* dalam perancangan aplikasi.

1.4 Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian yang di dasari oleh latar belakang sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan mengenalkan alat alat jaringan menggunakan teknologi *augmented reality*?
2. Bagaimana penggunaan metode *marker based tracking* dalam perancangan pengenalan alat jaringan dengan teknologi *augmented reality*?
3. Bagaimana penggunaan *software Unity 3D* dalam membangun aplikasi berbasis *augmented reality*?

1.5 Tujuan Penelitian

Didasari identifikasi masalah diatas maka tujuan dari penelitian yang akan dilakukan, antara lain:

1. Untuk merancang dan membuat aplikasi *augmented reality* menggunakan metode *marker based tracking* dalam pengenalan alat jaringan yang dapat mudah di implementasikan dan di gunakan oleh pemakainya.
2. Dengan mengimplementasikan *augmented reality* pada pengenalan dan perancangan alat alat jaringan akan memberi kemudahan dan sekaligus daya tarik tersendiri bagi pengguna untuk lebih memahami tentang alat-alat jaringan.

1.6 Manfaat Penelitian

Ada dua hal yang menjadi manfaat dari penelitian ini yaitu :

1.6.1 Manfaat teoritis

Penelitian ini memiliki manfaat teoritis sebagai berikut :

1. Memperluas wawasan pengetahuan dalam pengimplementasian *augmented reality* pada berbagai bidang, dalam hal ini pada pengenalan alat jaringan
2. Memungkinkan menambah pengembangan dan teori *augmented reality* pada pengenalan dan perancangan alat-alat jaringan agar lebih efisien dari yang sebelumnya hanya menggunakan buku dan betuk lain seperti video

1.6.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini memiliki manfaat praktis yaitu :

1. Bagi Universitas

Bagi Universitas, penelitian ini dapat dijadikan referensi tambahan bagi mahasiswa yang ingin melakukan penelitian di bidang ini.

2. Bagi Pengguna

Bagi pengguna penelitian ini bermanfaat untuk memudahkan dalam pembelajaran pengenalan alat jaringan yang dapat kemudian menambah daya tarik dan minat pada saat proses belajar dan mengajar.

3. Bagi peneliti

Penelitian ini juga bermanfaat untuk peneliti sendiri dimana dalam peranannya ilmu yang di dapat selama perkuliahan dapat di lihat dari hasil penelitian yang di buat oleh peneliti sendiri.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Augmented Reality

Augmented reality adalah sebuah teknologi yang menghubungkan objek maya kedalam lingkungan nyata secara *real time* dimana objek maya yang akan di gabung sudah berbentuk dua dimensi atau tiga dimensi secara realtime akan ditampilkan di area lingkungan nyata dan akan terlihat seperti nyata dan jelas di dalam tampilanya untuk pemahaman lebih luas (Ani, 2020)

Di dalam penerapannya *Augmented Reality* dapat dikatakan hal yang baru dlam kehidupan kita, karena itu teknologi ini mendapat daya tarik tersendiri bagi pengguna maupun pengembang di dalam penerapannya terutama di dalam bidang pembelajaran dan pengenalan. Selain di dalam dunia pendidikan *Augmented Reality* sudah bayak di terapkan di bidang bidang lain seperti peninjang bisnis , kesehatan, robot dan masih banyak lagi.

2.1.2 Alat-Alat Jaringan

Sebelum membahas lebih dalam tentang alat - alat atau komponen jaringan kita terlebih dahulu memahami pengertiannya, jaringan komputer adalah menghubungkan dua atau lebih perangkat computer agar dapat di gunakan sebagai sumber data (Hamzah & Kurniadi, 2019). Didalam membangun sebuah jaringan internet akan sangat berpengaruh dari komponen jaringan yang akan di

pakai. Untuk alat-alat jaringan internet ini sendiri sangat banyak dan variatif, dimana untuk satu barang saja dapat terdiri dari beberapa jenis yang tentunya dapat di bedakan dari segi kualitas dan keunggulan. Hal ini dapat di manfaatkan di dalam pembangunan sebuah jaringan internet yang sesuai dengan kebutuhan atau harapan si pembangun jaringan itu sendiri.

2.1.3 Android

Android dibangun dengan sistem operasi yang berbasis *Linux* yang dimana sifatnya *open source*, yang mana pengguna aplikasi dapat dengan leluasa membuat modifikasi dan memperbaharui aplikasi pada sistem operasi android (Hamzah & Kurniadi, 2019). Penggunaan sistem operasi ini sudah sangat umum, Seperti yang kita tau penggunaan *smartphone* yang sudah sangat banyak dan digunakan oleh hampir seluruh umat manusia saat ini. Platform yang dikelola dan dikembangkan oleh perusahaan google tersebut memiliki sifat yang terbuka atau dapat digunakan dan dikembangkan oleh pengembang untuk kebutuhan mereka sendiri, perusahaan teknologi yang bernama *Android inc* adalah perusahaan yang mengembangkan sistem android ini.



Gambar 2.1 Logo Android

Sumber : Data olahan penelitian

Perusahaan yang dikenal sebagai *Android Inc* didirikan pada tahun 2003, Saat itu, perusahaan ini akan mengembangkan sistem berbasis Android. dimana mereka berharap dengan pengembangan sistem operasi ini dapat di gunakan di berbagai perangkat dan dalam berbagai keperluan. Pada tahun 2005 perusahaan google resmi megakuisisi android inc dan mulain dikembangkan lebih jauh lagi. Pada awal berdirinya *android inc* pengembangan sistem operasi android ini di tujukan untuk pendukung sebuah sistem yang mana direncanakan akan di aplikasikan pada perangkat seperti kamera digital, sistem operasi android pada masa itu diharapkan dapat membantukamera digital dapat terhubung langsung dan dapat menggunakan internet. Namun di saat yang bersamaan besaran pasar yang jangkau terlalu besar, maka di putuskan untuk merubah fungsional android tersebut untuk kebutuhan yang lebih luas yaitu di gunakan untuk perangkat mobile(Hamzah & Kurniadi, 2019). Yang dimana saat ini sudah dapat kita gunakan pada perangkat *smartphone*.

2.1.4 Mobile Application

Aplikasi *Mobile* dapat kita definisikan berdasarkan dua kata penyusunnya antara lain *Mobile* dan *Application*. Kata *mobile* dapat di artikan sebagai benda yang dapat bergerak bebas, juga dapat diartikan sebagai benda yang mudah untuk bergerak bebas tanpa harus menggunakan kabel pada dunia teknologi,dapat kita contohkan seperti *smartphone*,*tablet* dan lain – lain (Ani, 2020). Sedangkan

Application sendiri dapat di artikan sebagai sebuah program yang amna program itu sudah siap di gunakan dan sudah memiliki fungsi yang ter arah untuk mampu menjalankan perintah-perintah sesuai dengan tujuan aplikasi itu di buat yang pastinya untuk membantu para penggunanya untuk melakukan banyak hal,.

Dapat kita simpulkan dari penjabaran dua kalimat di atas bahwa *mobile applicaton* adalah sebuah program pada perangkat *mobile* seperti *smartphone* contohnya yang sudah dapat melakukan perintah sesuai dengan tujuan aplikasi itu di buat yang dapat membantu para user atau pengguna untuk melakukan berbagai haldalam kehidupan.

2.2 Teori Khusus

2.2.1 Vuforia SDK



Gambar 2.2 Logo Vuforia

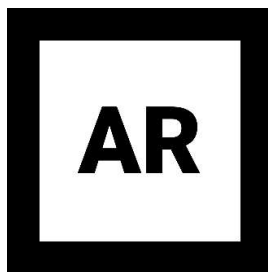
Sumber : (Data Penelitian,2022)

(Abdullah & Sani, 2019) Vuforia adalah salah satu perangkat atau instrumen yang biasanya digunakan untuk membantu membuat inovasi realitas yang lebih baik, terutama saat menggunakan program seperti Unity 3D. Vuforia dibuat dengan inovasi visi PC dimana kemampuan perangkat ini adalah untuk menggunakannya untuk melihat suatu item atau melacak gambar dan juga artikel 3d dalam struktur yang lebih mudah, seperti kasus dan lain-lain dan dilakukan

terus menerus. Dengan memanfaatkan vuforia pada inovasi realitas yang diperluas, akan memudahkan kita untuk membuat suatu aktivitas atau objek berlapis tiga yang lebih intuitif. Vuforia memberikan elemen API atau yang sering disebut sebagai titik koneksi pemrograman aplikasi yang dapat digunakan dalam beberapa bahasa pemrograman seperti .NET, C++, Objective-C++ dan Java. Selain itu, jika Anda menggunakan perangkat seperti Unity 3D, Vuforia dapat langsung digunakan sebagai tambahan tambahan pada perangkat ini.

2.2.2 Marker Based Tracking

Inovasi extended reality dapat memanfaatkan pelacakan berbasis penanda sebagai salah satu strateginya, dimana strategi ini dapat bekerja melalui kamera pada gadget yang dikoordinasikan dengan suatu item yang digunakan sebagai penanda atau disebut marker. Berikut ini bisa berfluktuasi, namun yang biasa digunakan adalah secara terstruktur atau jelas, namun bisa juga menggunakan marker dengan tulisan yang berbeda seperti gambar variasi, item dua lapis dan objek tiga lapis. (Syamsuwardin, 2020).



Gambar 2.3 Contoh Marker

Sumber : (Data penelitian 2021)

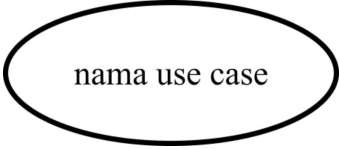
2.2.3 UML

Salah satu strategi atau teknik yang biasanya digunakan untuk demonstrasi visual yang biasanya akan digunakan untuk membangun pemrograman atau keperluan konfigurasi adalah UML, di mana objeknya mewakili strategi UML.. (M Teguh Prihandoyo, 2018). Salah satu teknik demonstrasi yang paling banyak digunakan, UML mencakup berbagai topik, termasuk koneksi dinamis, struktur kelas, proses bisnis, dan banyak lagi, yang semuanya mudah diingat dengan cara yang paling umum. membawa produk ke tahap akhir. Ada beberapa tampilan visual yang perlu dibuat sebelum aplikasi dengan inovasi extended reality dapat dikembangkan., antara lain :

1. *Use Case Diagram*

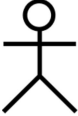


Use case diagram akan menunjukkan kemampuan kerangka kerja atau kumpulan kelas, termasuk bagaimana kerangka kerja atau kelas berinteraksi dengan bagian-bagian berbeda di luarnya. Dengan memanfaatkan diagram kasus penggunaan, Anda dapat memahami dan mengetahui bagaimana kerangka kerja yang akan dibuat. Ada beberapa bagian yang akan diingat untuk grafik kasus pemanfaatan, khususnya penghibur yang dapat menjadi klien, apakah itu manusia, peralatan atau sesuatu yang berbeda, kemudian, pada titik itu, ada situasi pemanfaatan di mana ini adalah penggambaran perilaku atau tindakan apa yang akan dilakukan oleh penghibur. (Novicha & Naja, 2018). Use case diagram pada dasarnya terdiri dari bagian-bagian berikut: System Boundary/batas sistem (opsional), use case, aktor, dan relasi

Tabel 2.1 Simbol *Use Case Diagram*

Simbol	Deskripsi
Use case 	Cara komunikasi yang paling umum dengan unit atau penghibur lain diwakili oleh simbol, yaitu jenis tindakan yang dimulai dengan kerangka dan diucapkan sebagai satu unit.

Sumber : (A.S. & Shalahuddin, 2018)

Tabel 2.2 Lanjutan Simbol *Use Case Diagram*


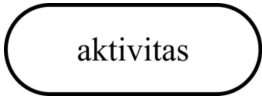
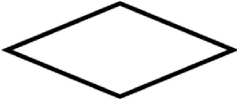


<p>Aktor / actor</p> 	<p>Gambar yang dapat disebut sebagai individu, proses atau kerangka kerja yang berbeda dan bekerja sama dengan kerangka kerja data dan juga di luar kerangka data.</p>
<p>Asosiasi / association</p> 	<p>Menjelaskan adanya hubungan diantara aktar dan <i>use case</i>.</p>
	<p>Gambar yang membahas hubungan dari kasus penggunaan tambahan ke kasus penggunaan dan dapat tetap terpisah meskipun faktanya tidak penting untuk kasus penggunaan tambahan.</p>

Sumber : (A.S. & Shalahuddin, 2018)

2. *Activity Diagram*

Bagan pergerakan akan menunjukkan bagaimana alur atau tindakan kerangka kerja akan direncanakan. Jelas bahwa alur atau tindakan ini dimulai dengan pilihan yang akan dibuat pada kerangka kerja dan berlanjut hingga mencapai akhirnya. Bagan pergerakan akan secara singkat disebut sebagai proses produksi atau proses kerja. (Novicha & Naja, 2018).

Tabel 2.3 Simbol *Activity Diagram*

Simbol	Deskripsi
Status awal 	Gambar ini membahas keadaan yang mendasarinya atau memulai pergerakan kerangka kerja.
Aktivitas 	Gambar yang menggambarkan tindakan yang harus dilakukan oleh kerangka kerja, di segmen ini akan dimulai dengan kata tindakan.
Percabangan 	Menunjukkan berjalannya lebih dari satu aktifitas dalam sistem.
Penggabungan 	Penghubungan beberapa kegiatan
Status akhir 	Gambar status akhir dari satu aktivitas sistem.

Sumber : (A.S. & Shalahuddin, 2018)

Tabel 2.4 Simbol *Activity Diagram*



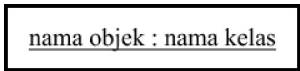

Swimlane	pengelompokan aktor menurut modus operasi mereka. dapat ditulis dengan nama atau penunjukan yang disediakan sistem aktor.
----------	---

Sumber : (A.S. & Shalahuddin, 2018)

3. *Sequence Diagram*

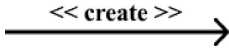
Gambaran tentang hubungan yang terjalin antara objek yang akan berisi pesan atau pesan yang dijelaskan sesuai dengan siklus waktu disediakan dalam garis besar urutan. Beberapa aspek penting, seperti aspek naik atau sering disebut sebagai waktu dan kemudian aspek datar atau diingat untuk aspek terkait kerangka kerja, dapat ditemukan di bagan suksesi. Pesan atau pesan akan direpresentasikan dalam bagan pengelompokan sebagai garis baut yang menghubungkan satu artikel ke artikel berikutnya. Langkah selanjutnya adalah merencanakan pesan atau pesan, yang akan berubah menjadi kegiatan atau strategi kelas yang dapat diakses. Sehubungan dengan batang yang valid dalam bagan pengelompokan, ini akan menunjukkan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menjalankan siklus rencana kerangka kerja. (Novicha & Naja, 2018).

Tabel 2.4 Simbol *Sequence Diagram*

Simbol	Deskripsi
<p><i>Actor</i></p> 	<p>Simbol ini menggambarkan suatu kegiatan atau interaksi yang dilakukan oleh suatu sistem, orang, atau proses.</p>
<p>Garus hidup / <i>lifeline</i></p> 	<p>Gambar yang akan menggambarkan keberadaan suatu bagian atau barang</p>
<p>Objek</p> 	<p>Menggambarkan item yang sedang melakukan latihan atau bekerja sama dengan pesan</p>
<p>Waktu aktif</p> 	<p>Kenali bahwa suatu item dalam keadaan terhubung yang berfungsi termasuk tahapan atau proses tindakan.</p>

Sumber : (A.S. & Shalahuddin, 2018)

Tabel 2.5 Lanjutan tabel Simbol *Sequence Diagram*

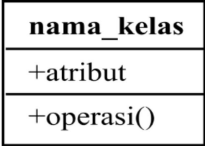
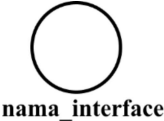



<p>Pesan tipe <i>create</i></p> 	<p>Mewakili bahwa membuat item lain atau sesuatu yang berbeda, maka tanpa baut akan menonjolkan artikel dalam keadaan dibuat</p>
---	--

Sumber : (A.S. & Shalahuddin, 2018)

4. *Class Diagram*


Dari sekian banyak jenis grafik di UML, class outline mungkin merupakan grafik yang paling umum digunakan. Class chart merupakan penggambaran atau tipe class dari suatu framework cycle yang akan dibuat. Pada segmen class outline akan dijelaskan bagaimana hubungan antar class dan selanjutnya data lengkap atau seluk beluk dari setiap model tampilan konfigurasi framework yang akan dibuat. Grafik kelas itu sendiri memiliki kelas-kelas yang dipartisi menjadi 3 wilayah utama, termasuk: nama, properti, dan tugas. Dimana, nama yang digunakan untuk memberikan kepribadian kepada kelas, kemudian, pada saat itu, untuk properti akan menggambarkan kualitas informasi atau data pada item yang terkandung dalam kelas, dan pada segmen tugas yang akan digunakan untuk memberikan kemampuan pada bagian atau artikel tersebut. (Novicha & Naja, 2018).

Tabel 2.6 Simbol *Class Diagram*

Simbol	Deskripsi
<p>Kelas</p> 	<p>Merupakan bagian susunan kelas pada system</p>
<p>Antarmuka / interface</p> 	<p>Menunjukkan ide untuk antarmuka yang dibahas di bagian pemrograman berorientasi objek</p>
<p>Asosiasi / association</p> 	<p>Keterkaitan yang terjadi antar kelas dan umumnya hubungan di dalamnya ditambah dengan variasi.</p>
<p>Asosiasi berarah</p> 	<p>Koneksi atau koneksi antar kelas di mana satu kelas digunakan oleh kelas lain, dan juga akan digabungkan dengan gagasan bermacam-macam</p>
<p>Generalisasi</p> 	<p>Identifikasi hubungan antara monyet atau prinsip yang dapat digeneralisasikan-khususkan.</p>

Sumber : (A.S. & Shalahuddin, 2018)

Tabel 2.7 Simbol *Class Diagram*

Kebergantungan 	Memperlihatkan kebergantungan antar kelas dari segi makna
---	---

Sumber : (A.S. & Shalahuddin, 2018)

5. Software Pendukung

Untuk meningkatkan kualitas pekerjaan yang dibuat, peneliti menggunakan perangkat lunak yang mempercepat proses tertentu, seperti yang terlibat dalam pembuatan aplikasi, merancanginya, dan tugas terkait lainnya, seperti yang ditunjukkan pada contoh di bawah ini.

1. *Unity*

(Mongi et al., 2018) *Unity* adalah seperangkat alat atau perangkat lunak yang paling umum digunakan dalam pengembangan game, oleh karena itu sering disebut sebagai mesin game. Tools, kadang-kadang dikenal sebagai *Unity*, didirikan oleh salah satu perusahaan teknologi yang telah beroperasi dengan sukses pada tahun 2004.



Gambar 2.4 Logo *Unity*

Sumber : (Wahyupjl, 2018)

Unity sendiri dapat digambarkan sebagai seperangkat alat yang dapat digunakan untuk membuat game, membangun cetak biru untuk bangunan, mensimulasikan lingkungan dunia nyata, dan banyak lagi. Di masa lalu, alat dari *Unity* telah digunakan untuk pemodelan atau, lebih umum, sebagai alat desain. Hal ini disebabkan karena *Unity* sendiri tidak mendukung fungsi-fungsi tersebut, sehingga harus digunakan alat lain untuk pekerjaan desain atau pemodelan.

Tools Unity juga menyediakan sejumlah fitur scripting yang dapat Anda gunakan untuk menulis komentar kode dan membuat proyek Anda lebih interaktif. Beberapa fitur tersebut adalah C# (C-Sharp), boo dan lainnya.

2. *Blender 3D*



Gambar 2.5 Lambang Blender 3D

Sumber : (Data penelitian, 2022)

(Khoerniawan et al., 2018) Blender 3D adalah bagian dari freeware, sering dikenal sebagai perangkat lunak sumber terbuka, yang dapat digunakan untuk membuat objek dengan tiga dimensi atau untuk tujuan terkait desain lainnya. Blender 3D dapat digunakan untuk melakukan banyak hal saat mendesain atau memodelkan dalam tiga dimensi, antara lain pemodelan, camera tracking, skinning, animating, dan masih banyak lagi. Perangkat lunak 3D ini gratis untuk digunakan, sebagian besar untuk penggunaan pribadi dengan lisensi. Proyek Blender 3D dapat disimpan dalam berbagai format, termasuk format gambar

seperti JPEG, PNG, dan PDX, format video seperti AVI, dan Quicktime, dan format penangkapan gerak seperti 3D Studio, dan Motion Capture .



Gambar 2.6 Tampilan Awal Blender 3d

Sumber : (Zebua et al., 2020)

3. Photoshop

Peneliti menggunakan bantuan pengelola perangkat lunak atau pengedit gambar yaitu photoshop untuk membantu membuat sebuah desain untuk keperluan penanda dan antarmuka dari aplikasi. Photoshop telah ada sejak lama dan merupakan salah satu program yang lebih populer dibandingkan dengan yang lain. Itu dibuat oleh Adobe dan sering digunakan untuk memodifikasi gambar, termasuk mengedit, menambahkan efek, dan tugas terkait foto lainnya.



Gambar 2.7 Logo Photoshop

Sumber : (wikimedia, 2019)

Menurut (Juliana, 2017) Ada banyak cara berbeda untuk mengubah gambar dengan Photoshop, termasuk memperkecil atau memperbesarnya berulang kali.

Ini biasanya digunakan untuk pekerjaan profesional, tetapi juga dapat digunakan untuk memodifikasi gambar dengan cara yang halus atau terbuka. Software yang paling populer dan banyak digunakan di dunia adalah photoshop, yang memiliki berbagai fitur canggih dan lengkap, terutama untuk kebutuhan yang lebih spesifik seperti membuat perubahan yang diinginkan pada foto tertentu.

4. Figma

Selain mendesain menggunakan penanda, para peneliti juga membutuhkan semacam perangkat lunak pendukung, yang mereka gunakan untuk membuat antarmuka yang diperlukan untuk aplikasi augmented reality untuk Android.



Gambar 2.8 Logo Figma

Sumber : (Gooding, 2018)

Untuk keperluan ini, para peneliti memakai perangkat lunak figma.

Menurut (Suryaningsih et al., 2020) Figma adalah alat yang dapat digunakan untuk desain pengalaman pengguna, desain antarmuka pengguna, dan tugas terkait lainnya yang diperlukan untuk membuat aplikasi web atau seluler. Figma berbeda dari perangkat lunak sebelumnya, Pengguna yang telah memulai proyek di Figma dapat mengubah desain, memberikan umpan balik, dan

melakukan hal-hal lain secara kooperatif. Meskipun Figma juga menyediakan tools berupa aplikasi desktop.

5. Sublime Text



Gambar 2.9 Logo Sublime Text

Sumber : (Data penelitian, 2022)

Satu-satunya editor teks atau kode yang mendukung berbagai bahasa pemrograman, termasuk PHP, HTML, CSS, C, dan C++, adalah Sublime Text, yang sering dipakai untuk membuat berbagai jenis sumber. (Simangunsong et al., 2020).

Selain mudah digunakan untuk mengedit atau menambahkan kode ke program, sublime text ringan dan memberi pengguna tab yang mudah dipahami.

6. Bahasa Pemrograman C#

```
Program.cs x
1 using System;
2
3 namespace DotnetBot {
4
5     public static class Program {
6
7         public static void Main(string[] args) {
8
9             string message = "";
10            if (args.Length < 1) {
11                message = "Welcome to .NET Core!";
12            }
13            else {
14                foreach (string item in args) {
15                    message += item;
16                }
17            }
18        }
19    }
20 }
```

Gambar 2.10 Contoh Bahasa Pemrograman C#

Sumber : (visualstudio, 2018)

Bahasa pemrograman C#, yang juga dapat dibaca sebagai C sharp, adalah salah satu paling banyak digunakan. Pemrograman sisi server yang dapat digunakan di situs web, mengembangkan aplikasi desktop atau seluler, memproduksi game, dan banyak tugas pemrograman lainnya semuanya dimungkinkan dengan bahasa pemrograman C#.

Microsoft, perusahaan teknologi teratas di dunia, menciptakan bahasa pemrograman C#. Bahasa pemrograman ini biasanya akan digunakan bersama dengan salah satu kerangka kerja, khususnya .NET Framework, yang tujuannya untuk digunakan sebagai proses kompilasi atau untuk menjalankan program C#.

2.2.4 Alat-alat Jaringan

Dalam membangun sebuah struktur jaringan dibutuhkan beberapa komponen yang nantinya dihubungkan satu sama lain. Alat-alat jaringan yang bervariasi ini memiliki nama dan fungsinya masing masing.

1. Router

Router merupakan alat yang berperan penting dalam membangun sebuah jaringan dimana router sendiri memiliki fungsi atau kemampuan untuk melakukan penyaringan dan pengaturan terhadap data dari satu jaringan yang dimana berdasarkan aturan dan protokol tertentu yang mana hal tersebut memiliki tujuan agar data tidak tercampur dengan data yang lain

2. Hub

Alat ini merupakan perangkat yang dimanfaatkan untuk menghubungkan satu perangkat jaringan ke perangkat lain menggunakan kabel jaringan. Dalam sebuah hub biasanya terdapat beberapa port yang memungkinkan hub dapat menghubungkan lebih dari dua perangkat jaringan komputer.

3. Switch

Menggunakan switch dalam membangun sebuah jaringan merupakan sebuah hal yang sangat penting, pada dasarnya switch memiliki fungsi yang sama dengan hub hanya saja switch memiliki keunggulan dimana data yang di kirim ke tujuan akan melewati proses seleksi dan kecepatan transfer yang lebih tinggi. Pada switch ini sendiri memiliki dua gaya arsitektur antara lain :

a. Cut-through

Gaya arsitektur ini memiliki keunggulan dalam segi kecepatan. Dimana switch dalam menerima data hanya akan memperhatikan alamat tujuan lalu mengirimkannya.

b. Store and forward

Arsitektur ini berfungsi untuk menyeleksi keseluruhan data sebelum dikirimkan kealamat tujuan. Hal ini memungkinkan switch mampu mendeteksi kerusakan dan mencegah pengiriman supaya tidak terjadi gangguan jaringan.

4. kabel jaringan

Ada dua jenis kabel yang sering di gunakan dalam membangun sebuah jaringan yaitu kabel UTP dan STP yang biasanya kebel ini menggunakan konektor RJ-11 dan RJ-45. Kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) memiliki 4 pasang warna konduktor tembaga dimana setiap pasang itu berpilin satu sama

lain. Sedangkan STP (*Shielded Twisted Pair*) ini memiliki pembungkus atau *shield* yang memberikan perlindungan yang lebih baik.

5. Konektor

Ada beberapa jenis konektor yang di gunakan dalam membangun sebuah jaringan dimana setiap konektor memiliki pasangan kabel yang sesuai pada fungsinya masing-masing yang dalam hal ini salah satunya adalah konektor RJ-45 yang dapat digunakan untuk konektor kabel UTP dan STP. Konektor ini sering di manfaatkan dalam membangun jaringan berskala kecil atau LAN dan untuk pemasanganya sendiri dapat dikatakan terbilang mudah yaitu cukup mengkrimpingnya dengan konsep yang sudah ditentukan dan menggunakan alat tang pengkrimping kabel RJ-45.

6. Modem

Modulator demulator atau sering disebut modem ini merupakan alat yang dirancang untuk berjalan pada kecepatan yang sudah ditentukan yaitu 300,1200,2400,4800 atau 9600 bit per detik dan seterusnya dimana kecepatan ini nantinya akan menentukan kecepatan transmisi data itu sendiri. Modem ini sendiri berfungsi mengubah sinyanya digita ke sinyal analog ataupun sebaliknya.

7. Repeater

Repeater merupakan sebuah komponen yang berfungsi untuk memperkuat sinyal. Sinyal yang di terima dari sebuah segmen kabel LAN ke segmen LAN berikutnya akan dipancarkan kembali dengan kecepatan asli sehingga dengan adanya repeater ini jarak antara dua jaringan dapat diperluas.

2.3 Peneliti Terdahulu

Untuk mendapat pemahaman lebih luas di dalam penelitian, untuk itu peneliti mengutip beberapa referensi dari beberapa peneliti terdahulu yang mana topiknya memiliki kaitan dengan penelitian, antara lain:

Karya ilmiah oleh (Devita, Andryana, & Hidayatullah, 2020) dengan judul “Augmented Reality Pengenalan Huruf dan Angka Arab Menggunakan Metode Marker Based Tracking Berbasis Android” dengan ISSN 2614-5278 dengan analisa masih sedikit media yang dapat digunakan dalam mempelajari huruf hijayah, alfabet atau angka arab pada umumnya pada anak-anak yang berada di jenjang pendidikan terkhusus untuk anak tk atau paud. Oleh karena itu didalam penelitian ini menerapkan *augmented reality* pada pembuatan aplikasi atau media pembelajaran huruf hijaiyah, alfabet dan huruf arab dimana *marker based tracking* adalah metode yang digunakan.

Karya ilmiah oleh (Agushinta, Jatnika, Medyawati, & Hustinawaty, 2017) dengan judul “Implementasi Database Cloud Buah pada Vuforia” dengan ISSN 2598-0246 didalam penelitian ini peneliti menjelaskan bahwa salah satu tools di bagian software development kit (sdk) adalah vuforia. yang mana pada umumnya digunakan dalam perancangan perangkat mobile atau pembuatan aplikasi augnebted reality. Hasil dari penelitian ini adalah pengimplementasian vuforia yang di gunakan sebagai cloud database yang di isi berbagai jenis buah yang ada di Indonesia. peneliti juga mengatakan bahwa marker sangat berpengaruh saat

pengambilan data atau informasi yang mana marker akan terdeteksi pada gambar atau marker yang sudah di masukkan ke dalam vuforia.

Karya ilmiah oleh (Devita, Andryana, & Hidayatullah, 2020) dengan judul “Augmented Reality Pengenalan Huruf dan Angka Arab Menggunakan Metode Marker Based Tracking Berbasis Android” dengan ISSN 2614-5278 penelitian yang dilakukan didasari masalah penggunaan brosur sebagai media pemasaran masih terkolong kaku dan krang inovatif, kreatif dan interaktif. Maka peneliti membuat sebuah aplikasi *augmented reality* sebagai alat pemasaran mobil yang nantinya gambar mobil akan di tampilkan dalam bentuk gambar 3D yang di sertakan dengan spesifikasi dan keterangan yang bertujuan memberi feedback yang realtime kepada calon konsumen.

Karya ilmiah oleh (Endra & Agustina, 2019) dengan judul “Media Pembelajaran Pengenalan Perangkat Keras Komputer Menggunakan Augmented Reality” dengan ISSN 2088-5555 peneliti membuat sebuah aplikasi pembelajaran matematika dengan *augmented reality* yang dimana akan berfokus pada bangun ruang. Dalam aplikasi ini mampu membuar visualisasi dan memberi informasi tentang penghitungan luas dan volume bangun ruang, pada penelitian ini metode yang digunakan adalah *marker based traking*.

Karya ilmiah oleh (Bottani & Vignali, 2019) dengan judul Augmented reality technology in the manufacturing industry: A review of the last decade dengan ISSN 2472-5862 mengatakan bahwa analisa penggunaan teknologi *augmented reality* yang sudah sangat berkembang dan cukup banyak di gunakan dimana analisa ini dilakukan terkhusus pada ruang lingkup industri. Peneliti juga

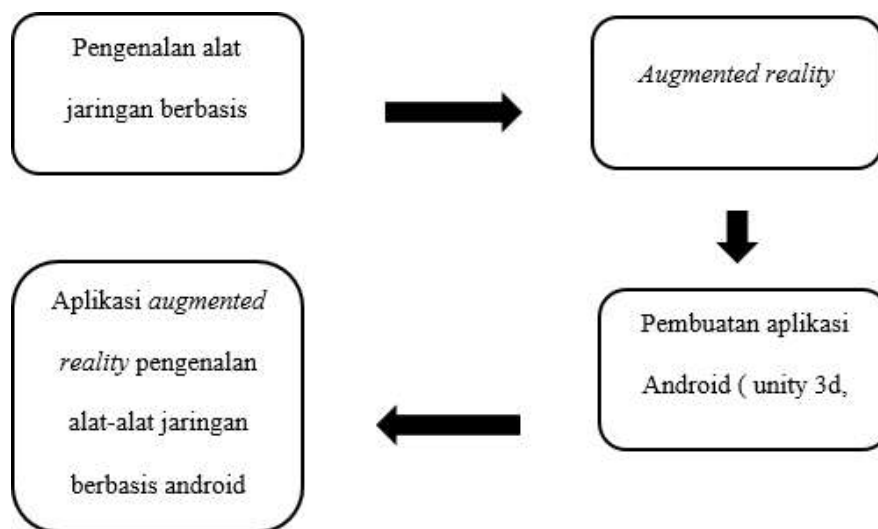
mengatakan pada penelitian ini bahwa penggunaan terbanyak terdeteksi pada sektor manufaktur dan industri peralatan mesin.

Karya ilmiah oleh (Endra & Agustina, 2019) dengan judul “Media Pembelajaran Pengenalan Perangkat Keras Komputer Menggunakan Augmented Reality” dengan ISSN 2088-5555 Peneliti menemukan dalam penelitian ini bahwa media pembelajaran yang digunakan di Bandar Lampung masih kurang efektif dalam mengenalkan perangkat keras komputer. Hal ini disebabkan metode pembelajaran di sana masih mengandalkan penjelasan lisan yang diberikan di kelas. Oleh sebab itu peneliti ingin membuat sebuah aplikasi *augmented reality* pengenalan perangkat keras komputer yang menampilkan gambar tiga dimensi disertai dengan nama, fungsi beserta informasi yang berkaitan tentang objek beserta spesifikasinya.

Karya ilmiah oleh (Wicaksana & Pangaribuan, 2020) dengan judul Rancangan bangun aplikasi bangun aplikasi game edukasi pengenalan huruf alfabet dengan teknologi *augmented reality* berbasis android dengan ISSN 2715-6265 dalam penelitian ini peneliti melakukan observasi yang di lakukan di tk hang nadim malay school bahwa kurangnya minat anak bermain game edukasi yang cenderung membosankan, dari permasalahan itu peneliti ingin membuat aplikasi game edukasi menggunakan teknologi *augmented reality* yang di aplikasikan pada platform android dan dengan kelebihan dari teknologi tersebut diharapkan dapat meningkatkan daya tarik pengguna dalam bermain game edukasi.

2.4 kerangka pemikiran

Kerangka pemikiran dapat dikatakan sebagai alur atau garis besar dari rancangan dilakukan penelitian dari awal hingga akhir penelitian, gambaran dari kerangka pemikiran akan disajikan dalam bentuk diagram yang di dalam diagram tersebut akan disertakan defenisi atau keterangan dari variabel masalah dari penelitian. Tudak lupa juga akan di jelaskan keterkaitan antra variabel yang di teliti dengan penelitian. Berikut ini dalah gambaran dari kerangka pemikiran:



Gambar 2.11 Kerangka Pemikiran

Sumber : (Penelitian 2022)

Berikut merupakan penjelasan dari kerangka pemikiran di atas :

1. hal awal yang di jelaskan dalam kerangka pemikiran ini adalah mencari dan mencantumkan sumber pustaka yang nantinya data ini akan di gunakan dalam

penelitian. Dalam penelitian ini sendiri sumber pustaka yang dipakai bersumber dari buku yang berkaitan dengan topik penelitian, kemudian juga diambil dari jurnal-penelitian terdahulu yang sudah pernah melakukan penelitian di bidang ini. Untuk mendapatkan data yang lebih valid peneliti juga melakukan observasi langsung ke sekolah terkait pembelajaran pengenalan alat-alat jaringan yang berada di sekolah Tunas Baru yang berada di kavling lama, Batu aji.

2. Dalam hal ini, perangkat lunak dan alat jaringan, alat Vuforia SDK digunakan sebagai database untuk membantu menampilkan objek tiga dimensi, yang selanjutnya akan digunakan untuk merancang aplikasi menggunakan software yang telah ditentukan oleh penulis, seperti Unity 3D. Blender 3D, yang akan digunakan untuk membuat objek atau mendesain alat jaringan secara tiga dimensi.
3. Jika perancangan telah selesai dilakukan beserta dengan aplikasi *augmented reality* telah selesai maka akan dilakukan pengujian untuk melihat kelayakan aplikasi tersebut dimana ada menu utama, penampil objek 3D yaitu alat – alat jaringan.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Bagian desain penelitian ini akan mencakup informasi yang berkaitan dengan alur penelitian dari awal sampai akhir sampai tercapai kesimpulan. Ini akan menjelaskan bagaimana proses dan tahapan penelitian dibuat. Pada desain penelitian juga akan di jelaskan secara rinci tahapan dari penelitian.



Gambar 3.1 Desain penelitian
Sumber : (Data penelitian 2022)

3.1.1 Analisis Masalah

Tentunya permasalahan yang muncul di lingkungan sekitar peneliti menjadi fokus penelitian, yang dalam hal ini adalah pembelajaran tentang pengenalan alat-alat jaringan yang digunakan dalam membangun jaringan. Ini karena teknologi augmented reality, khususnya pengenalan alat jaringan, tidak digunakan dalam pendidikan. Maka dengan adanya aplikasi *augmented reality* pengenalan alat-alat jaringan berbasis android ini dapat meningkatkan daya tarik saat belajar pada siswa.

3.1.2 Studi Literatur

Peneliti mencari sumber informasi yang relevan dengan penelitian ini selama studi literatur. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan berbagai sumber informasi, termasuk buku tentang augmented reality, alat jaringan, dan beberapa jurnal akademik. Kemudian, peneliti menggunakan atau mengubah beberapa sumber informasi ini menjadi komponen untuk mengembangkan atau membangun aplikasi augmented reality.

3.1.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan peneliti untuk mendapatkan data yang spesifik, lengkap dan akurat terutama untuk alat jaringan, peneliti melakukan pengumpulan data dengan beberapa metode antara lain:

1. Studi Pustaka

Peneliti menggunakan metode melakukan kajian literatur ini untuk mengumpulkan data yang diperlukan dari berbagai sumber, antara lain makalah ilmiah, buku, jurnal internasional dan nasional, dan sejumlah penelitian sebelumnya, berdasarkan informasi yang dibutuhkan. Dari studi pustaka tersebut adalah informasi yang berkaitan dengan topik penelitian, yang mana adalah tentang *augmented reality*, alat – alat jaringan, android dan lain sebagainya.

2. Wawancara

Dalam pengumpulan data untuk menunjang penelitian ini tentunya peneliti juga melakukan teknik wawancara yang mana untuk mendapatkan data yang lebih akurat dan juga terpercaya yang tentunya juga dilakukan dengan orang atau narasumber terpercaya. Wawancara yang dilakukan secara langsung dengan salah satu orang guru yang mengajar ilmu teknologi informasi dan komunikasi di sekolah menengah atas yaitu di sekolah Tunas Baru yang ada di kavling lama, Batu aji di kota Batam. Tentunya narasumber tersebut adalah orang yang paham dan mengerti tentang alat – alat jaringan, yang mana keseharian beliau adalah mengajar disekolah dengan mata pelajaran teknologi informasi dan komunikasi yang tentunya berkaitan dengan pengenalan alat - alat jaringan. Pada wawancara yang dilakukan peneliti menanyakan hal – hal yang peneliti belum miliki.

3.1.4 Perancangan Aplikasi

Tahap selanjutnya yang dilakukan peneliti adalah merancang aplikasi yang akan dibuat, dimulai dari penyusunan konsep hingga masuk ke dalam tahap pembuatan aplikasinya. Pada tahapan ini peneliti juga menggunakan *software* yang membantu di dalam perancangan aplikasi, yang mana seperti penggunaan *software unity 3d* yang di fungsikan peneliti untuk membangun aplikasi *augmented reality*. Peneliti juga menggunakan *tools vuforia* yang di fungsikan peneliti sebagai *library* atau penggunaan database untuk menampilkan objek 3D, serta penggunaan *blander 3d* yang di gunakan peneliti untuk membuat gambar tiga dimensi dari objek yang akan di tanpilkan nantinya di dalam aplikasi.

3.1.5 Pengujian

Setelah aplikasi *augmented reality* selesai di buat tentunya peneliti melakukan uji kelayakan dan keberhasilan dari aplikasi tersebut, yang mana pada tahapan ini akan di lakukakn pengujian yang cukup lengkap seperti pengujian fungsi menu dari aplikasi, pengujian marker dan lain sebagainya. Pada tahapan pengujian ini, jika peneliti menemukan kesalahan atau hal yang tidak sesuai degan apa yang telah di rancang, maka peneliti akan melakukan perbaikan sampai aplikasi yang di buat telah sesuai dengan harapan yang telah di rancang sebelumnya.

3.1.6 Penarikan Kesimpulan

Pada tahapan ini peneliti melakukan penarikan kesimpulan yang mana dilihat dari semua yang dilakukan apakah sudah sesuai dengan apa yang telah dirancang sebelumnya, dalam penarikan kesimpulan ini peneliti akan mengutarakan bahwa penelitian yang dilakukan telah menemukan titik fokus penyelesaian masalah, dimana solusi untuk permasalahan pada penelitian telah ditemukan dan diselesaikan.

3.2 Alur Perancangan Sistem

Perancangan sistem pada penelitian ini, tentunya harus memiliki alur yang jelas dan telah dipersiapkan untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan.

3.2.1 Metode Perancangan Sistem

Perancangan sistem yang ada pada penelitian ini menggunakan metode umum yang digunakan di banyak penelitian dan cukup populer yaitu *waterfall* dan berikut merupakan gambaran tentang informasi penggunaan metode *waterfall* pada perancangan sistem pada penelitian ini:

1. Analisis kebutuhan

Pada penelitian ini penulis juga memperhatikan analisis kebutuhan yang berkaitan dengan topik penelitian seperti analisis perangkat keras dan perangkat lunak beserta analisis pengguna.

a. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang di butuhkan dalam perancangan sistem pada penelitian adalah hal yang perlu di perhatikan, karna peneliti harus menyesuaikan spesifikasinya dengan perangkat lunak yang akan di gunakan. Pada perancangan sistem penelitian ini peneliti menggunakan laptop merk DELL Latitude E6320 dengan detail spesifikasi Intel Core i5-2520M dengan ram pada laptop ini adalah 4 GB dengan penggunaan ram

b. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak juga merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam perancangan sistem ini, dikarenakan perangkat lunak akan membantu peneliti didalam perancangan sistem dalam penelitian ini. Pada kasus ini peneliti menggunakan perangkat lunak seperti sistem operasi *Windows 10*, *Unity 3D*, *Blender 3D*, *Vuforia*, *Photoshop* dan *Figma*.

c. Analisis Kebutuhan Pengguna

Pengguna atau *user* dari sistem yang akan di rancang pada penelitian ini juga merupakan hal yang cukup penting, karena akan berhubungan dengan bagai mana perancangan sistem yang akan di buat sesuai kebutuhan pengguna tersebut. Dan pada penelitian ini pengguna yang di maksud adalah siswa sekolah menengah atas yang sudah mulai belajar tentang pengenalan alat jaringan.

2. Desain

Pada desain penelitian merupakan hal yang cukup penting karena penentuan desain kan sangat berpengaruh terhadap hasil ahir dari aplikasi, Selain itu, desain membutuhkan pemahaman tentang persyaratan aplikasi, seperti antarmuka pengguna, yang akan dijelaskan dalam Unified Modeling Language,

atau UML, sebelum merancang antarmuka atau tampilan pengguna aplikasi augmented reality beserta desain lainya sesuai kenutuhan aplikasi.

3. Pembuatan Kode Program

Peneliti akan menggunakan kode program yang sesuai dengan *software* yang di gunakan dalam penelitian yaitu *Unity 3D* maka dari itu kode program yang digunakan adalah *C# (Sharp)*.

4. Pengujian

Pengujian dalam perancangan sistem dalam penelitian ini adalah hal yang sangat penting, dimana pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi yang di buat sesuai dengan perancangan awal dan berfungsi dengan baik. Pada penelitian ini peneliti menggunakan pengujian dengan metode *blackbox testing*.

5. Pengoperasian Dan Pemeliharaan

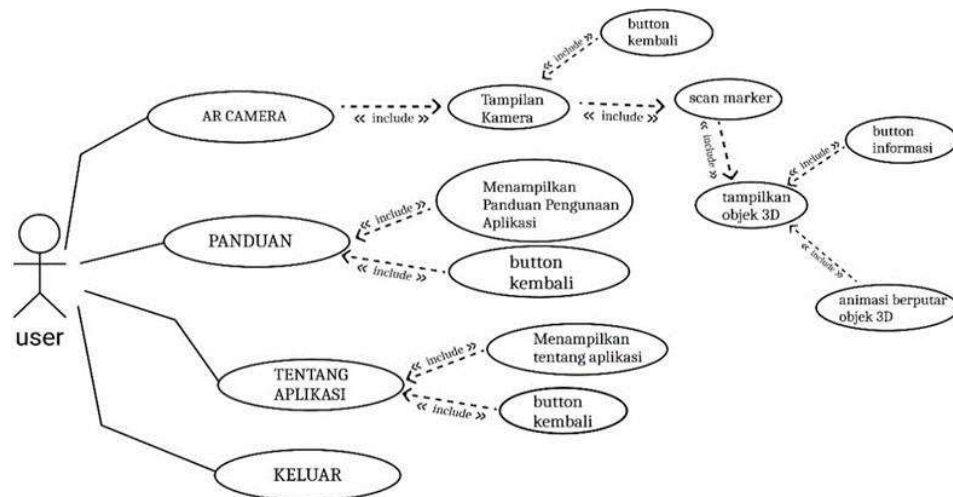
Setelah aplikasi telah selesai di buat, peneliti juga melakukan pengoperasian dari aplikasi untuk meninjau apakah aplikasi yang sudah selesai telah sesuai dengan apa yang di rancang dan diharapkan. Pada tahap ini juga akan di lakukan pemeliharaan aplikasi.

3.2.2 UML (Unified Modeling Language)

Pada tahap ini, peneliti menggunakan UML untuk menggambarkan pemodelan tentang bagaimana sistem ynag akan di rancang. Pemodelan UML bertujuan membantu peneliti untuk mengetahui interaksi antara istem yang akan di bangun, sehingga akan lebih mempermudah untuk memahami alur sistem yang dibangun. Ada beberapa jenis UML yang di gunakan dalam penelitian ini, antar

lain : *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram* dan *Class Diagram*.

1. *Use Case Diagram*



Gambar 3.2 *Use Case Diagram*

Sumber : (Data Penelitian, 2022)

Pada bagian *use case diagram* di atas dapat diartikan sebagai pengguna yang sedang memakai aplikasi *AR* pengenalan alat – alat jaringan, dan akan di jabarkan tentang *use case diagram* diatas:

a. Menu Alat – Alat Jaringan 3D

Sesudah pengguna memilih menu alat – alat jaringan , selanjutnya akan memasuki bagian dimana akan masuk dan menampilkan kamera pada umumnya, pada bagian ini juga akan didapati tombol kembali untuk kembali ke menu sebelumnya.

b. Scan Marker

Setelah memilih menu *scan marker* maka akan membuka kamera pada umumnya dan pengguna dapat melakukan *scan* atau mengarahkan kamera pada penanda yang sudah di desain, lalu kamera akan mendeteksi penanda tersebut.

c. Tampilan Objek 3D

Setelah mengarahkan kamera ke arah marker, jika kamera mengenali marker, maka kamera akan menampilkan objek dalam bentuk 3 dimensi yang memiliki animasi berputar sebanyak 360 derajat. Selain menampilkan gambar 3d juga akan menampilkan keterangan serta informasi yang berkaitan dengan objek tersebut dalam hal ini adalah alat – alat jaringan yang disertai fungsi atau spesifikasinya.

d. Menu Panduan

Pada menu panduan *user* akan mendapati panduan penggunaan aplikasi, juga terdapat tombol kembali untuk kembali kemenu utama.

e. Menu Tentang Aplikasi

Pada menu tentang aplikasi ini pengguna akan mendapati data yang berkaitan dengan aplikasi itu sendiri, yang diantaranya adalah kaitan aplikasi dan sipembuat.

f. Menu Keluar

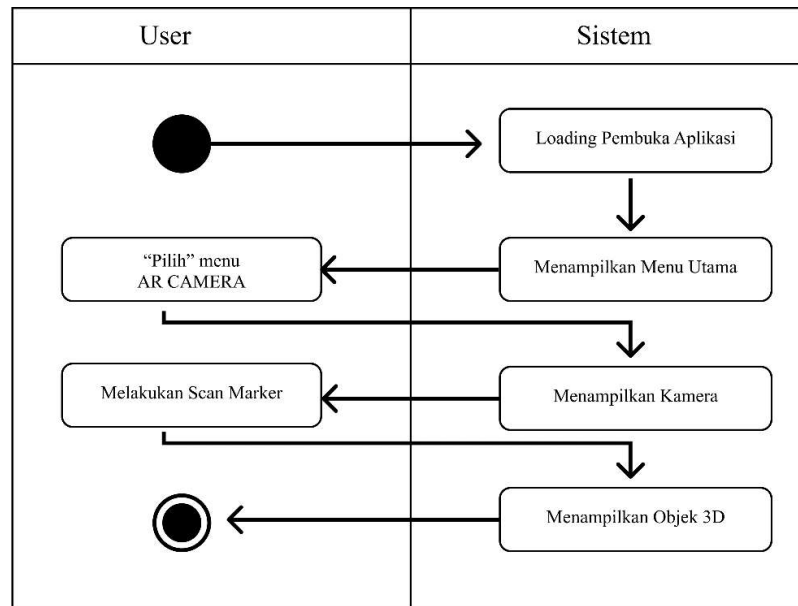
Pada menu keluar ini, akan mengeliarkan pengguna dari aplikasi.

2. Activity Diagram

Pada bagian ini, akan menjabarkan bagaimana alur kerja dari sistem yang akan di bangun.

i. Activity Diagram Menu AR Camera

Kegiatan yang berlangsung dalam kamera augmented reality digambarkan dalam model atau diagram berikut untuk memberikan penjelasan:



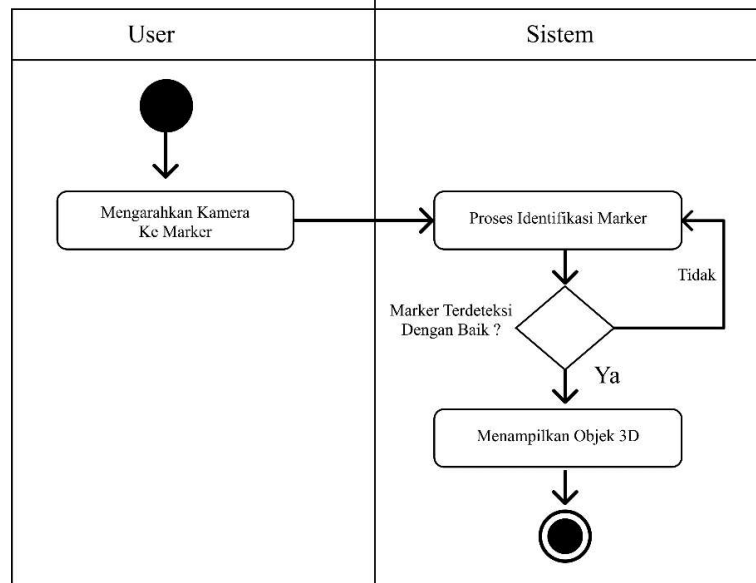
Gambar 3.3 Activity Diagram Camera

Sumber : (Data Penelitian, 2022)

Dibawah ini merupakan jabaran dari diagram aktivitas untuk menu AR kamera:

1. Tahap awal pengguna membuka aplikasi AR kamera, maka pertamanya tampilkan proses membuka tampilan utama dari aplikasi tersebut.
2. Pada tahap selanjutnya setelah tampilan menu terbuka, jika pengguna menekan menu kamera *augmented reality*, maka sistem akan membukan kamera dari *device* yang di gunakan yang dapat digunakan untuk melakukan *scan marker*.
3. Pada tahap ini setelah kamera terbuka, pengguna dapat melakukan *scan* pada marker yang telah di cetak di kertas, di sini pengguna hanya perlu mengarahkan kamera ke arah marker supaya dapat di deteksi atau dikenali oleh sistem.
4. Setelah kamera memdeteksi dan mengenali marker, maka pada tampilan aplikasi AR akan menampilkan gambar 3D yang sudah di desain sebelumnya.

5. Berakhir

b) *Activity Diagram Scan Marker*

Gambar 3.4 Memindai Penanda untuk Diagram Aktivitas

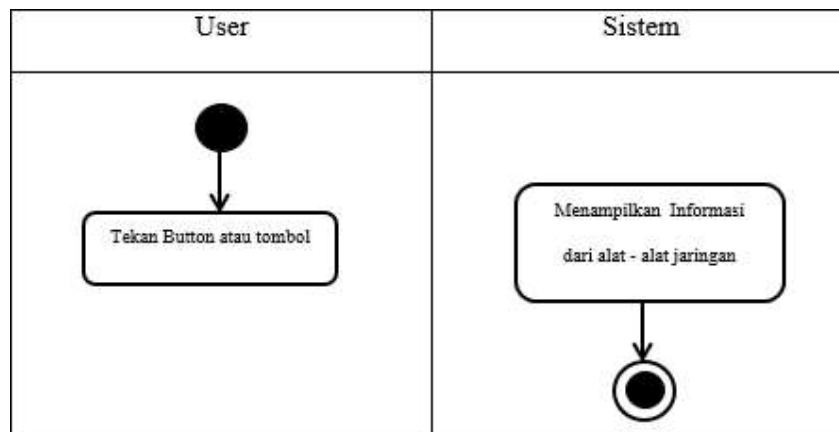
Sumber : (Data Penelitian, 2022)

Dibawah ini merupakan jabaran tentang *Activity Diagram* tentang *Scan Marker* :

- 1) Pengguna dapat memindai penanda yang dicetak dengan mengarahkan kamera ke penanda tersebut setelah memasuki tahap pemindaian penanda.
- 2) Tahapan selanjutnya sistem aplikasi akan mencoba mengidentifikasi *marker*, Jika dikenali oleh sistem maka selanjutnya sistem akan menampilkan gambar 3D sesuai pada *marker* yang di *scan*.

c) *Activity Diagram Button Informasi*

Saat gambar 3D ditampilkan, tombol informasi membuka menu di bagian kamera atau penanda pindai. Sistem akan menampilkan informasi objek yang telah ditampilkan secara 3D jika tombol informasi ditekan atau dipilih.



Gambar 3.5 *Activity Diagram Button Informasi*

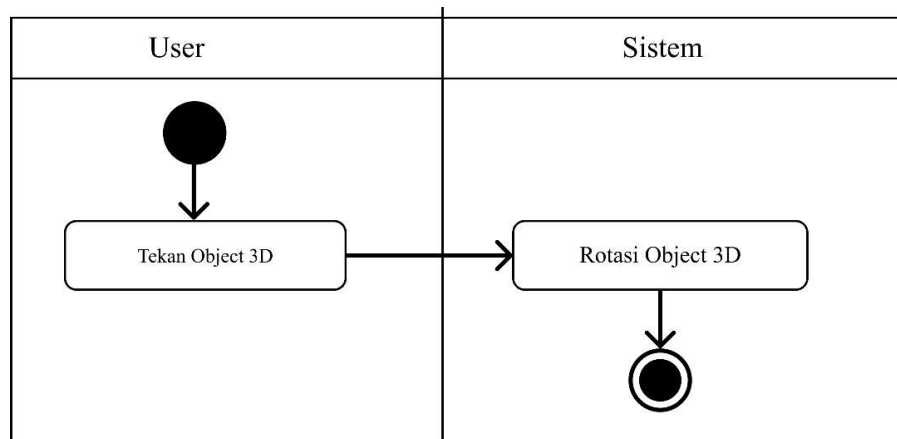
Sumber : (Data Penelitian, 2021)

Informasi Tombol Activity Diagram dijelaskan secara rinci di bawah ini:

- 1) Tombol *button* informasi akan muncul saat gambar 3D berhasil di munculkan oleh sistem. Tombol *button* informasi berada di pojok kanan atas.
- 2) Informasi tentang objek yang ditampilkan akan ditampilkan setelah pengguna menekan tombol informasi.

d) *Activity Diagram Rotasi Objek 3D*

Setelah gambar tiga dimensi tampil, pengguna dapat melihat rotasi gambar dengan cara menekan dan menggeser objek dan secara otomatis gambar akan berotasi.

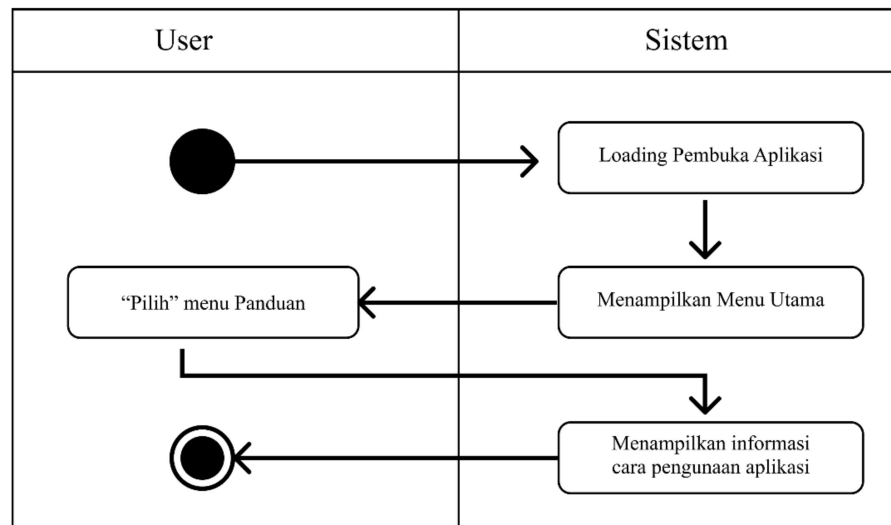


Gambar 3.6 *Activity Diagram Rotasi Objek 3D*

Sumber : (Data Penelitian, 2022)

e) *Activity Diagram Menu Panduan*

Tahap ini pengguna dapat melihat panduan atau tata cara penggunaan dari aplikasi yang telah di rancang peneliti sebelumnya. Dibawah ini adalah rinciannya.



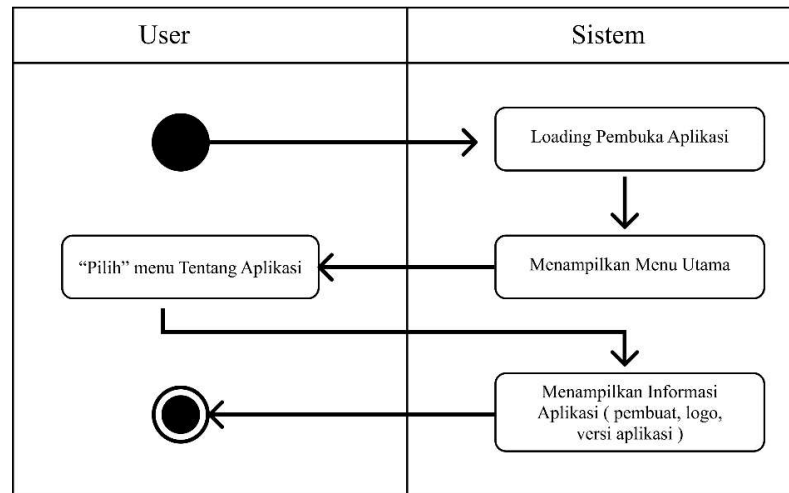
Gambar 3.7 Panduan Menu Diagram Aktivitas

Sumber : (Data Penelitian, 2022)

1. Tampilan utama aplikasi augmented reality akan muncul saat aplikasi dibuka.
2. Pada tampilan utama terdapat tombol panduan yang bila mana pengguna manekan tombol tersebut akan membuka panduan penggunaan aplikasi.
3. Untuk pemahaman yang lebih jauh tentang penggunaan aplikasi, maka pengguna dapat membaca dan mengikuti panduan yang telah dibuat peneliti.
4. Berakhir

f) *Activity* Diagram Menu Tentang Aplikasi

Pada aplikasi ini juga dirancang menu tentang aplikasi, yang mana di dalam menu ini akan di dapati informasi tentang aplikasi.



Gambar 3.8 Activity diagram menu tentang aplikasi

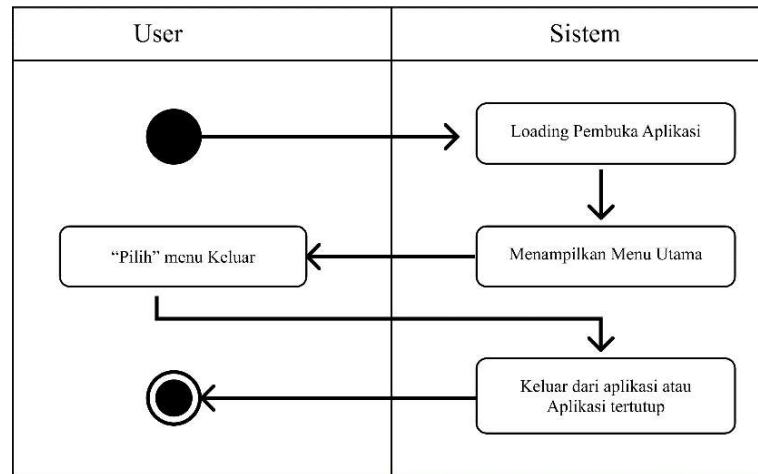
Sumber : (Data Penelitian, 2022)

Dibawah ini adalah rincian dari *Activity* diagram menu tentang aplikasi :

1. Saat penggunaan awal aplikasi, setelah loading ke menu tampilan utama maka akan memunculkan tampilan utama aplikasi.
2. Pada tampilan depan aplikasi pengguna dapat memilih menu tentang aplikasi yang akan membawa pengguna tentang informasi tersebut.
3. Setelah muncul tentang aplikasi maka pengguna dapat melihat beberapa informasi yang berkaitan dengan aplikasi dimulai dari nama pembuat, versi dan logo aplikasi.
4. Berahir

g) *Activity* Diagram Menu Keluar

Dibawah ini merupakan *Activity* Diagram Menu Keluar beserta rincian penjelasannya.



Gambar 3.9 *Activity diagram* menu keluar

Sumber : (Data Penelitian, 2022)

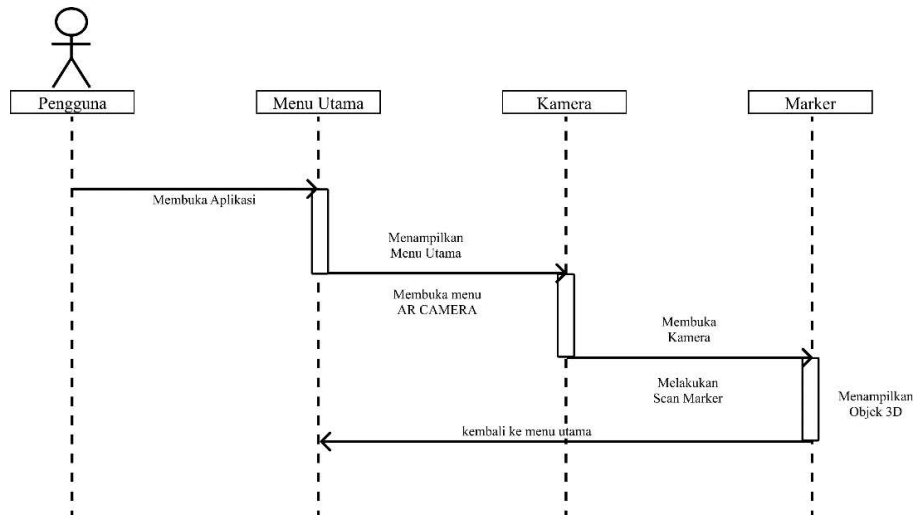
1. Saat aplikasi di buka maka akan loading sesat pembukan halaman utama dan akan menampilkan menu atau tampilan depan dari aplikasi.
2. Pada tampilan utama akan terdapat menu keluar yang dapat di pilih pengguna jika ingin keluar dari aplikasi tersebut
3. Selesai.

c. *Sequase diagram*

Dibawah ini merupak *Sequase diagram* dari aplikasi *augmented reality* atau pemodelan tentang pengenalan alat – alat jaringan :

1. *Sequence Diagram* Menu AR Camera

Tinjauan aktivitas atau diagram urutan untuk menu alat jaringan aplikasi augmented reality dapat ditemukan di bawah.



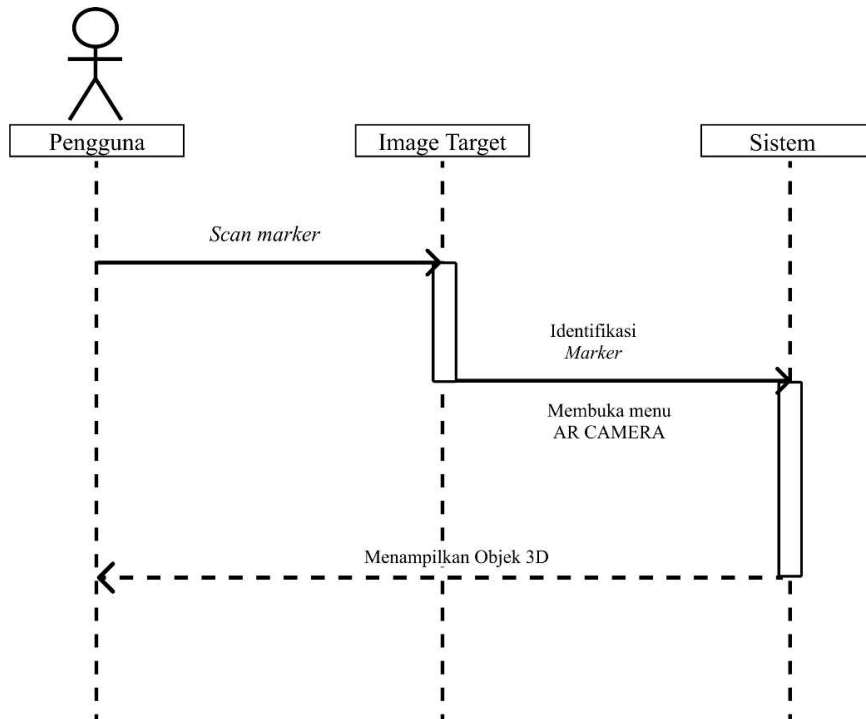
Gambar 3.10 Sequence Diagram Menu AR Camera

Sumber : (Data Penelitian, 2021)

1. Tahap awal saat pengguna membuka aplikasi, maka akan tampil menu utama dari aplikasi *augmented reality*.
2. Proses selanjutnya akan membuka kamera jika pengguna menekan menu kamera pada menu utama pada aplikasi *augmented reality*.
3. Setelah kamera terbuka, selanjutnya user dapat mengarahkan kamera kerah marker untuk selanjutnya dapat di kenali oleh sistem.
4. Setelah kamera diarahkan ke arah penanda, maka sistem akan mencoba mendeteksi penanda. Jika penanda dikenali maka sistem akan menampilkan gambar 3D dari gambar yang sesuai dari *marker*.
5. Selesai.

2. Sequence Diagram Scan Marker

Deskripsi skematis dari diagram urutan penanda pemindaian disediakan di bawah ini.:



Gambar 3.11 *Sequence Diagram Scan Marker*

Sumber : (Data Penelitian, 2022)

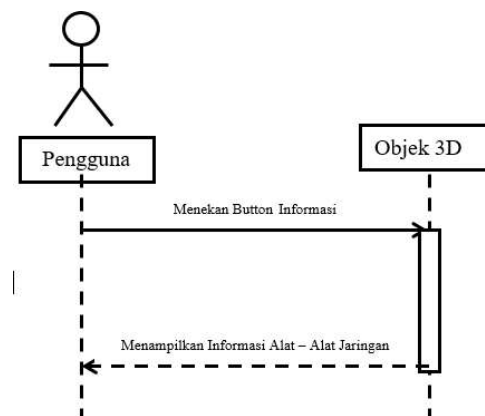
Berikut penjabaran gambar di atas:

1. Saat pengguna masuk ke menu AR kamera, maka pada aplikasi akan tampil menu kamera.
2. Selanjutnya pengguna melakukan *scan* kearah *marker* yang sudah di sediakan sebelumnya.

3. Sistem akan mencoba mendeteksi dan mengenali penanda atau *marker* dan jika dikenali maka akan tampil gambar 3D sesuai *marker* yang di *scan*.

4. Selesai.

3. *Sequence Diagram Button* informasi



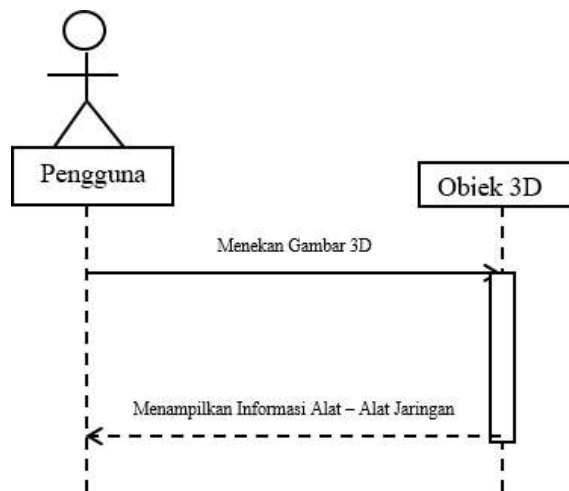
Gambar 3.12 *Sequence Diagram Button* Informasi

Sumber : (Data Penelitian, 2022)

Berikut dibawah ini adalah penjabaran dari diagram di atas:

1. Setelah *marker* dikenali, maka akan muncul gambar 3D sesuai dengan markernya.
2. Setelah gambar di tampilkan, juga akan muncul tombol informasi di kanan atas
3. *User* dapat menekan tombol tersebut untuk melihat informasi yang terkait dengan gambar
4. Selesai.

4. *Sequence Diagram* Rotasi Objek 3D



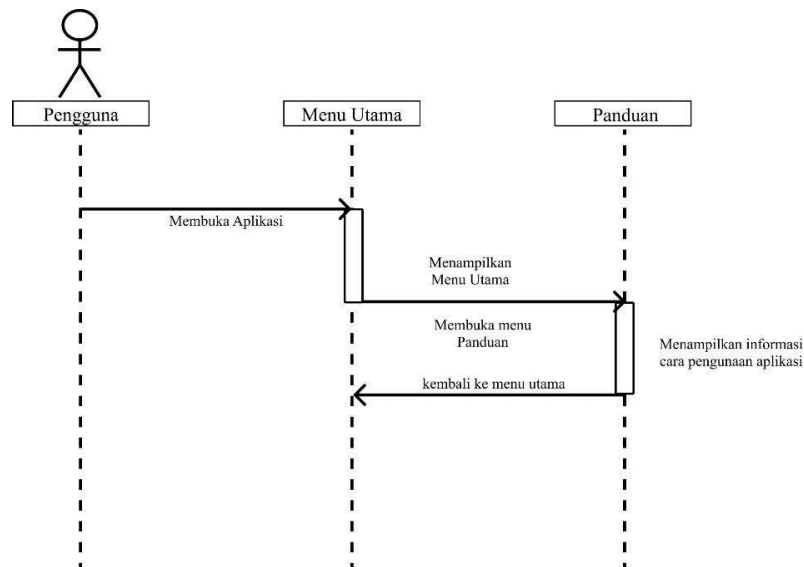
Gambar 3.13 Diagram Urutan Rotasi Objek 3D

Sumber : (Data Penelitian, 2021)

Dibawah ini adalah jabaran dari diagram diatas:

1. Pengguna dapat menekan gambar 3D yang muncul setelah penanda pemindaian.
2. Saat gambar di tekan, maka pengguna dapat melihat rotasi dari gambar 3D
3. Selesai.

5. Sequence Diagram Menu Panduan



Gambar 3.14 Sequence Diagram Menu Panduan

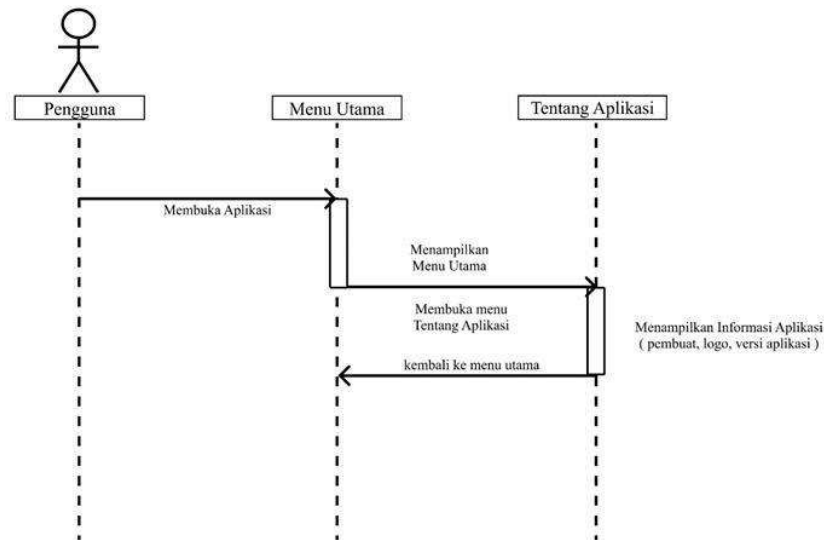
Sumber : (Data Penelitian, 2022)

Dibawah ini merupakan jabaran dari diagram diatas :

1. Ketika pengguna membuka aplikasi, maka kemusian akan muncul tampilan utama dari aplikasi *augmented reality*.
2. Setelah tampilan dpan atau menu utama terbuka, terdapat menu panduan yang dapat di pilih oleh pengguna untuk mengetahui panduan penggunaan aplikasi.
3. Setelah *user* memekan tombol panduan maka akan tampil informasi panduan penggunaan aplikasi yang telah di rancang peneliti.

4. Selesai

6. *Sequence Diagram* Menu Tentang Aplikasi



Gambar 3.15 *Sequence Diagram* Menu Tentang Aplikasi

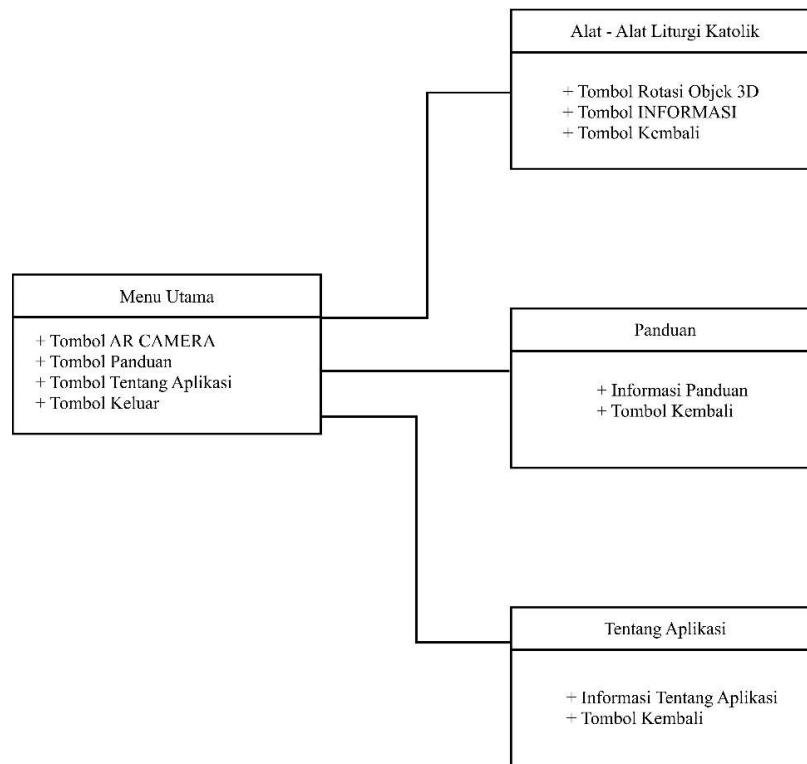
Sumber : (Data Penelitian, 2022)

Berikut di bawah ini merupakan penjelasan dari diagram di atas:

1. Ketika pengguna membuka aplikasi maka akan tampil menu utama aplikasi yang juga terdapat menu atau tombol tentang aplikasi.
2. Setelah tombol di tekan maka pengguna dapat melihat informasi tentang aplikasi yang sudah di muat peneliti sebelumnya antara lain logo, nama pembuat dan versi aplikasi.
3. Selesai.

a. class Diagram

Diagram kelas yang digunakan untuk memperkenalkan alat jaringan dijelaskan di bawah ini:



Gambar 3.16 Diagram Kelas

Sumber : (Data Penelitian, 2022)

Berikut dibawah ini merupakan keterangan class diagram di atas:

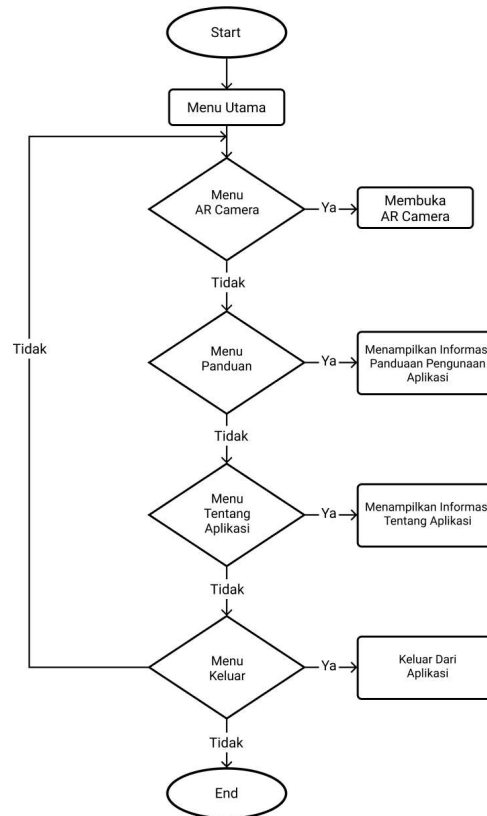
1. Pada menu utama terdapat empat menu atau tombol yang dapat di pilih sesuai kebutuhan, yaitu: tombol AR camera, tombol panduan, tombol tentang aplikasi dan tombol keluar.
2. Didalam tombol kamera terdapat menu yang dapat di pilih yaitu: tombol rotasi, tombol informasi dan tombol kembali.

3. Di dalam tombol panduan pengguna dapat melihat panduan penggunaan dan terdapat tombol kembali.
4. Informasi tentang aplikasi dan tombol keluar akan ditempatkan di tombol tentang aplikasi.

3.2.3. Perancangan *Flowchart*

Didalam perancangan program atau sistem terdapat *flowchart*, flowchart dapat dikatakan sebagai gambaran atau bagan yang dapat menjelaskan alur dari sebuah program atau sistem, yang mana nantinya akan disajikan dengan gambaran yang jelas dari awal sampai akhir perancangan program.

1. *Flowchart* menu utama

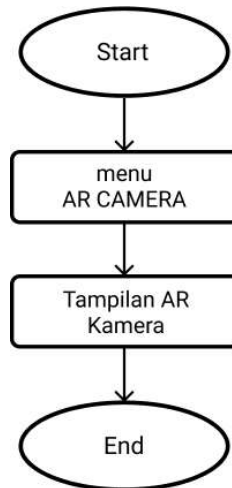


Gambar 3.17 *Main Menu Flowchart*

Sumber : (Data Penelitian, 2022)

Bagan alur dapat dilihat di atas yang dimulai saat pengguna meluncurkan aplikasi dan memandu mereka melalui menu utama aplikasi. Kamera yang nantinya digunakan untuk memindai marker atau penanda akan terbuka saat menu kamera AR dipilih. Terdapat juga menu panduan yang mana akan menampilkan panduan penggunaan aplikasi. Menu tentang aplikasi akan dapat di pilih jika ingin mengetahui informasi tentang aplikasi. Yang terakhir adalah menu keluar, dapat di gunakan untuk keluar dari aplikasi.

2. *Flowchart* menu AR kamera

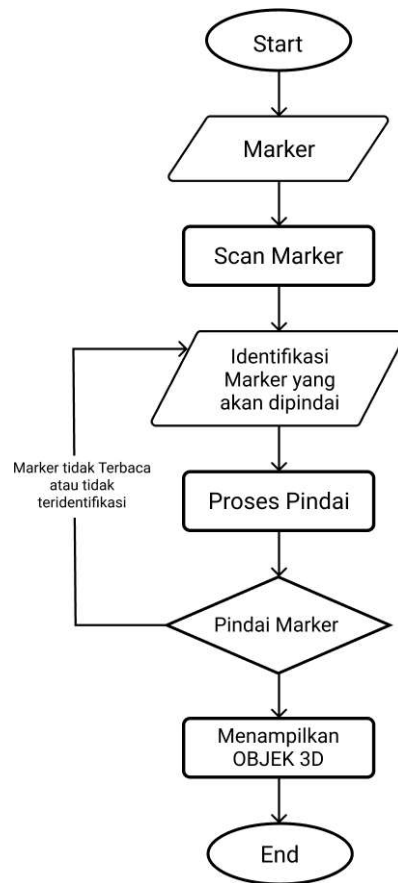


Gambar 3.18 Bagan alur menu Kamera AR

Sumber : (Data Penelitian, 2022)

Jika pengguna memilihnya, menu kamera AR akan muncul di menu utama dan dapat di gunakan untuk melakukan scan pada marker yang telah di cetak sebelumnya dan dapat dikenali oleh sistem.

3. Flowchart scan marker

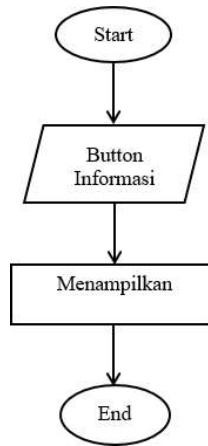


Gambar 3.19 Penanda Pindai Diagram Alir

Sumber : (Data Penelitian, 2022)

Pengguna dapat melakukan *scan marker* yang telah dicetak masuk kedalam menu AR kamera, kamera harus berada di posisi yang benar agar dapat mencakup gambar dari penanda. Jika penanda dikenali maka akan tampil gambar 3D dari alat yang sesuai dengan penanda. Jika penanda tidak dapat dikenali oleh sistem maka terus mengidentifikasi penanda.

4. Flowchart button informasi

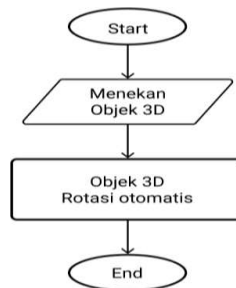


Gambar 3.20 *Flowchart* tombol Informasi

Sumber : (Data Penelitian, 2022)

Menu informasi dengan informasi tentang alat yang ditampilkan akan muncul setelah proses pemindaian selesai dan gambar berhasil ditampilkan. Jika pengguna menekan tombol menu, informasi akan ditampilkan.

5. *Flowchart* Rotasi Objek 3D

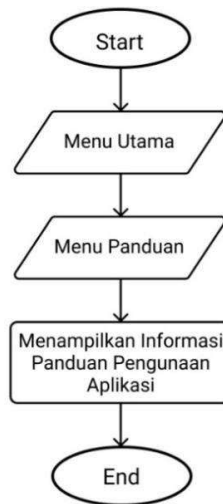


Gambar 3.21 *Flowchart* Rotasi Objek 3D

Sumber : (Data Penelitian, 2022)

Pengguna dapat memutar objek 3D dengan menekan gambar 3D secara langsung, dan gambar akan diputar atau diputar setelah pemindaian penanda berhasil dan gambar ditampilkan.

6. *Flowchart* menu panduan



Gambar 3.22 *Flowchart* Menu Panduan

Sumber : (Data Penelitian, 2021)

Menu panduan dan menu utama untuk flowchart akan muncul saat aplikasi dibuka oleh pengguna. Pengguna dapat mengakses menu panduan pada menu utama untuk melihat petunjuk penggunaan aplikasi dengan benar.

7. *Flowchart* Menu Tentang Aplikasi



Gambar 3.23 *Flowchart* Menu Tentang Aplikasi

Sumber : (Data Penelitian, 2022)

Menu utama aplikasi akan muncul saat dibuka, pengguna akan dapat memilih menu dari mana informasi tentang aplikasi akan ditampilkan.

8. *Flowchart* Menu keluar



Gambar 3.24 Bagan alir menu keluar

Sumber : (Data Penelitian, 2022)

Disini menggambarkan tentang saat aplikasi dibuka maka akan tampil menu utama dari aplikasi. dalam menu utama terdapat menu keluar yang jika pengguna menekan menu tersebut maka pengguna akan keluar dari aplikasi secara otomatis.

3.2.4. Perancangan Tampilan

Perancangan tampilan merupakan gambaran dari *interface* dari aplikasi *augmented reality* yang akan di bangun oleh peneliti.

1. Perancangan Tampilan layar awal

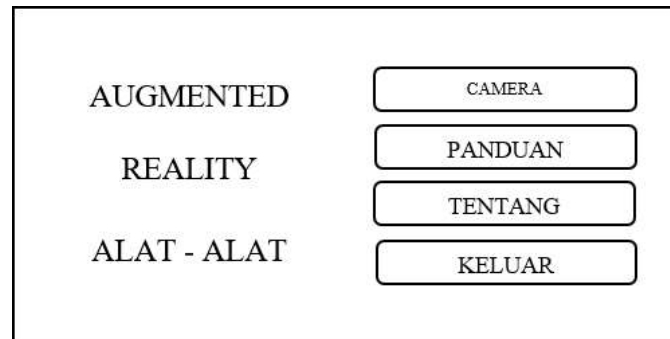


Gambar 3.25 Perancangan Tampilan layar awal

Sumber : (Data Penelitian, 2022)

Tampilan *splash screen* merupakan tampilan yang terlihat saat pengguna membuka aplikasi *augmented reality* pengenalan alat – alat jaringan.

2. Perancangan Tampilan Menu Utama



Gambar 3.26 Perancangan Tampilan Menu Utama

Sumber : (Data Penelitian, 2021)

Setelah pengguna berhasil membuka aplikasi dan melewati *splash screen* maka selanjutnya akan tampil menu utama dari aplikasi yaitu berisi AR kamera seperti pada gambar di atas.

3. Perancangan menu AR kamera

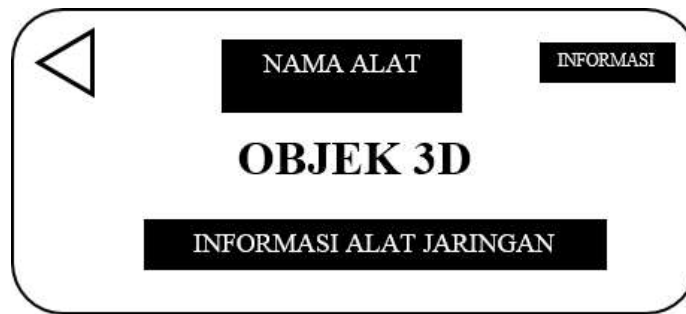


Gambar 3.27 Perancangan Tampilan Menu AR Kamera

Sumber : (Data Penelitian, 2022)

Anda akan dapat melihat tampilan kamera perangkat yang sedang aktif saat merancang tampilan menu kamera AR, yang mana akan di gunakan untuk melakukan *scan marker* yang telah tersedia untuk selanjutnya dapat ditampilkan oleh sistem aplikasi tersebut.

4. Perancangan Tampilan *Scan Marker*

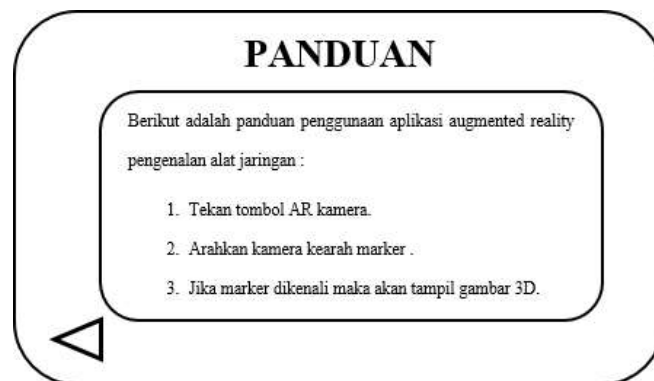


Gambar 3.28 Perancangan Tampilan *Scan Marker*

Sumber : (Data Penelitian, 2022)

Sesuai gambar di atas untuk perancangan tampilan *scan marke*, saat *scan marker* dilakukan dan sistem berhasil mengenali penanda maka akan tampil gambar 3D dari alat. Kemudian akan tampil juga secara bersamaan nama dari alat tersebut, pada saat bersamaan juga muncul menu informasi pada tampilan dan jika di tekan muncullah informasi dari alatjaringan.

5. Perancangan Tampilan Menu Panduan



Gambar 3.29 Perancangan Tampilan Menu Panduan

Sumber : (Data Penelitian, 2022)

Panduan untuk menggunakan aplikasi augmented reality untuk memperkenalkan alat jaringan akan dibuat selama desain tampilan menu panduan.

6. Perancangan Tampilan Menu Tentang Aplikasi



Gambar 3.30 Perancangan Tampilan Menu Tentang Aplikasi

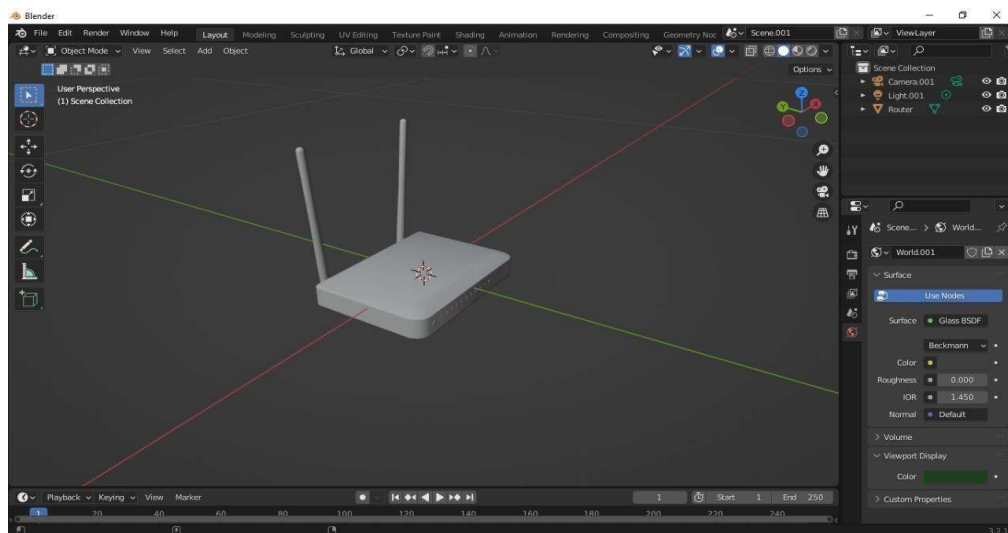
Sumber : (Data Penelitian, 2022)

Perancangan tampilan menu tentang aplikasi sepertigambar di atas akan berisi informasi yang berkaitan tentang aplikasi seperti nama aplikasi, nama pembuat aplikasi, dapat juga di tambah denagn logo dan versi aplikasi.

3.2.5. Perancangan Model 3D

Pada penelitian ini yang membuat aplikasi *augmented reality* nantinya akan menampilkan gambar dalam bentuk 3 dimensi yang mana akan lebih menarik untuk di lihat saat proses belajar pengenalan alat – alat jaringan pada pengguna. Dalam pembuatan gambar 3d yang dimaksud diatas, peneliti menggunakan salah satu *software* desain yaitu *blender*. Pada penelitian ini *blender* digunakan untuk membuat atau desain gambar 3D dari setiap objek yang nantinya akan di tampilkan. Berikut dibawah merupakan pemodelan dari gambar 3D yang di buat oleh peneliti.

1. Rancangan Objek 3D



Gambar 3.31 Rancangan Objek 3D modem

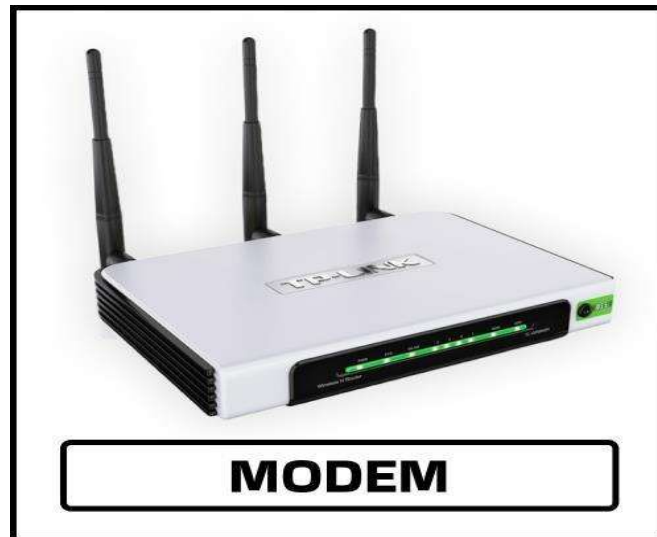
Sumber : (Data penelitian, 2021)

3.2.6. Rancangan Marker

Penanda digunakan selama proses pemindaian atau kamera aplikasi digunakan untuk memindai penanda dalam penelitian ini untuk membuat aplikasi augmented reality yang menggunakan metode pelacakan berbasis penanda.

1. Desain Marker

Proses pembuatan penanda yang di gunakan pada penelitian ini menggunakan aplikasi desain yaitu figma, *marker* yang sudah dibuat nantinya akan dibuat ke dalam database dan di cetak untuk di gunakan saat proses *scan marker*. Dibawah ini adalah gambaran pembuatan penanda menggunakan aplikasi desain figma.



Gambar 3.32 Rancangan *marker* modem

Sumber : (Data penelitian, 2022)

2. Pembuatan database penanda

Marker yang di sebut diatas nantinya akan di simpan dalam bentuk jpeg, penggunaan *marker* tersebut dengan *unity 3d*, gambar terlebih dahulu akan di ubah dalam bentuk *library* atau *database*, dan *software* yang di gunakan dalam pembuatan *database* lokal adalah *vuforia*.

Untuk menggunakan *marker* di *Unity 3D* sebagai *database*, terlebih dahulu harus diupload melalui website resmi *vuforia* di *developer.vuforia.com*. Kemudian, dari menu kelola target, unduh *database* untuk *platform Unity Editor*.

Untuk setiap *marker* yang telah diupload ke dalam *vuforia* nantinya akan mendapatkan rating, yang mana acuan dari rating tersebut adalah kualitas dari *marker* yang di buat. Berikut ini adalah daftar rating dari *marker* yang di gunakan dalam penelitian ini.

<input type="checkbox"/> Target Name	Type	Rating	Status	Date Modified
<input type="checkbox"/> modemMarker	Image	★★★★☆	Active	Jul 29, 2022 16:01
<input type="checkbox"/> kabel-jaringan-marker	Image	★★★★★	Active	Jul 29, 2022 14:46
<input type="checkbox"/> wireless-card-marker	Image	★★★★★	Active	Jul 29, 2022 14:45
<input type="checkbox"/> rj-45-marker-new	Image	★★★★★	Active	Jul 29, 2022 11:34
<input type="checkbox"/> switch-marker	Image	★★★★☆	Active	Jul 29, 2022 10:55
<input type="checkbox"/> router-marker	Image	★★★★☆	Active	Jul 29, 2022 10:55
<input type="checkbox"/> rj-45-marker	Image	★★★★☆	Active	Jul 29, 2022 10:54
<input type="checkbox"/> contoh-marker	Image	★★★★☆	Active	Jul 28, 2022 12:19

Gambar 3.33 gambar rating marker

Sumber : data peneliti 2022

3.3. Metode Pengujian Sistem

Pengujian sistem pada penelitian ini menggunakan metode *black box testing*, *black box testing* ini merupakan salah satu metode yang di gunakan dalam pengujian sebuah sistem atau aplikasi. Pada penggunaanya metode *black box testing* ini tidak terlalu memperhatikan detail dari aplikasi atau sistem seperti *source code* atau kode program yang di gunakan, metode ini lebih mengacu pada fungsi aplikasi, tampilan aplikasi dan hal lainnya.

3.4. Lokasi Dan Jadwal Penelitian

3.4.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di salah satu sekolah menengah atas dikota Batam yaitu SMA TUNAS BARU JIN SEUNG BATAM yang beralamat diKavling Lama, Kelurahan Sei Langkai, kota Batam, Kepulauan Riau.

3.4.2 Jadwal Penelitian

Jadwal penlitian yang di terapkan dalam penaliyian ini tentunya dengan waktu yang jelas dan sesuai dengan kalender akademik universitas putera batam. Berikut ini merupakan gambaran informasi yang di lakukan pada penelitian ini:

Tabel 3.1 Jadwal penelitian

Kegiatan	Waktu kegiatan																			
	Maret 2021				April 2021				Mei 2021				Juni 2021				Juli 2021			
	Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pengajuan judul	■	■																		
Penyusunan BAB I			■	■																
Penyusunan BAB II					■	■	■	■												
Penyusunan BAB III									■	■	■	■								
Penyusunan BAB IV													■	■	■	■				
Penyusunan BAB I-V																	■	■	■	■
Pengumpulan skripsi																				■

Sumber: (Data penelitian, 2022)