

**IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY* PADA *VIRTUAL*
ASSISTANT TAROT READER BERBASIS ANDROID**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh:

BRAGAS ANTERO

1914321036

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA SURABAYA**

2026

**IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY* PADA *VIRTUAL*
ASSISTANT TAROT READER BERBASIS ANDROID**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Program Studi Teknik

Teknik Informatika



Disusun Oleh:

BRAGAS ANTERO

1914321036

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BHAYANGKARA SURABAYA

2026

LEMBAR PERSETUJUAN

Implementasi Augmented Reality Pada Virtual Assistant Tarot Reader Berbasis Android

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Teknik Informatika Universitas Bhayangkara Surabaya

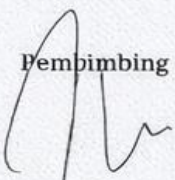
Disusun oleh :

BRAGAS ANTERO

1914321036

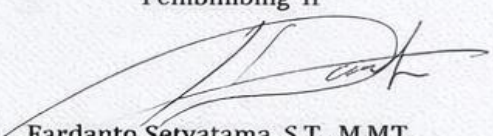
Diperiksa dan disetujui oleh

Pembimbing I


Rifki Fahrial Zainal, ST., M.Kom.

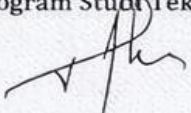
NIDN : 0701097803

Pembimbing II


Eardanto Setyatama, S.T., M.MT.

NIDN : 0726128603

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika


Ir. Wiwiet Herulambang, M.Cs.

NIDN : 0719126702

LEMBAR PENGESAHAN

Implementasi Augmented Reality Pada Virtual Assistant Tarot Reader Berbasis Android

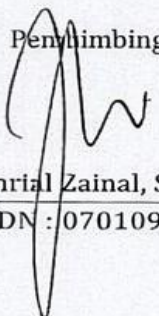
Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Teknik Informatika Universitas Bhayangkara Surabaya

Disusun oleh :
BRAGAS ANTERO
1914321036

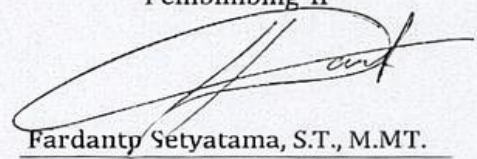
Tanggal Ujian : 19 Mei 2026
Periode Wisuda :

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

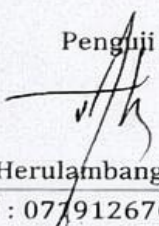

Rifki Fahrial Zainal, ST., M.Kom.
NIDN : 0701097803

Pembimbing II

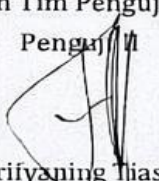

Fardanto Setyatama, S.T., M.MT.
NIDN : 0726128603

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir

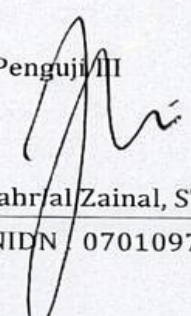
Penguji I


Ir. Wiwiet Herulambang, M.Cs.
NIDN : 0719126702

Penguji II


Rahmawati Febrifyaning Tias, S.Kom., M.T.
NIDN : 0725028604

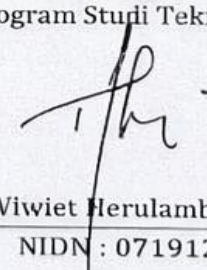
Penguji III


Rifki Fahrial Zainal, ST., M.Kom.
NIDN : 0701097803

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik


Dr. Eko Prasetyo, S.Kom., M.Kom.
NIDN : 07113077803

Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika


Ir. Wiwiet Herulambang, M.Cs.
NIDN : 071912670

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA : BRAGAS ANTERO

Tempnt/Tgl Lahir : Blitar, 22 Agustus 1998

NIM : 1914321036

FAK/PRODI. : TEKNIK/TEKNIK INFORMATIKA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir kami dengan judul **"IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY* PADA *VIRTUAL ASSISTANT* TAROT READER BERBASIS ANDROID"** beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Surabaya, 30 April 2026
Yang Membuat Pernyataan



BRAGAS ANTERO

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Kepada Allah SWT, yang telah mempermudah dan memberikan pertolongan serta kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Orang Tua tercinta, yang telah membesarkan, merawat, banting tulang dengan doa restu, nasehat, dan dorongan semangat sampai saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sampai selesai. Semoga Allah SWT selalu memberi Kesehatan, rezeki lancar dan melindungi beliau.
3. Bapak Irjen Pol. Drs. Anton Setiadji, S.H., M.H., selaku Rektor Universitas Bhayangkara Surabaya.
4. Bapak Dr. Eko Prasetyo, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Surabaya.
5. Bapak Ir. Wiwiet Herulambang, M.Cs. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Bhayangkara Surabaya.
6. Bapak Rifki Fahrial Zainal, ST.,M.Kom. selaku dosen pembimbing satu serta ketua koordinaor Tugas Akhir yang telah sabar mengajari dan memberikan arahan, bimbingan dan bantuan sampai Tugas Akhir ini selesai.
7. Bapak Fardanto Setyatama, S.T., M.MT., selaku dosen pembimbing dua saya yang telah sabar mengajari saya, dan telah memberikan arahan, serta bimbingan dan bantuan sampai Tugas Akhir ini selesai.
8. Ibu Rahmawati Febrifyaning Tias, S.Kom., M.T. selaku ketua koordinator Tugas Akhir yang tidak bosan-bosannya menginformasikan pelaksanaan Tugas Akhir dan info penting lainnya kepada mahasiswa.
9. Rekan saya di kantor, yang selalu mendukung penulis sampai Tugas Akhir ini selesai.
10. Seluruh teman – teman Teknik Informatika angkatan 2019 yang saling memotivasi dan memberi semangat.

ABSTRAK

Tarot merupakan sekelompok kartu yang umumnya digunakan untuk melakukan pembacaan nasib seseorang. Namun proses pembacaan kartu tarot masih dilakukan secara manual dan membutuhkan seseorang yang ahli dalam memahami karakter pada setiap kartu tarot. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi Augmented Reality pada Virtual Assistant Tarot Reader berbasis Android yang dapat memvisualisasikan karakter kartu tarot dalam bentuk objek tiga dimensi secara real-time serta memberikan hasil interpretasi kartu secara otomatis. Aplikasi dikembangkan menggunakan Unity dan Vuforia SDK dengan metode Marker Based Tracking, di mana marker dibuat dari hasil scan kartu tarot seri Rider Waite yang didaftarkan sebagai image target pada platform Vuforia. Sistem mengimplementasikan sebaran tiga kartu yang mampu mendeteksi tiga marker secara bersamaan dan menampilkan hasil interpretasi sesuai posisi Masa Lalu, Masa Sekarang, dan Masa Depan beserta rangkuman keseluruhan. Berdasarkan hasil pengujian fungsional, seluruh fitur aplikasi berjalan sesuai yang diharapkan. Pengujian marker menunjukkan bahwa sistem berhasil mendeteksi seluruh 22 kartu Mayor Arcana pada kondisi pencahayaan normal di jarak 20 hingga 30 cm. Pengujian kompatibilitas menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan pada berbagai perangkat smartphone Android dengan hasil yang bervariasi tergantung spesifikasi perangkat yang digunakan.

Kata Kunci: *Augmented Reality*, Kartu Tarot, *Marker Based Tracking*, Unity, Vuforia, Android

ABSTRACT

Tarot is a group of cards commonly used for reading one's fortune. However, the process of reading tarot cards is still done manually and requires someone who is expert in understanding the characters on each tarot card. This research aims to develop an Augmented Reality application on an Android-based Virtual Assistant Tarot Reader that can visualize tarot card characters in the form of three-dimensional objects in real-time and provide automatic card interpretation results. The application was developed using Unity and Vuforia SDK with the Marker Based Tracking method, where markers were created from scanned Rider Waite tarot cards registered as image targets on the Vuforia platform. The system implements a three-card spread that can simultaneously detect three markers and display interpretation results according to the Past, Present, and Future positions along with an overall summary. Based on functional testing, all application features work as expected. Marker testing shows that the system successfully detects all 22 Major Arcana cards under normal lighting conditions at a distance of 20 to 30 cm. Compatibility testing shows that the application can run on various Android smartphones with varying results depending on the device specifications.

Keywords: *Augmented Reality, Tarot Card, Marker Based Tracking, Unity, Vuforia, Android*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

“IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY* PADA *VIRTUAL ASSISTANT* TAROT READER BERBASIS ANDROID”

Di dalam penulisan ini disajikan pokok - pokok bahasan yang meliputi tentang aplikasi Virtual Assistant Tarot Reader dengan menerapkan teknologi Augmented Reality dan diaplikasikan pada Android.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan.

Surabaya, 30 April 2026

BRAGAS ANTERO

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Metodologi Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
1.7 Jadwal pelaksanaan.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
BAB 3 TEORI PENUNJANG.....	21
3.1 Tarot Reader.....	21
3.2 <i>Augmented Reality</i>	23
3.3 Marker Based Tracking	24
3.4 Android	25
3.5 Pemrograman C#.....	25
3.6 Unity 3D	26
3.7 Vuforia	27
3.8 Blender	28
3.9 Langkah-Langkah Menggunakan Augmented Reality	28

BAB 4	ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	30
4.1	Analisis Sistem	30
4.1.1	Identifikasi Masalah	30
4.1.2	Identifikasi Input	30
4.1.3	Identifikasi Output	30
4.1.4	Alur Sistem.....	31
4.2	Analisis Kebutuhan Sistem.....	31
4.2.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras.....	31
4.2.2	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	32
4.3	Analisis Perancangan Sistem Aplikasi.....	32
4.3.1	Flowchart Diagram.....	32
4.3.2	Struktur Navigasi.....	34
4.3.3	Use Case	35
4.3.4	Activity Diagram.....	36
4.4	Metode 3 Sebaran Tarot.....	37
4.5	Perancangan Metode Pembentukan Kesimpulan	38
4.5.1	Perancangan dan Input Data oleh Developer	38
4.5.2	Eksekusi Pembentukan Kesimpulan oleh Sistem	39
4.6	Perancangan Antarmuka	41
4.6.1	Halaman Splash Screen	41
4.6.2	Halaman Menu Utama	41
4.6.3	Halaman AR	42
4.6.4	Halaman Keterangan.....	42
4.6.5	Halaman Kesimpulan	43
BAB 5	IMPLEMENTASI SISTEM	44
5.1	Kebutuhan Hardware.....	44
5.2	Kebutuhan Software.....	44
5.3	Implementasi Antarmuka Aplikasi.....	44
5.4	Batasan Implementasi	45
5.5	Implementasi.....	45
5.5.1	Implementasi Marker Kartu Tarot.....	45
5.5.2	Implementasi Objek 3D.....	46

5.5.3	Implementasi Objek 3D Kartu Tarot pada Marker.....	47
5.5.4	Implementasi Tampilan Menu Utama	47
5.5.5	Implementasi Database Kartu.....	48
5.5.6	Implementasi Data Keterangan Kartu	49
5.5.7	Implementasi Build Settings Android.....	50
5.5.8	Tampilan Halaman Menu Utama	50
5.5.9	Tampilan Loading Menuju Halaman AR.....	51
5.5.10	Tampilan Halaman AR Camera	51
5.5.11	Tampilan Halaman Keterangan.....	52
5.5.12	Tampilan Halaman Kesimpulan	53
BAB 6	PENGUJIAN SISTEM	54
6.1	Pengujian Fungsional	54
6.2	Pengujian Marker.....	56
6.3	Pengujian Kompatibilitas.....	60
6.4	Pengujian Perbedaan Kesimpulan.....	61
BAB 7	KESIMPULAN DAN SARAN	63
7.1	Kesimpulan	63
7.2	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA.....		65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Kartu Tarot.....	21
Gambar 3.2 Prinsip Kerja Augmented Reality	24
Gambar 3.3 Contoh Marker.	25
Gambar 3.4 Logo Android.....	25
Gambar 3.5 Logo Unity.....	27
Gambar 3.6 Logo Vuforia.....	27
Gambar 3.7 Logo Blender.	28
Gambar 3.8 Langkah-Langkah Menggunakan Augmented Reality	29
Gambar 4.1 Flowchart Diagram Aplikasi.....	33
Gambar 4.2 Struktur Navigasi	34
Gambar 4.3 Use Case Diagram.....	35
Gambar 4.4 Activity Diagram.....	36
Gambar 4.5 Metode 3 Sebaran Tarot	38
Gambar 4.6 Alur Pembentukan Kesimpulan	40
Gambar 4.7 Rancangan Antarmuka Splash Screen Aplikasi.....	41
Gambar 4.8 Rancangan Antarmuka Menu Utama	41
Gambar 4.9 Rancangan Antarmuka Halaman AR	42
Gambar 4.10 Rancangan Antarmuka Halaman Keterangan.....	42
Gambar 4.11 Rancangan Antarmuka Halaman Kesimpulan	43
Gambar 5.1 Implementasi Marker Kartu Tarot di Unity.....	45
Gambar 5.2 Implementasi Objek 3D Karakter Tarot di Unity	46
Gambar 5.3 Implementasi Objek 3D Kartu Tarot pada Marker di Unity	47
Gambar 5.4 Implementasi Tampilan Menu Utama di Unity	47
Gambar 5.5 Implementasi Database Kartu Mayor Arcana di Unity Inspector....	48
Gambar 5.6 Implementasi Data Keterangan Kartu di Unity Inspector	49
Gambar 5.7 Implementasi Build Settings Android di Unity	50
Gambar 5.8 Tampilan Halaman Menu Utama.....	50
Gambar 5.9 Tampilan Loading Menuju Halaman AR	51
Gambar 5.10 Tampilan Halaman AR Camera.....	51

Gambar 5.11 Tampilan Halaman Keterangan	52
Gambar 5.12 Tampilan Halaman Kesimpulan.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Pelaksanaan	6
Tabel 2.1 Perbandingan Tinjauan Pustaka	13
Tabel 6.1 Hasil Pengujian Fungsional.....	54
Tabel 6.2 Hasil Pengujian Marker	56
Tabel 6.3 Hasil Pengujian Aplikasi Pada Smartphone Android.....	60
Tabel 6.4 Hasil Pengujian Perbedaan Kesimpulan	61

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tarot adalah sekelompok kartu yang berjumlah 78 lembar yang pada umumnya digunakan untuk melakukan ramalan nasib seseorang. Namun dalam melakukan peramalan nasib menggunakan kartu tarot itu tidak semua orang bisa melakukannya. Karena untuk melakukan itu membutuhkan orang yang ahli dalam membaca sebuah karakter pada tarot tersebut. Akan tetapi proses peramalan menggunakan tarot masih dilakukan secara manual dan terdapat beberapa pembacaan tarot yang bisa memberikan hasil yang berbeda.

Di era modern sekarang ini sudah tidak heran jika teknologi sudah berkembang pesat. Maka dari itu dengan adanya teknologi yang dapat membuat visual 3D maka seseorang dapat melakukan pengenalan karakter pada kartu tarot tersebut. Sehingga seseorang tidak lagi kesusahan dalam pengenalan karakter pada kartu tarot. Oleh sebab itu teknologi tersebut harus dapat membuat visual 3D yang bisa mirip seperti nyata. Dan satu teknologi yang dapat kita gunakan yaitu teknologi AR (Augmented Reality) yang bisa membantu mempercepat proses peramalan tersebut dengan pembacaan dalam tiga posisi yang berbeda.

Dalam dunia teknologi, tindakan yang tepat dalam membuat visual 3D yang mirip seperti nyata yaitu teknologi AR (Augmented Reality). Tujuan utama teknologi tersebut bukan untuk bermain atau bersenang-senang, tetapi memudahkan pengguna dalam melakukan pengenalan karakter pada kartu tarot tanpa harus mencari orang yang ahli tarot. Dengan adanya IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY PADA VIRTUAL ASSISTANT TAROT READER BERBASIS ANDROID diharapkan dapat membantu mempermudah pengenalan karakter pada kartu tarot.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam rumusan masalah ini yaitu bagaimana mengimplementasikan augmented reality pada tarot reader untuk visualisasi kartu tarot ini tampak nyata dan memberikan informasi pada setiap karakter, supaya dapat mengenal setiap karakter pada kartu tarot.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini diberi beberapa batasan, ditujukan supaya dapat terfokus terhadap apa yang dikerjakan dan tidak melebar dari penelitian yang dilakukan, sebagai berikut:

1. Disini untuk tarotnya menggunakan Kartu Rider Waite Tarot
2. Menampilkan setiap karakter menjadi 3D.
3. Menyajikan penjelasan setiap karakter pada kartu tarot.
4. Sebaran kartu tarot yang di gunakan adalah 3 sebaran.
5. Hasil pembacaan kartunya langsung dari kombinasi 3 sebaran.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini yaitu membuat visualisasi pengenalan karakter individu menggunakan augmented reality yang dapat membaca marker pada kartu tarot pada tiga posisi kartu yang berbeda dan memberikan hasil pembacaan yang berbeda pada setiap markernya.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode pengembangan multimedia terdiri dari enam tahapan, yaitu konsep, desain, pengumpulan Material, Perakitan, Pengujian dan Pendistribusian dengan penambahan perangkat Perawatan. Tahapan ini tidak harus berurutan dalam praktiknya, tahap tersebut dapat bertukar posisi. Meskipun demikian, tahap konsep memang harus menjadi hal yang pertama kali dikerjakan berikut tahap-tahapannya:

1. Konsep

Tahap konsep yaitu menentukan tujuan, termasuk identifikasi pengguna, jenis aplikasi (presentasi, interaktif, dan lain-lain), tujuan aplikasi (informasi, hiburan, pelatihan dan lain-lain) dan spesifikasi umum. Dasar aturan untuk perancangan juga ditentukan pada tahap ini, seperti analisis kebutuhan aplikasi, rancangan aplikasi, ukuran aplikasi, target.

2. Desain

Desain adalah tahap merancang tampilan aplikasi dan kebutuhan atau bahan yang dibutuhkan untuk membuat aplikasi tersebut.

3. Pengumpulan Material

Pengumpulan Material adalah tahap dimana pengumpulan bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi ini. Bahan yang dikumpulkan adalah gambar, video, foto digital, background dan image-image pendukung lain.

4. Perakitan

Tahap Perakitan adalah tahap pembuatan aplikasi dimana semua objek dan semua bahan multimedia dibuat dalam satu aplikasi. Pembuatan aplikasi ini berdasarkan tahap desain yang telah dirancang sebelumnya yang kemudian dibuat di tahap perakitan ini.

5. Pengujian

Testing merupakan pengujian aplikasi merupakan tahap selanjutnya setelah program atau aplikasi perangkat lunak selesai dalam pembuatannya. Pengujian aplikasi dilakukan dengan mengarahkan kamera pada kartu tarot.

6. Pendistribusian

Tahapan dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan. Pada prakteknya aplikasi yang sudah berhasil dibuat dan sudah lulus tahap pengujian maka tahap berikutnya adalah dengan memasukkannya ke play store sebagai pemenuhan semua tahapan yang ada.

7. Perawatan

Tahapan terakhir adalah Perawatan. Maintenance adalah tahapan perawatan terhadap aplikasi augmented reality untuk pengguna yang telah didistribusikan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang akan dibuat dalam tugas akhir ini disusun dengan adanya beberapa bab, yang dijelaskan sebagai berikut:

A. Bagian Awal

1. Sampul Depan
2. Halaman Judul
3. Lembar Persetujuan
4. Lembar Pengesahan
5. Lembar Pernyataan Keaslian
6. Abstrak
7. Abstract
8. Kata Pengantar
9. Daftar Isi
10. Daftar Gambar
11. Daftar Tabel

B. Bagian Inti

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan permasalahan yang ada dan solusi yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Penjelasan tersebut akan di bagi menjadi beberapa sub bab yaitu latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan beserta jadwal pelaksanaan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini, dituliskan sejumlah penelitian yang sudah dilakukan peneliti sebelumnya. Penelitian yang diambil adalah judul yang berbeda dengan menggunakan metode yang sama.

BAB III TEORI PENUNJANG

Bab ini berisi mengenai landasan teori yang digunakan sebagai dasar penulisan skripsi ini, berhubungan dengan pembuatan visual 3D menggunakan augmented reality.

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi analisis terhadap masalah yang diselesaikan dan perancangan sistem yang dibuat. Sistematis yang disajikan meliputi penyampaian masalah, spesifikasi kebutuhan sistem.

BAB V IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini berisi implementasi atau realisasi dari desain di Bab 4 dan implementasi sistem dengan menyajikan antarmuka perangkat lunak.

BAB VI PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN HASIL

Bab ini berisi tentang pengujian yang dilakukan, tampilan program dan hasil analisisnya.

BAB VII PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari bab-bab sebelumnya dan saran-saran berdasarkan hasil analisa yang telah dijabarkan sebelumnya.

C. Bagian Akhir

1. Daftar Pustaka

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Muhammad Rizky Mubaraq. 2018. *Implementasi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Buah-buahan Berbasis Android*. Pemanfaatan teknologi augmented reality sebagai media pembelajaran pengenalan buah – buahan bertujuan untuk menambah media pembelajaran yang digunakan selama proses belajar mengajar guna menarik minat belajar anak usia dini serta memberikan pengalaman yang berbeda dalam menerima materi pengenalan buah. Aplikasi pengenalan buah menggunakan teknologi augmented reality berbasis android yang dapat menampilkan objek 3 dimensi. Aplikasi ini dibangun untuk perangkat mobile bersistem operasi android. Hasil dari pengujian perangkat, aplikasi dapat berjalan sempurna dengan spesifikasi RAM 1,5 Gb keatas dan bersistem operasi android gingerbread keatas. Pengujian juga menunjukkan bahwa parameter jarak, tingkat kontras dari marker dan sudut kemiringan kamera juga berpengaruh terhadap output objek 3 dimensi buah yang ditampilkan oleh aplikasi. Jarak minimum antara kamera dengan marker agar aplikasi dapat menampilkan objek 3 dimensi buah dengan sempurna kurang lebih 15 cm dan jarak maksimal antara kamera dengan marker sehingga aplikasi dapat menampilkan objek 3 dimensi buah dengan sempurna sampai dengan 50cm dan sudut kemiringan sampai dengan 30°[1].

Aprian Karisman. 2019. *Aplikasi Media Pembelajaran Augmented Reality Pada Perangkat Keras Komputer Berbasis Android*. Dalam penulisan kali ini penulis membahas tentang perancangan pembuatan augmented reality berupa objek 3 dimensi dari perangkat keras komputer, yang dimana perangkat keras tersebut meliputi perangkat keras input, perangkat keras output, dan perangkat keras proses, tidak disitu saja perancangan di tambah dengan fitur lain seperti perakitan komputer, 12 masalah – masalah umum pada komputer (Troubleshooting), dan sistem operasi yang terdiri dari penjelasan tentang sistem operasi, cara kerja sistem operasi dan cara instalasi sistem operasi. Tujuan dari penulisan ini yaitu untuk membuat aplikasi media pembelajaran augmented reality perangkat keras komputer

berbasis android yang dimana ditujukan untuk media pembelajaran tentang perangkat keras komputer yang di harapkan dari inovasi ini para pengguna bisa lebih terbantu untuk mendapatkan pembelajaran tentang perangkat keras komputer. Perangkat keras yang digunakan yaitu Google sketchup untuk pembuatan objek – objek perangkat keras dan Unity 3D untuk proses implementasi Augmented reality. Proses pembuatan Augmented reality ini melalui beberapa tahap yaitu analisis objek perangkat keras, perancangan, implementasi, dan pengujian, perancangan di buat dengan storyboard. Analisis berkaitan dengan pencarian objek-objek perangkat keras serta fungsi-fungsinya, dan alat serta perangkat yang di butuhkan dalam pembuatan Augmented Reality[2].

Budi Anandita Nugraha. 2019. *Penerapan Augmented Reality pada Pengenalan Hewan Nokturnal*. Hewan nokturnal menarik untuk dipelajari karena mempunyai kemampuan untuk beradaptasi secara khusus terhadap lingkungannya. Beberapa kemampuan khusus yang dimiliki hewan nokturnal diantaranya : memiliki mata khusus yang dapat melihat dengan baik dalam kondisi gelap, mengeluarkan suara bernada tinggi yang memantul dari objek sebagai panduan ekolokasi. Eksplorasi mengenai hewan nokturnal hanya dapat dilakukan pada malam hari, sehingga tidak semua tingkatan usia manusia dapat dengan mudah melakukannya, terutama anak-anak. Oleh karena itu beberapa informasi mengenai hewan nokturnal masih terbatas. Untuk mengatasi masalah tersebut, dalam penelitian ini dibuat suatu media pembelajaran hewan nokturnal dengan memanfaatkan teknologi Augmented Reality (AR). Teknologi AR dipilih karena mampu membantu menstimulasi berfikir secara konseptual dan merasakan 3D, meningkatkan gambaran (representasi) dan persepsi, menciptakan suasana belajar yang interaktif dan atraktif serta lebih menyenangkan. Dari Hasil penelitian, telah dibangun suatu aplikasi pengenalan hewan nokturnal, dengan menerapkan teknologi AR. Terdapat 6 hewan nokturnal yang dapat diakses dengan menerapkan teknologi AR. Virtual button diterapkan pada aplikasi untuk mengaktifkan fungsi audio. Berdasarkan hasil percobaan pada penelitian, marker yang dibuat dapat diakses pada jarak 10-20 cm, dengan sudut kemiringan antara 450-900 serta tingkat occlusion sebesar 50%[3].

Irfan Syahputra. 2020. *Implementasi Augmented Reality Dalam Pembuatan Media Informasi Wisata Sejarah Kota Medan Berbasis Android*. Media informasi adalah alat untuk mengumpulkan dan menyusun kembali sebuah informasi sehingga menjadi bahan yang bermanfaat bagi penerima informasi. Dalam hal ini peneliti membuat media informasi wisata sejarah kota Medan dengan menerapkan teknologi augmented reality, dimana augmented reality adalah sebuah teknologi untuk menggabungkan dunia nyata dan dunia maya menggunakan kamera yang akan menangkap sebuah marker untuk menampilkan sebuah model visualisasi. Dalam pembuatan aplikasi wisata sejarah kota Medan yang berbasis Augmented Reality berfungsi untuk menampilkan objek 3d beserta informasi dari tempat bersejarah kota Medan dengan cara melakukan scanning pada marker. Kurangnya pengetahuan anak-anak tentang tempat bersejarah di kota Medan dikarenakan tidak adanya media pembelajaran yang menarik seperti menampilkan objek 3D tempat bersejarah kota Medan saat ini. Dengan adanya aplikasi wisata sejarah kota Medan diharapkan anak-anak lebih mengenal kembali tempat bersejarah kota Medan dan lebih menjaga tempat bersejarah agar dapat terus di lestarikan. Aplikasi yang telah di buat mempermudah user dalam mengenal kembali tempat bersejarah yang ada di kota Medan[4].

Putu Bagus Adidyana Anugrah Putra. 2020. *Implementasi Augmented Reality Pada Media Promosi Penjualan Rumah*. Perkembangan industri di Indonesia sangat luas hingga saat ini, hal ini dapat dilihat dari beragamnya jenis produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Tingkat persaingan dalam penjualan produk pada perusahaan semakin meningkat. Meningkatnya persaingan dalam penjualan produk dapat dilihat dari banyaknya acara pameran yang bertujuan untuk meningkatkan penjualan produk masing-masing perusahaan. Namun teknik penjualannya masih tergolong tradisional dan memiliki kekurangan dalam pemasaran khususnya untuk pemasaran promosi perumahan yang ada saat ini. Oleh karena itu dengan pesatnya perkembangan teknologi saat ini, bentuk nyata dari rumah yang diusung oleh perusahaan dapat terbantu dengan menggunakan teknologi Augmented Reality, yang akan membantu pembeli untuk mendapatkan gambaran yang jelas dan jelas tentang bentuk dan kondisi rumah. rumah dalam 3D. Pengembangan aplikasi ini

menggunakan metode waterfall dengan tahapan, (1) Analisis Kebutuhan, (2) Perancangan Sistem, (3) Implementasi, (4) Integrasi dan pengujian serta (5) Operation & Maintenance. Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi yang menggunakan teknologi Augmented Reality yang ditujukan untuk perusahaan guna mempermudah pemasaran perumahan dimana pembeli dapat melihat dengan jelas gambar asli rumah yang sedang dipromosikan secara 3D[5].

Sampurna Dadi Riskiono. 2020. *Augmented reality sebagai Media Pembelajaran Hewan Purbakala*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang media pembelajaran yang menarik dan inovatif serta mampu memberikan kemudahan dalam memperkenalkan hewan yang hidup pada zaman prasejarah ke dalam karakter yang lebih nyata kepada murid. Teknik yang dilakukan dalam pengumpulan data pada penelitian ini yaitu wawancara, observasi, tinjauan pustaka, dan kuesioner. Responden yang digunakan adalah 30 orang yang dipilih secara acak yang terdiri dari guru dan murid SMP sebagai sumber datanya. Tools yang digunakan untuk membangun aplikasi augmented reality diantaranya yaitu unity, vuforia dan blender. Dalam membuat desain assets software yang digunakan adalah adobe photoshop. Sisi kelebihan dari aplikasi yang dirancang yaitu penerapan metode marker based pada penerapan media pembelajaran dengan model Augmented reality, sehingga lebih menarik dan mampu meningkatkan minat belajar dari siswa[6].

Viktor Handrianus Pranatawijaya. 2020. *Implementasi Augmented Reality Pada Menu Rumah Makan*. Menu yang disediakan di restoran hanya bisa dilihat dari buku menu yang ditunjukkan oleh pelayan yang menunjukkan nama menu dalam bentuk teks beserta harganya. Model buku menu ini dirasa kurang efektif dan kurang menarik. Dengan aplikasi menu restoran dengan teknologi augmented reality, pelanggan akan menemukan informasi detail tentang menu di restoran yang ditampilkan dalam bentuk objek 3D yang menarik. Metode penelitian yang digunakan untuk pengembangan perangkat lunak adalah Waterfall Model. Pengembangan aplikasi dalam penelitian ini menggunakan Unity3D, Vuforia, game engine dan Blender3D. Aplikasi yang dihasilkan dapat digunakan pada Smartphone Android dengan sistem operasi minimal 5.1 (Lollipop). Dalam hal ini

metode yang digunakan adalah marker based tracking yang merupakan metode pelacakan dengan menggunakan marker atau gambar. Dari hasil pengujian black box, hasil pengujian fungsional menunjukkan bahwa aplikasi telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan, dan hasil kuesioner aplikasi ini mendapatkan kategori sangat baik karena berada pada persentase 87% dari tujuh pernyataan dengan metode likert dan tidak ada masalah saat dijalankan[7].

Denny Riandhita AP. 2021. *Implementasi Augmented Reality Pada Aplikasi Pengenalan Komponen Pesawat Terbang*. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mengalami peningkatan, dan telah mencakup berbagai bidang di kehidupan manusia, dan membuat akses untuk mencari informasi menjadi sangat mudah, serta media pembelajaran edukatif pun semakin bervariasi dari yang hanya konvensional dengan buku, ada yang dengan video, suara atau teknologi Augmented Reality (AR). Teknologi komunikasi mobile kini telah berkembang dengan sangat pesat. Seiring dengan perkembangan tersebut, terjadi perubahan sudut pandang masyarakat sehingga masyarakat kini memanfaatkan teknologi komunikasi mobile tidak hanya sebatas alat komunikasi saja, namun juga sebagai alat untuk mencari ragam informasi, dan berita. teknologi AR telah dikembangkan pada smartphone android. Smartphone dengan operasi sistem android memiliki banyak kelebihan, banyak platform android bersifat open source (terbuka) bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi. penerbangan untuk meningkatkan minat belajar dan memperbaiki nilai untuk memahami struktur pesawat terbang untuk mengetahui dari segi interior hingga body pesawat hingga menjadi aplikasi yang efektif, menarik dan edukatif untuk digunakan[8].

Yusuf Wahyu Setiya Putra. 2021. *Implementasi Augmented Reality pada Produk Laptop sebagai Media Promosi Berbasis Android*. Manfaat teknologi pada saat ini sudah sangat mempengaruhi kehidupan manusia, dengan diciptakannya mesin atau alat canggih yang dipergunakan manusia demi tercapainya kebutuhan manusia. Sejalan dengan perkembangan tersebut, muncullah teknologi realitas tertambah atau biasa disebut dengan Augmented reality (AR). Augmented reality adalah suatu lingkungan yang memasukkan objek virtual 3D ke dalam lingkungan nyata. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan aplikasi augmented

reality yang dapat membantu pembeli yang kesusahan dalam cek spesifikasi laptop di toko Focus display computer. Laptop yang disediakan ada yang tidak tercantum spesifikasinya, sehingga hal ini menyebabkan pembeli kebingungan untuk mengetahui spesifikasi laptop. Aplikasi augmented reality ini di buat menggunakan software aplikasi blender sebagai aplikasi membuat model 3D, software unity 3D sebagai aplikasi membuat augmented reality dan mebuild ke android, software corel draw sebagai aplikasi membuat asset, dan vuforia yang digunakan untuk membuat image target augmented reality. Image target yang dibuat dalam bentuk brosur serta QR code untuk menampilkan objek dan spesifikasi laptop[9].

Yulia Darnita. 2022. *Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Tajwid Berbasis Android*. Tajwīd secara harfiah bermakna melakukan sesuatu dengan elok dan indah atau bagus dan membaguskan, tajwid berarti mengeluarkan huruf dari tempatnya dengan memberikan sifat-sifat yang dimilikinya. Buat anak-anak atau para pemula yang belum bisa membaca al-Qur'an tentu dan sudah mempunyai tekad untuk mempelajarinya. Penerapan Teknologi Augmented Reality ini diproyeksikan sebagai inovasi media pembelajaran proses pembelajaran dengan metode konvensional (slide) dan menggunakan buku panduan dan sejenisnya pada hakekatnya digunakan untuk menunjang proses pembelajaran itu sendiri guna memberikan pemahaman kepada user tentang materi yang disampaikan. Adapun rumusan masalah berdasarkan latar belakang di atas adalah bagaimana implementasi augmented reality sebagai media pembelajaran tajwid berbasis android. Manfaat penelitian ini adalah menghasilkan aplikasi yang dapat membantu pengguna dalam upaya pembelajaran iqra yang dapat diakses secara praktis kapanpun dan dimanapun melalui smartphone. Diharapkan pengembangan aplikasi ini dapat menjadi referensi bukan hanya pembelajaran khususnya perangkat ajar melainkan juga untuk semua aplikasi dan semua kalangan sebagai perkembangan informasi teknologi[10].

Tabel 2.1 Perbandingan Tinjauan Pustaka

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Fokus Penelitian
1	Muhammad Rizky Mubaraq. (2018).	<i>Implementasi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Buah-buahan Berbasis Android.</i>	• Masalah: Sebagai media pembelajaran pengenalan buah-buahan bertujuan untuk menambah media pembelajaran yang digunakan selama proses belajar mengajar guna menarik minat belajar anak usia dini serta memberikan pengalaman yang berbeda dalam menerima materi pengenalan buah. • Metode: Aplikasi pengenalan buah menggunakan teknologi augmented reality berbasis android yang dapat menampilkan objek 3 dimensi. Aplikasi ini dibangun untuk perangkat mobile bersistem operasi android. • Hasil: Hasil dari pengujian perangkat, aplikasi dapat berjalan sempurna dengan spesifikasi RAM 1,5 Gb keatas dan bersistem operasi android gingerbread keatas.
2	Aprian Karisman. (2019).	<i>Aplikasi Media Pembelajaran Augmented Reality Pada Perangkat Keras Komputer Berbasis Android.</i>	• Masalah: Tujuan dari penulisan ini yaitu untuk membuat aplikasi media pembelajaran augmented reality perangkat keras komputer berbasis android yang dimana ditujukan untuk media pembelajaran tentang perangkat keras komputer yang di harapkan dari inovasi ini para pengguna bisa lebih terbantu untuk mendapatkan pembelajaran tentang perangkat keras komputer.

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Fokus Penelitian
			• Metode: Perangkat keras yang digunakan yaitu Google sketchup untuk pembuatan objek – objek perangkat keras dan Unity 3D untuk proses implementasi Augmented reality. Proses pembuatan Augmented reality ini melalui beberapa tahap yaitu analisis objek perangkat keras, perancangan, implementasi, dan pengujian, perancangan di buat dengan storyboard. • Hasil: Pengguna akan melihat perangkat komputer secara tiga dimensi menggunakan smartphone mereka, di tambah dengan tata cara perakitan perangkat kompuet secara tiga dimensi yang di harapkan para pengguna lebih di mudahkan mengenal perangkat komputer dan perakitan komputer secara augmented reality.
3	Budi Anandita Nugraha. (2019).	<i>Penerapan Augmented Reality pada Pengenalan Hewan Nokturnal.</i>	• Masalah: Eksplorasi mengenai hewan nokturnal hanya dapat dilakukan pada malam hari, sehingga tidak semua tingkatan usia manusia dapat dengan mudah melakukannya, terutama anak-anak. Oleh karena itu beberapa informasi mengenai hewan nokturnal masih terbatas. • Metode: Teknologi AR dipilih karena mampu membantu menstimulasi berfikir secara konseptual dan merasakan 3D, meningkatkan gambaran (representasi) dan persepsi, menciptakan suasana belajar yang interaktif dan atraktif.

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Fokus Penelitian
			• Hasil: Hasil penelitian telah dibangun suatu aplikasi pengenalan hewan nokturnal, dengan menerapkan teknologi AR. Terdapat 6 hewan nokturnal yang dapat diakses dengan menerapkan teknologi AR. Virtual button diterapkan pada aplikasi untuk mengaktifkan fungsi audio. Berdasarkan hasil percobaan pada penelitian, marker yang dibuat dapat diakses pada jarak 10-20 cm, dengan sudut kemiringan antara 450-900 serta tingkat occlusion sebesar 50%.
4	Irfan Syahputra. (2020).	<i>Implementasi Augmented Reality Dalam Pembuatan Media Informasi Wisata Sejarah Kota Medan Berbasis Android.</i>	• Masalah: Kurangnya pengetahuan anak-anak tentang tempat bersejarah di kota Medan di karenakan tidak adanya media pembelajaran yang menarik seperti menampilkan objek 3D tempat bersejarah kota Medan saat ini. • Metode: Dalam hal ini peneliti membuat media informasi wisata sejarah kota Medan dengan menerapkan teknologi augmented reality, dimana augmented reality adalah sebuah teknologi untuk menggabungkan dunia nyata dan dunia maya menggunakan kamera yang akan menangkap sebuah marker untuk menampilkan sebuah model visualisasi. • Hasil: Dengan adanya aplikasi wisata sejarah kota Medan di harapkan anak-anak lebih mengenal kembali tempat bersejarah kota Medan dan lebih menjaga tempat bersejarah agar dapat terus di lestarikan.

No	Nama penulis	Judul Penelitian	Fokus Penelitian
5	Putu Bagus Adidyana Anugrah Putra. (2020).	<i>Implementasi Augmented Reality Pada Media Promosi Penjualan Rumah.</i>	• Masalah: Meningkatnya persaingan dalam penjualan produk dapat dilihat dari banyaknya acara pameran yang bertujuan untuk meningkatkan penjualan produk masing-masing perusahaan. Namun teknik penjualannya masih tergolong tradisional dan memiliki kekurangan dalam pemasaran khususnya untuk pemasaran promosi perumahan yang ada saat ini. • Metode: Pengembangan aplikasi ini menggunakan metode waterfall dengan tahapan, (1) Analisis Kebutuhan, (2) Perancangan Sistem, (3) Implementasi, (4) Integrasi dan pengujian serta (5) Operation & Maintenance. • Hasil: Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi yang menggunakan teknologi Augmented Reality yang ditujukan untuk perusahaan guna mempermudah pemasaran perumahan dimana pembeli dapat melihat dengan jelas gambar asli rumah yang sedang dipromosikan secara 3D.
6	Sampurna Dadi Riskiono. (2020).	<i>Augmented reality sebagai Media Pembelajaran Hewan Purbakala.</i>	• Masalah: Sekarang ini, dalam mempelajari hewan purbakala, anak-anak dapat mempelajarinya hanya melalui buku. Dimana pada buku yang ada, hanya termuat gambar berupa fosil hewan purbakala yang pernah ditemukan. Terlebih tidak diketahui secara pasti bagaimana bentuk dari berbagai hewan purbakala yang dimaksudkan tersebut.

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Fokus Penelitian
			• Metode: Tools yang digunakan untuk membangun aplikasi augmented reality diantaranya yaitu unity, vuforia dan blender. Dalam membuat desain assets software yang digunakan adalah adobe photoshop. • Hasil: Hal yang sangat menarik bagi anak adalah digunakannya marker bergambar hewan yang dicetak di atas kertas ke dalam bentuk kartu. Sesaat, ketika aplikasi augmented reality diarahkan ke atas marker, maka gambar hewan yang berbentuk 3 dimensi akan muncul dari dalam gambar yang terdapat di cetak kartu.
7	Viktor Handrianus Pranatawijaya. (2020).	<i>Implementasi Augmented Reality Pada Menu Rumah Makan.</i>	• Masalah: Menu yang disediakan di restoran hanya bisa dilihat dari buku menu yang ditunjukkan oleh pelayan yang menunjukkan nama menu dalam bentuk teks beserta harganya. Model buku menu ini dirasa kurang efektif dan kurang menarik. • Metode: Metode penelitian yang digunakan untuk pengembangan perangkat lunak adalah Waterfall Model. Pengembangan aplikasi dalam penelitian ini menggunakan Unity3D, Vuforia, game engine dan Blender3D. Aplikasi yang dihasilkan dapat digunakan pada Smartphone Android dengan sistem operasi minimal 5.1 (Lollipop). Dalam hal ini metode yang digunakan adalah marker

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Fokus Penelitian
			based tracking yang merupakan metode pelacakan dengan menggunakan marker atau gambar. • Hasil: Hasil pengujian fungsional menunjukkan bahwa aplikasi telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan, dan hasil kuesioner aplikasi ini mendapatkan kategori sangat baik karena berada pada persentase 87% dari tujuh pernyataan dengan metode likert dan tidak ada masalah saat dijalankan.
8	Denny Riandhita AP. (2021).	<i>Implementasi Augmented Reality Pada Aplikasi Pengenalan Komponen Pesawat Terbang.</i>	• Masalah: Peneliti akan mencoba merancang teknologi AR untuk menjadi media edukatif yang akan digunakan oleh mahasiswa didalam dunia penerbangan untuk meningkatkan minat belajar dan memperbaiki nilai untuk memahami struktur pesawat terbang untuk mengetahui dari segi interior hingga body pesawat hingga menjadi aplikasi yang efektif, menarik dan edukatif untuk digunakan. • Metode: Pada Metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi Augmented Reality pesawat ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan metode waterfall dimana metode ini menghasilkan produk dengan aktivitas dimulai dari mengeksplorasi, mendesain model, mendesain instrumen pengumpulan data, serta melakukan survey sebagai uji coba, sehingga menghasilkan laporan penelitian seberapa efektif aplikasi ini

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Fokus Penelitian
			menjadi media pembelajaran. • Hasil: Berdasarkan hasil kuisioner dapat diketahui bahwa nilai diatas 85% user setuju sistem belajar menggunakan sistem belajar aplikasi dan augmented reality berhasil sesuai dengan fungsinya serta sistem ini bersifat efektif sebagai media pembelajaran.
9	Yusuf Wahyu Setiya Putra. (2021).	<i>Implementasi Augmented Reality pada Produk Laptop sebagai Media Promosi Berbasis Android.</i>	• Masalah: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan aplikasi augmented reality yang dapat membantu pembeli yang kesusahan dalam cek spesifikasi laptop di toko Focus display computer. Laptop yang disediakan ada yang tidak tercantum spesifikasinya, sehingga hal ini menyebabkan pembeli kebingungan untuk mengetahui spesifikasi laptop. • Metode: Aplikasi augmented reality ini di buat menggunakan software aplikasi blender sebagai aplikasi membuat model 3D, software unity 3D sebagai aplikasi membuat augmented reality dan mebuild ke android, software corel draw sebagai aplikasi membuat asset, dan vuforia yang digunakan untuk membuat image target augmented reality. • Hasil: Konsumen dapat cek spesifikasi laptop dengan aplikasi augmented reality dengan mudah. Aplikasi augmented reality dapat membantu konsumen

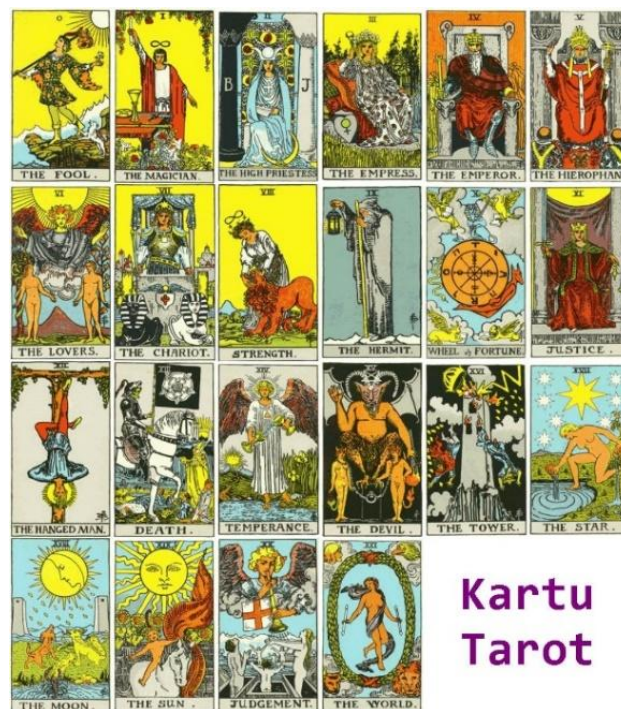
No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Fokus Penelitian
			mengetahui spesifikasi laptop.
10	Yulia Darnita. (2022).	<i>Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Tajwid Berbasis Android.</i>	• Masalah: Tajwīd secara harfiah bermakna melakukan sesuatu dengan elok dan indah atau bagus dan membaguskan, tajwid berarti mengeluarkan huruf dari tempatnya dengan memberikan sifat-sifat yang dimilikinya. Buat anak-anak atau para pemula yang belum bisa membaca al-Qur'an tentu dan sudah mempunyai tekad untuk mempelajarinya. • Metode: Penerapan Teknologi Augmented Reality ini diproyeksikan sebagai inovasi media pembelajaran proses pembelajaran dengan metode konvensional (slide) dan menggunakan buku panduan dan sejenisnya pada hakekatnya digunakan untuk menunjang proses pembelajaran itu sendiri guna memberikan pemahaman kepada user tentang materi yang disampaikan. • Hasil: Menghasilkan aplikasi yang dapat membantu pengguna dalam upaya pembelajaran iqra yang dapat diakses secara praktis kapanpun dan dimanapun melalui smartphone.

BAB 3

TEORI PENUNJANG

3.1 Tarot Reader

Tarot adalah sekelompok kartu berjumlah 78 lembar yang umumnya digunakan untuk kepentingan spiritual atau ramalan nasib. Seorang profesional dalam membaca kartu tarot biasanya membuka jasa untuk dibacakan nasibnya menggunakan kartu tarot, jasa ini dikenal sebagai tarot reading. Dalam kartu tarot berisi macam-macam jenis kartu yang mempunyai arti yang berbeda-beda, total kartu yang ada berjumlah 78 kartu. Kartu tarot dibagi menjadi dua komponen yaitu arkana mayor terdiri dari 22 kartu dengan nomor yang berurutan (dimulai dari 1 sampai 21 dengan tambahan nomor 0) dan arkana minor terdiri dari 56 kartu yang dibagi menjadi 4 jenis, yaitu: koin (pentacles), tongkat (wands), pedang (swords), dan piala (cups) sehingga total kartu tarot berjumlah 78[11].



Gambar 3.1 Kartu Tarot.

Kartu tarot memiliki beberapa versi pola pembacaan yang di sesuaikan dengan jumlah sebarannya, yaitu:

1. Sebaran Satu Kartu.

Sebaran ini dilakukan dengan mengocok tumpukan kartu dan letakkan hasil kocokan menghadap ke bawah. Kemudian pilih sebuah kartu untuk dilakukan pembacaan.

2. Sebaran Tiga Kartu.

Sebaran tiga kartu ini melambangkan masa lalu, masa kini, dan masa depan. Meskipun pada sebaran ini ada kartu yang menunjukkan masa depan, akan tetapi yang dimaksud pada kartu ini bukanlah hal yang pasti terjadi di waktu mendatang. Kartu tersebut melambangkan kemungkinan atau nasehat bijak yang dapat menuntun menuju hari esok yang lebih baik. Selain itu, sebaran kartu ini juga melambangkan suatu akibat dari perjuangan yang terjadi dalam lingkaran kehidupan.

3. Sebaran Empat Kartu.

Biasanya sebaran jenis ini digunakan untuk membaca hubungan antara seseorang dengan orang lain, tetapi tidak harus selalu dengan orang lain. Bisa saja hubungan antara kekasihnya dengan kakaknya, suami dan mertuanya, atau hal sejenis lainnya.

Berikut adalah penjelasan sebaran empat kartu:

- a) Pertama, Kartu yang mewakili anda dan keadaan anda saat ini.
- b) Kedua, Kartu yang mewakili partner anda dan situasi anda saat ini.
- c) Ketiga, Kartu yang mewakili hubungan anda dan partner anda.
- d) Keempat, Kartu yang mewakili wawasan mengenai hubungan ini.

4. Sebaran Lima Kartu (Sebaran Bulan Sabit).

Untuk melakukan sebaran ini, kocoklah tumpukan kartu dengan pikiran yang riteks. Lalu pilihlah lima kartu untuk ditebarkan. Lima kartu tersebut berarti:

- a) Pertama, menggambarkan keadaan dia saat ini.
- b) Kedua, menggambarkan keadaan saat ini yang diharapkan oleh dia.
- c) Ketiga, menggambarkan keadaan saat ini yang tidak diharapkan oleh dia.
- d) Keempat, menggambarkan masa depan dia dalam waktu dekat.
- e) Kelima, menggambarkan masa depan dia dalam jangka panjang.

5. Sebaran Tujuh Kartu (Sebaran Bohemian).

Pertama - tama, kocok kartu tarot Kemudian tumpuk kartu tersebut dan dibuat seperti kipas. Lalu dengan mata terpejam, pilih tujuh kartu. Berikut di bawah ini adalah penjelasan mengenai tujuh kartu tersebut:

- a) Kartu pertama, menunjukkan masa lalu (kurang dari satu tahun).
- b) Kartu kedua, menunjukkan keadaan sekarang.
- c) Kartu ketiga, menunjukkan keadaan dalam waktu dekat.
- d) Kartu keempat, menunjukkan keraguan dalam diri dia.
- e) Kartu kelima, menunjukkan keadaan di sekitar dia.
- f) Kartu keenam, menunjukkan harapan dan kecemasan dia.
- g) Kartu ketujuh, menunjukkan kemungkinan hasil yang dapat diperoleh.

6. Sebaran Sepuluh Kartu (Sebaran Celtic Cross).

Pilihlah sepuluh kartu dan dibawah ini penjelasan mengenai masing - masing kartu:

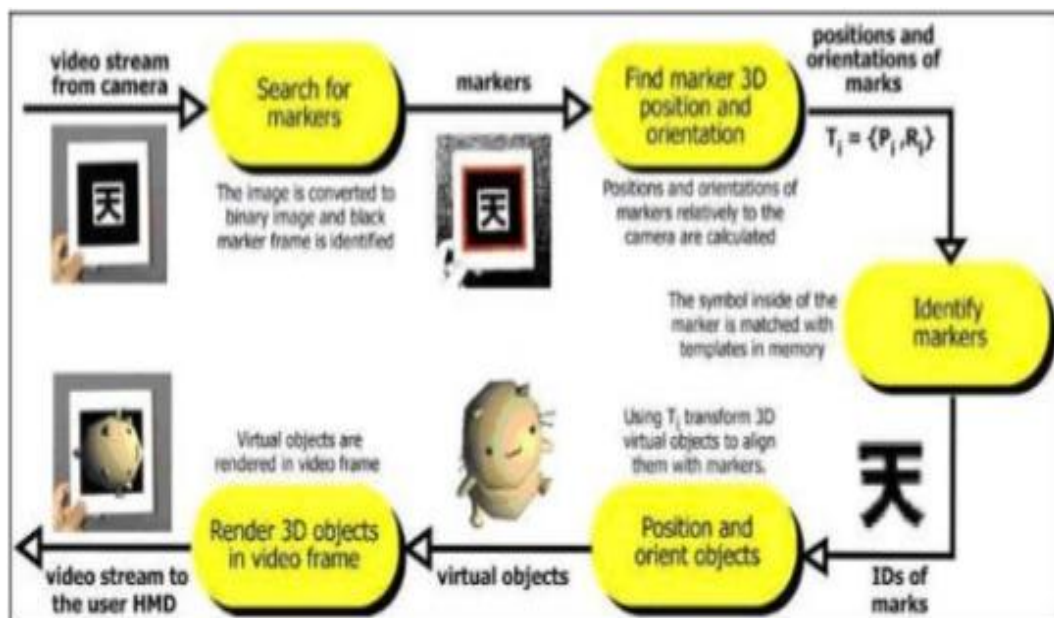
- a) Kartu pertama, pikiran utama dalam diri dia.
- b) Kartu kedua, hal yang mendukung (jika kartu dalam keadaan terbalik berarti menghambat) pikiran tersebut.
- c) Kartu ketiga, akar penyebab dari hal ini/masa lalu yang telah lampau.
- d) Kartu keempat, Waktu yang baru saja berlalu.
- e) Kartu kelima, hal yang memengaruhi di masa mendatang.
- f) Kartu keenam, menunjukkan masa depan.
- g) Kartu ketujuh, menunjukkan situasi emosi/perasaan dia.
- h) Kartu kedelapan, lingkungan di sekitar dia yang memengaruhinya.
- i) Kartu kesembilan, menunjukkan harapan, keinginan, dan cita-cita.
- j) Kartu kesepuluh, hasil akhir.

3.2 *Augmented Reality*

Augmented Reality adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi kedalam sebuah lingkungannya tiga dimensi lalu memproyeksikan benda – benda maya tersebut dalam waktu nyata. Sistem *Augmented reality* bekerja berdasarkan deteksi citra dan citra yang digunakan

adalah marker. Augmented reality merupakan integrasi elemen-elemen digital yang ditambahkan kedalam dunia nyata secara realtime dan mengikuti keadaan lingkungan yang ada di dunia nyata.

Berikut prinsip kerja augmented reality: Camera yang telah dikalibrasi akan mendeteksi marker yang diberikan, kemudian setelah mengenali dan menandai pola marker, webcam akan melakukan perhitungan apakah marker sesuai dengan database yang dimiliki. Bila tidak, maka informasi marker tidak akan diolah, tetapi bila sesuai maka informasi marker akan digunakan untuk me-render dan menampilkan objek 3D atau animasi yang telah dibuat sebelumnya[2].



Gambar 3.2 Prinsip Kerja Augmented Reality

3.3 Marker Based Tracking

Marker adalah penandaan secara khusus yang mempunyai pola yang tertentu sehingga pada kamera mendeteksi marker objek tiga dimensi yang bisa ditampilkan. Marker biasanya terdiri atas gambar pola objek dan batas garis, biasanya marker berwarna hitam dan putih. Metode marker based tracking menggunakan penanda objek khusus dua dimensi yang mempunyai sebuah pola, dimana pola tersebut akan dibaca oleh kamera yang terkoneksi oleh device[7].



Gambar 3.3 Contoh Marker.

3.4 Android

Android adalah suatu sistem operasi yang dibangun oleh google yang berbasis pada kernel linux serta berbagai macam perangkat lunak yang sumber terbuka dan dapat digunakan untuk perangkat smartphone dan tablet. Android merupakan salah satu sistem operasi yang open source, oleh karena itu para pihak pengembang dapat membuat aplikasi sendiri untuk perangkat mobile yang sesuai dengan kebutuhan[12].



Gambar 3.4 Logo Android.

3.5 Pemrograman C#

Pemrograman C# atau yang dibaca C sharp adalah bahasa pemrograman yang sederhana dan sangat banyak digunakan untuk tujuan umum dimana bahasa pemrograman ini dikembangkan oleh Microsoft Corp sebagai contohnya adalah membuat aplikasi mobile dan desktop. C# masuk kategori dalam bahasa

pemrograman berorientasi objek, dalam implementasinya C# sangat tergantung pada framework .NET(dotnet) Framework, kode C# dijalankan dan decompile dengan framework tersebut. Dotnet adalah suatu mesin virtual yang mempunyai tugas untuk menjalankan bahasa pemrograman C#, VB.NET, F# dan beberapa bahasa pemrograman lainnya. Para pengembang aplikasi yang berskala yang lumayan besar bisa mengembangkannya dengan menggunakan bahasa pemrograman C#[13].

3.6 Unity 3D

Unity 3D merupakan salah satu mesin game yang digunakan untuk mengembangkan sebuah game yang didalamnya terdapat banyak elemen dasar, dimana elemen tersebut sangat dibutuhkan supaya game tersebut dapat berjalan dengan baik. Elemen yang terdapat pada Unity sangat relevan untuk digunakan karena kemampuannya dapat mencakup grafik dua dimensi ataupun tiga dimensi, bahkan Unity 3D menyediakan beberapa skrip artificial intelligence dasar ataupun aset dasar yang lain. Unity bisa mempersatukan semua dengan antarmuka yang sangat lengkap dan memiliki fungsi yaitu cross-platform dimana fitur ini sangat menghemat waktu untuk para game developer daripada harus game dibuat dari awal dan bahkan para game developer harus membuat versi yang berbeda untuk setiap platform seperti Windows, Android dan iOS yang bisa memakan waktu yang lama. Unity adalah sebuah tools dengan terintegrasi untuk membangun objek 3D dengan konteks yang interaktif misalnya animasi 3D secara real-time. Pengembangan Unity 3D dapat berjalan pada Windows, Mac, Xbox 360, Playstation 3, Wii, iPad, iPhone serta tidak ketinggalan pada sistem operasi Android, dengan demikian Unity 3D merupakan alat pengembangan game yang sangat profesional dan telah banyak digunakan untuk membuat dan mengembangkan game-game besar[14].



Gambar 3.5 Logo Unity.

3.7 Vuforia

Vuforia merupakan perangkat Augmented Reality Kit yang digunakan dalam pembuatan aplikasi Augmented Reality, karena Vuforia merupakan sebuah Software Development Kit maka sangat diperlukan untuk proses pembuatan aplikasi Augmented Reality. Vuforia sangat mendukung untuk dalam pengembangan aplikasi yang berbasis pada platform Android dan iOS, Vuforia mempunyai banyak fitur yang sangat menarik dan dapat digunakan untuk memindahkan objek atau teks. Vuforia menggunakan teknologi yang dinamakan computer vision yang dapat mengenali dan dapat juga untuk mengenali gambar planar atau gambar target. Vuforia ini sendiri adalah SDK yang dikembangkan oleh Qualcomm untuk membantu pengembang aplikasi atau game yang tentunya aplikasi ataupun game yang dikembangkan menggunakan teknologi Augmented Reality secara visual lebih interaktif dan hidup[15].



Gambar 3.6 Logo Vuforia.

3.8 Blender

Blender merupakan salah satu software digunakan untuk membuat objek tiga dimensi seperti animasi 3D, game 3D dan masih banyak lagi aplikasi lainnya. Blender memiliki tool yang sangat lengkap dan bagus untuk mengatur ruang lingkup 3D software, Blender bersifat open source yang tersedia pada sistem operasi seperti Linux, Windows dan Mac. Blender dapat juga digunakan untuk compositing, rendering dan UV unwrapping. Blender mempunyai fitur yang sangat mendukung dalam pembuatan objek 3D dimana fitur tersebut adalah transformasi 3D yaitu salah satu tool yang berfungsi untuk mengontrol seperti kontrol gerak, rotasi, dan juga kontrol skala. Pemberian warna atau texturing pada Blender dapat dilakukan smoothing untuk penghalusan objek[16].



Gambar 3.7 Logo Blender.

3.9 Langkah-Langkah Menggunakan Augmented Reality

Secara umum terdapat beberapa langkah dalam menggunakan teknologi Augmented Reality, yaitu:

1. Pengguna menyiapkan perangkat smartphone yang telah terinstal aplikasi berbasis Augmented Reality.
2. Pengguna membuka aplikasi Augmented Reality pada perangkat yang digunakan.
3. Pengguna mengarahkan kamera perangkat ke arah marker atau objek yang telah ditentukan sebagai image target.
4. Sistem akan mendeteksi dan mengenali marker melalui teknologi computer vision yang tersedia pada platform AR.
5. Setelah marker berhasil dikenali, sistem akan me-render dan menampilkan objek virtual berupa gambar dua dimensi atau objek tiga dimensi secara real-time di atas marker.

6. Objek virtual yang ditampilkan akan mengikuti pergerakan marker secara langsung selama kamera tetap diarahkan pada marker tersebut.



Gambar 3.8 Langkah-Langkah Menggunakan Augmented Reality

BAB 4

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisis Sistem

Pada bagian ini, analisis sistem terdiri dari identifikasi masalah, identifikasi input, identifikasi output, serta penjelasan alur sistem. Analisis sistem penting dilakukan agar pembuatan tugas akhir ini IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY PADA VIRTUAL ASSISTANT TAROT READER BERBASIS ANDROID dapat memenuhi kebutuhan pengguna serta sesuai dengan tujuan penelitian.

4.1.1 Identifikasi Masalah

Langkah pertama dalam pembangunan aplikasi adalah mengidentifikasi permasalahan yang akan diselesaikan. Permasalahan yang sering muncul dalam praktik tarot tradisional antara lain: keterbatasan pembaca tarot (harus orang berpengalaman), dan kesulitan dalam memahami arti kartu, terutama bagi pengguna pemula. Selain itu, proses manual seringkali memakan waktu dan tidak praktis di era digital. Oleh sebab itu, dibutuhkan sistem digital berbasis Android yang dapat membantu melakukan pembacaan kartu tarot secara otomatis, interaktif, dan efisien.

4.1.2 Identifikasi Input

Input pada aplikasi ini berupa tiga kartu tarot yang dipilih secara acak kemudian discan menggunakan kamera smartphone berbasis AR. Marker kartu tarot akan dikenali oleh sistem dan diterjemahkan ke dalam bentuk digital. Selain itu, terdapat input dari pengguna berupa tombol navigasi seperti tombol AR, Baca, Kesimpulan, dan Exit. Input ini menjadi dasar interaksi pengguna dengan sistem.

4.1.3 Identifikasi Output

Output dari sistem adalah informasi interpretasi kartu tarot yang tampil dalam dua bentuk: teks dan suara melalui virtual assistant. Setiap kartu yang dipilih akan ditampilkan pada posisi masa lalu, masa kini, dan masa depan, lengkap dengan arti sesuai konteksnya. Selain itu, sistem menyediakan output tambahan berupa

rangkuman dari ketiga kartu. Output ini membuat pengguna dapat memahami hasil pembacaan secara menyeluruh tanpa harus membaca penjelasan satu per satu.

4.1.4 Alur Sistem

Alur sistem aplikasi adalah sebagai berikut:

1. Pengguna membuka aplikasi dan masuk ke halaman utama.
2. Pengguna memilih menu AR untuk memulai pembacaan kartu.
3. Kamera aktif dan melakukan proses scan terhadap tiga kartu tarot.
4. Sistem mengenali marker kartu dan menampilkan kartu pada posisi masing-masing (masa lalu, kini, depan).
5. Jika tombol Baca ditekan, sistem menampilkan penjelasan kartu dalam teks.
6. Jika tombol Kesimpulan ditekan, sistem menampilkan kesimpulan gabungan dari tiga kartu.
7. Setelah selesai, pengguna dapat kembali ke halaman utama atau keluar dari aplikasi.

4.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk mengetahui kebutuhan yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi Implementasi Augmented Reality Pada Virtual Assistant Tarot Reader Berbasis Android. Kebutuhan tersebut meliputi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan selama proses pengembangan hingga implementasi aplikasi.

Aplikasi ini memanfaatkan teknologi Augmented Reality untuk menampilkan kartu tarot dalam bentuk visual tiga dimensi melalui kamera smartphone berbasis Android. Oleh karena itu, diperlukan perangkat yang mendukung pemrosesan grafis dan sistem operasi Android agar aplikasi dapat berjalan dengan baik dan stabil.

4.2.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Dalam proses pembuatan aplikasi ini dimulai dari perancangan, pengkodean, hingga implementasi. Dibutuhkan pula perangkat keras seperti komputer dan mobile device atau smartphone bersistem operasi Android. Daftar perangkat keras

beserta spesifikasinya yang digunakan untuk pembuatan dan pengujian awal aplikasi diuraikan sebagai berikut:

1. Laptop Lenovo Ideapad Slim 3
2. Processor AMD Ryzen 5 7535HS 3,3Ghz
3. RAM 8 Gb
4. Smartphone Xiaomi 12 Lite
5. Smartphone OS Android versi 14
6. Smartphone RAM 8 Gb

4.2.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Selain kebutuhan perangkat keras dalam pembuatan aplikasi ini juga dibutuhkan beberapa perangkat lunak untuk melakukan pembuatan aplikasi Augmented Reality beserta implementasinya. Daftar kebutuhan perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi Android ini diuraikan sebagai berikut:

1. Sistem Operasi Windows 11
2. Blender 3D untuk Software Grafis 3D
3. Vuforia untuk SDK (*Software Development Kit*)
4. Android SDK Plugin untuk pendukung build APK
5. Unity Hub untuk software game engine
6. Notepad++ untuk editor script

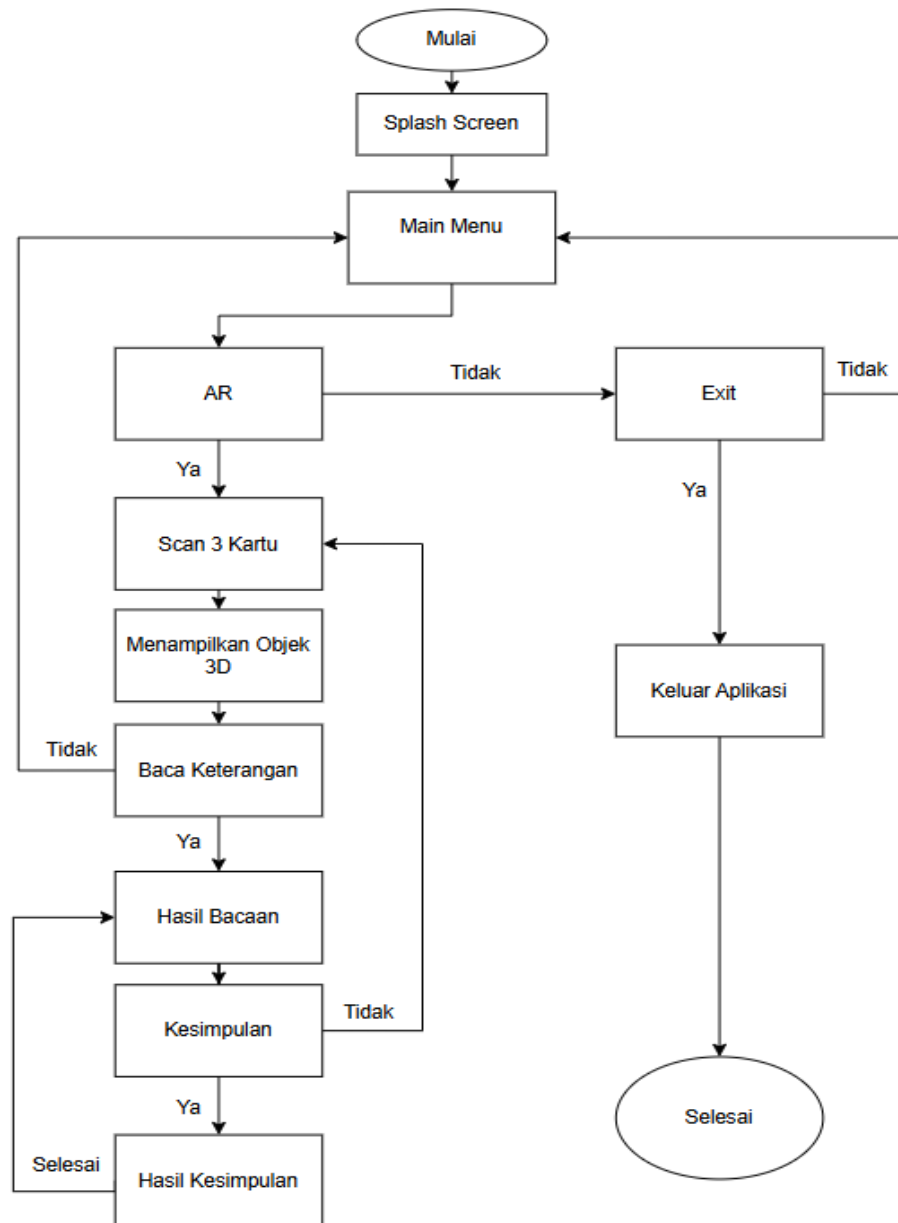
4.3 Analisis Perancangan Sistem Aplikasi

Analisis perancangan sistem aplikasi bertujuan untuk menggambarkan bagaimana sistem akan dibangun dan dijalankan. Pada tahap ini dilakukan mulai dari *flowchart diagram*, *struktur navigasi*, *use case*, *activity diagram*, dan rancangan antar muka aplikasi atau tampilan aplikasi beserta bagian-bagian dari aplikasi tersebut.

4.3.1 Flowchart Diagram

Flowchart diagram merupakan gambar bagan yang memperlihatkan urutan hubungan antar proses beserta instruksinya. Berikut ini adalah alur kerja dari

pembuatan aplikasi *Augmented Reality* yang akan dibuat secara umum seperti yang diuraikan pada gambar *flowchart* sebagai berikut:



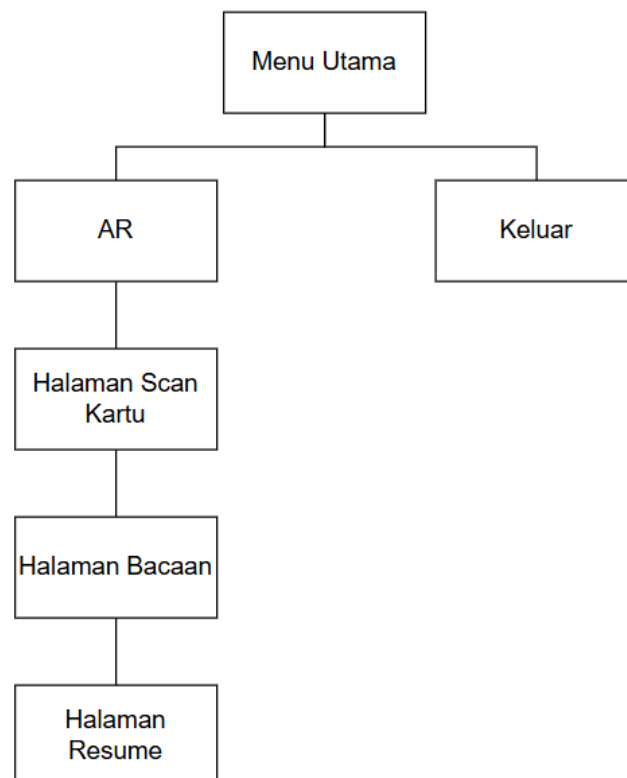
Gambar 4.1 Flowchart Diagram Aplikasi

Pada **Gambar 4.1** merupakan flowchart diagram aplikasi Virtual Assistant Tarot Reader yang menggambarkan alur kerja sistem secara keseluruhan. Pada saat user membuka aplikasi, sistem akan menampilkan halaman splash screen kemudian secara otomatis berpindah ke halaman menu utama. Pada halaman menu utama terdapat dua pilihan yaitu tombol AR dan tombol Exit. Apabila user menekan

tombol AR maka sistem akan membuka halaman loading kemudian menuju halaman AR Camera dimana kamera smartphone akan aktif secara otomatis untuk melakukan proses scan terhadap tiga kartu tarot yang dipilih. Setelah ketiga marker kartu berhasil terdeteksi, user dapat menekan tombol Baca untuk melihat hasil interpretasi masing-masing kartu pada halaman Keterangan yang menampilkan penjelasan posisi Masa Lalu, Masa Sekarang, dan Masa Depan. Selanjutnya user dapat menekan tombol Kesimpulan untuk melihat rangkuman dari ketiga kartu secara keseluruhan. Apabila user menekan tombol Exit pada menu utama maka aplikasi akan tertutup.

4.3.2 Struktur Navigasi

Struktur Navigasi dirancang untuk menggambarkan alur suatu aplikasi atau hubungan antar menu dalam aplikasi saat dijalankan. Adapun struktur navigasi sebagai berikut:

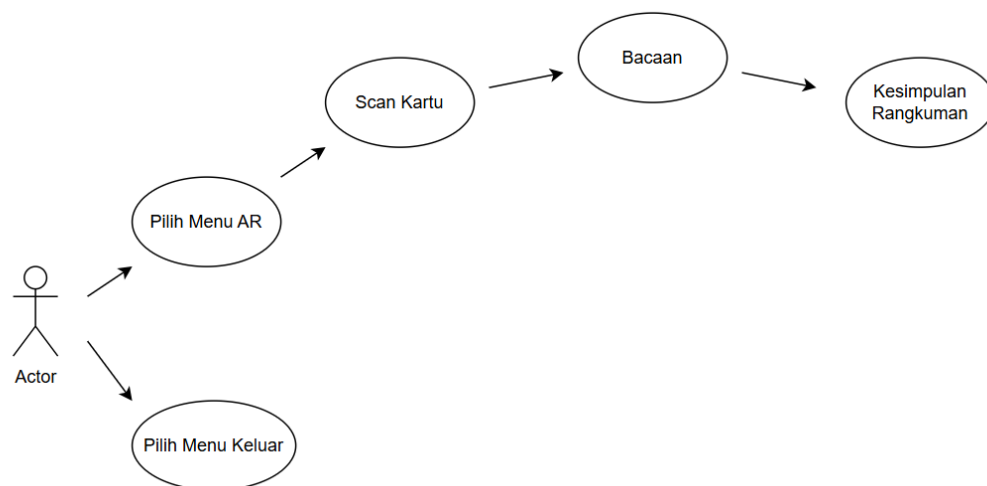


Gambar 4.2 Struktur Navigasi

Pada **Gambar 4.2** merupakan struktur navigasi dari aplikasi Virtual Assistant Tarot Reader yang menggambarkan hubungan antar halaman dalam aplikasi. Struktur navigasi dimulai dari halaman Menu Utama. Dari halaman menu utama terdapat dua percabangan yaitu menuju halaman AR Camera dan keluar dari aplikasi. Pada halaman AR Camera terdapat navigasi menuju halaman Keterangan setelah proses scan selesai dilakukan, dan dari halaman Keterangan terdapat navigasi menuju halaman Kesimpulan. Setiap halaman dilengkapi dengan tombol kembali yang memungkinkan user untuk kembali ke halaman sebelumnya.

4.3.3 Use Case

Use Case pada aplikasi ini berhubungan antar aplikasi dengan pengguna aplikasi. Dimana user dapat memilih menu-menu pada aplikasi tersebut.

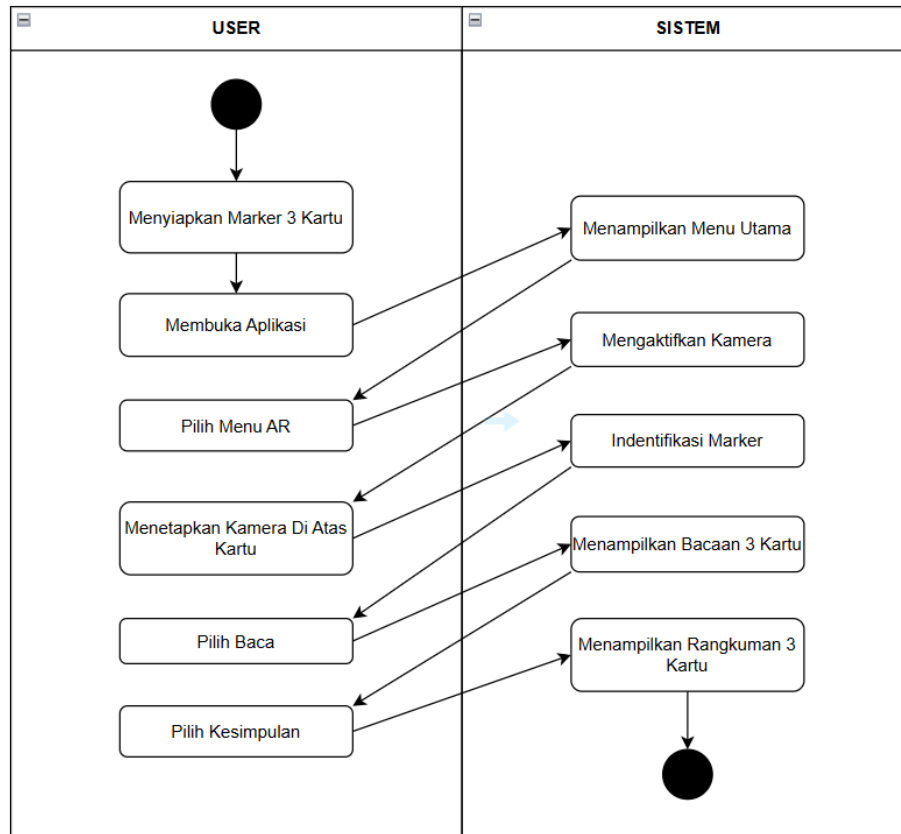


Gambar 4.3 Use Case Diagram

Pada **Gambar 4.3** merupakan Use Case Diagram dari aplikasi yang menggambarkan interaksi antara user dengan sistem. User dapat melakukan beberapa aksi pada aplikasi ini yaitu membuka aplikasi yang akan menampilkan splash screen secara otomatis, memilih menu AR untuk memulai proses pembacaan kartu tarot, melakukan scan terhadap tiga kartu tarot menggunakan kamera smartphone, menekan tombol Baca untuk melihat interpretasi masing-masing kartu pada posisi Masa Lalu, Masa Sekarang, dan Masa Depan, menekan tombol Kesimpulan untuk melihat rangkuman keseluruhan hasil pembacaan ketiga kartu, serta menekan tombol Exit untuk keluar dari aplikasi.

4.3.4 Activity Diagram

Activity Diagram dari aplikasi dapat dilihat pada Gambar 4.4 sebagai berikut.



Gambar 4.4 Activity Diagram

Pada **Gambar 4.4** merupakan Activity Diagram dari aplikasi Virtual Assistant Tarot Reader yang menggambarkan alur aktivitas antara user dan sistem. Aktivitas dimulai ketika user menyiapkan marker tiga kartu tarot kemudian membuka aplikasi, selanjutnya sistem secara otomatis menampilkan halaman menu utama. User kemudian memilih menu AR lalu sistem mengaktifkan kamera smartphone. Setelah kamera aktif, user menetapkan kamera di atas kartu tarot dan sistem akan melakukan identifikasi marker pada ketiga kartu tersebut. Setelah marker berhasil diidentifikasi, user menekan tombol Baca dan sistem menampilkan bacaan dari ketiga kartu sesuai posisinya. Selanjutnya user memilih tombol Kesimpulan dan sistem menampilkan rangkuman dari ketiga kartu secara keseluruhan hingga aktivitas selesai.

4.4 Metode 3 Sebaran Tarot

Metode 3 sebaran tarot atau yang dikenal dengan Three Card Spread merupakan salah satu metode pembacaan kartu tarot yang paling umum digunakan. Metode ini menggunakan tiga kartu yang dipilih secara acak dari kumpulan kartu tarot, di mana masing-masing kartu memiliki posisi dan makna yang berbeda sesuai dengan urutannya.

Pada aplikasi Virtual Assistant Tarot Reader ini, user memilih tiga kartu tarot secara acak dari kartu Mayor Arcana yang berjumlah 22 kartu kemudian menempatkan ketiga kartu tersebut di depan kamera smartphone. Setiap kartu yang dipilih akan ditempatkan pada posisi yang telah ditentukan sebagai berikut:

1. **Kartu Pertama - Masa Lalu**, merupakan kartu yang menggambarkan kondisi atau kejadian yang telah dialami oleh user di masa lalu yang berpengaruh terhadap situasi yang sedang dihadapi saat ini.
2. **Kartu Kedua - Masa Sekarang**, merupakan kartu yang menggambarkan kondisi atau situasi yang sedang dialami oleh user pada saat ini, termasuk tantangan dan peluang yang sedang dihadapi.
3. **Kartu Ketiga - Masa Depan**, merupakan kartu yang menggambarkan kemungkinan kondisi atau kejadian yang akan datang berdasarkan situasi yang sedang dihadapi oleh user saat ini.

Setelah ketiga kartu ditempatkan dan marker berhasil dideteksi oleh sistem, aplikasi akan menampilkan objek 3D karakter tarot pada masing-masing posisi kartu secara real-time. Selanjutnya sistem menampilkan hasil interpretasi dari masing-masing kartu sesuai posisinya beserta rangkuman keseluruhan dari ketiga kartu yang telah dibaca. Ilustrasi metode 3 sebaran tarot dapat dilihat pada Gambar 4.5 sebagai berikut.



Gambar 4.5 Metode 3 Sebaran Tarot

Pada **Gambar 4.5** merupakan tampilan hasil implementasi metode 3 sebaran tarot pada aplikasi Virtual Assistant Tarot Reader. Terlihat ketiga kartu tarot yaitu The High Priestess, The Magician, dan The Fool berhasil dideteksi secara bersamaan oleh sistem dan menampilkan objek 3D karakter masing-masing kartu secara real-time di atas marker. Pada bagian bawah layar terdapat tombol Baca Keterangan yang dapat ditekan oleh user untuk melihat hasil interpretasi dari ketiga kartu sesuai posisi Masa Lalu, Masa Sekarang, dan Masa Depan.

4.5 Perancangan Metode Pembentukan Kesimpulan

Pada aplikasi Virtual Assistant Tarot Reader ini, fitur Kesimpulan dirancang untuk memberikan rangkuman hasil pembacaan ketiga kartu tarot secara menyeluruh dalam satu tampilan. Proses pembentukan kesimpulan dirancang melalui dua fase, yaitu fase perancangan dan input data oleh developer serta fase eksekusi oleh sistem saat aplikasi dijalankan oleh user.

4.5.1 Perancangan dan Input Data oleh Developer

Pada fase ini, developer merancang struktur data kartu tarot menggunakan bahasa pemrograman C# di dalam Unity. Setiap kartu tarot memiliki field khusus untuk menyimpan teks ringkasan sesuai posisi pembacaannya, yaitu Ringkasan Masa Lalu, Ringkasan Masa Sekarang, dan Ringkasan Masa Depan. Field-field ini dirancang untuk menyimpan kalimat singkat yang merepresentasikan makna kartu sesuai posisinya dalam sebaran tiga kartu. Setelah struktur data selesai dirancang, developer menginput teks ringkasan secara manual melalui Unity Inspector untuk setiap kartu. Setiap teks ringkasan dirancang berbeda antar kartu maupun antar

posisi sehingga setiap kombinasi kartu yang dipilih user akan menghasilkan kesimpulan yang berbeda.

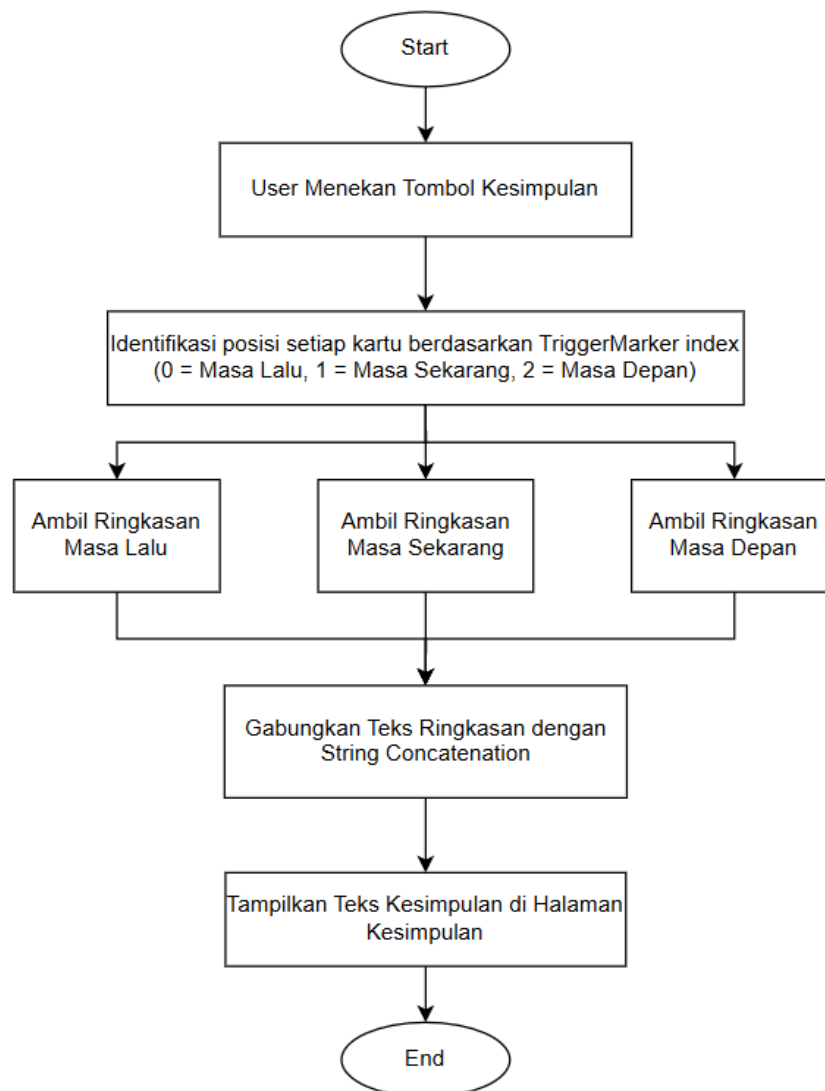
4.5.2 Eksekusi Pembentukan Kesimpulan oleh Sistem

Pada fase ini, sistem secara otomatis membentuk kesimpulan saat user menekan tombol Kesimpulan pada aplikasi. Proses eksekusi terdiri dari tiga tahap sebagai berikut:

1. **Data Retrieval**, yaitu sistem mengidentifikasi posisi masing-masing kartu yang telah ter-scan berdasarkan nilai indeks posisi pada komponen TriggerMarker, di mana indeks 0 untuk Masa Lalu, indeks 1 untuk Masa Sekarang, dan indeks 2 untuk Masa Depan. Berdasarkan posisi tersebut, sistem mengambil teks ringkasan yang sesuai dari masing-masing kartu pada database.
2. **String Concatenation**, yaitu ketiga teks ringkasan yang telah diambil kemudian digabungkan secara berurutan dengan format sebagai berikut:

$$[\text{Kesimpulan} = \text{Ringkasan Masa Lalu} + ", " + \text{Ringkasan Masa Sekarang} + ", " + \text{Ringkasan Masa Depan}]$$
3. **Output Display**, yaitu hasil penggabungan teks kesimpulan ditampilkan pada halaman Kesimpulan sebagai output akhir pembacaan kartu tarot. Karena setiap kartu memiliki teks ringkasan yang unik untuk setiap posisi, maka hasil kesimpulan akan selalu berbeda tergantung kombinasi ketiga kartu yang dipilih oleh user.

Alur pembentukan kesimpulan secara keseluruhan dapat dilihat pada **Gambar 4.6** sebagai berikut.



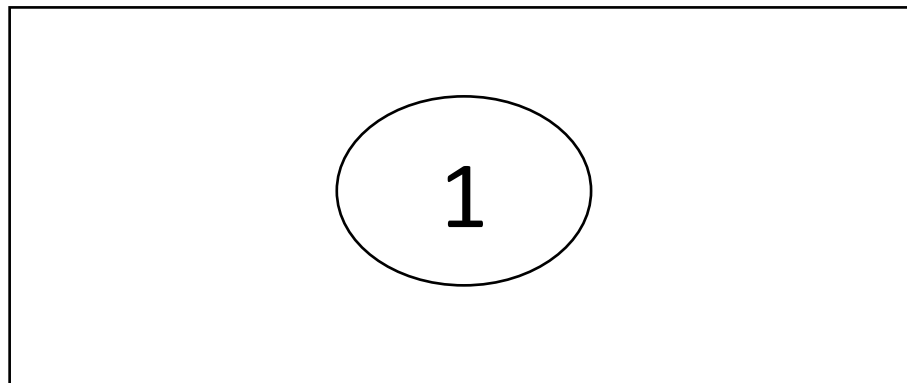
Gambar 4.6 Alur Pembentukan Kesimpulan

Pada **Gambar 4.6** merupakan alur pembentukan kesimpulan pada aplikasi Virtual Assistant Tarot Reader. Terlihat bahwa proses dimulai dari user menekan tombol Kesimpulan, kemudian sistem mengidentifikasi posisi setiap kartu berdasarkan TriggerMarker index. Selanjutnya sistem mengambil teks ringkasan dari masing-masing kartu sesuai posisinya secara bersamaan, kemudian menggabungkan ketiga teks tersebut menggunakan metode String Concatenation, dan menampilkan hasilnya sebagai teks kesimpulan pada halaman Kesimpulan.

4.6 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka (interface) merupakan bagian penting dalam perancangan aplikasi, karena berhubungan dengan tampilan dan interaksi pengguna dengan aplikasi. Adapun perancangan antarmuka pada aplikasi ini yaitu sebagai berikut:

4.6.1 Halaman Splash Screen

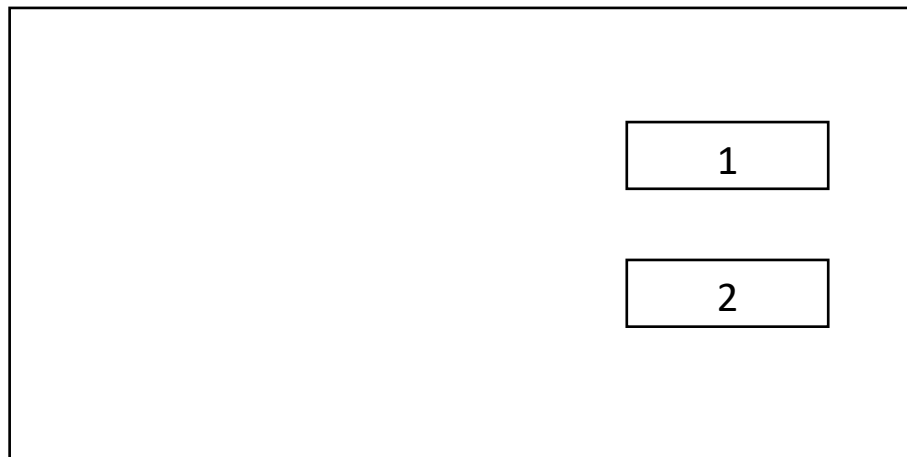


Gambar 4.7 Rancangan Antarmuka Splash Screen Aplikasi

Keterangan Gambar 4.7:

1. Tampilan SplashScreen

4.6.2 Halaman Menu Utama

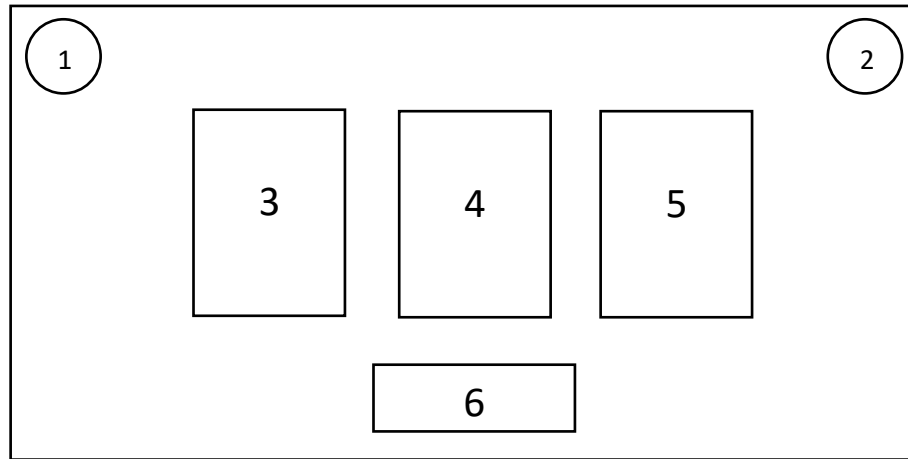


Gambar 4.8 Rancangan Antarmuka Menu Utama

Keterangan Gambar 4.8:

1. Menu AR
2. Tombol Exit

4.6.3 Halaman AR

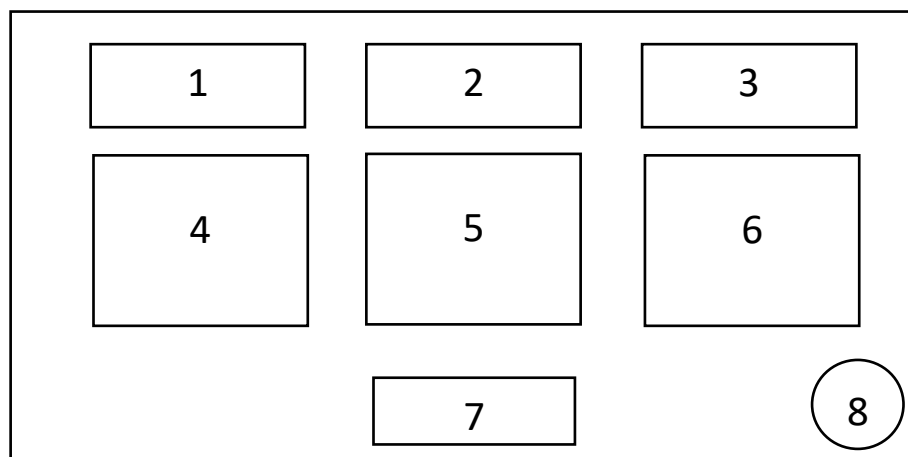


Gambar 4.9 Rancangan Antarmuka Halaman AR

Keterangan Gambar 4.9:

1. Tombol Kembali Ke Menu Utama
2. Tombol Musik
3. Posisi Kartu Masa Lalu
4. Posisi Kartu Masa Sekarang
5. Posisi kartu Masa Depan
6. Tombol Baca

4.6.4 Halaman Keterangan

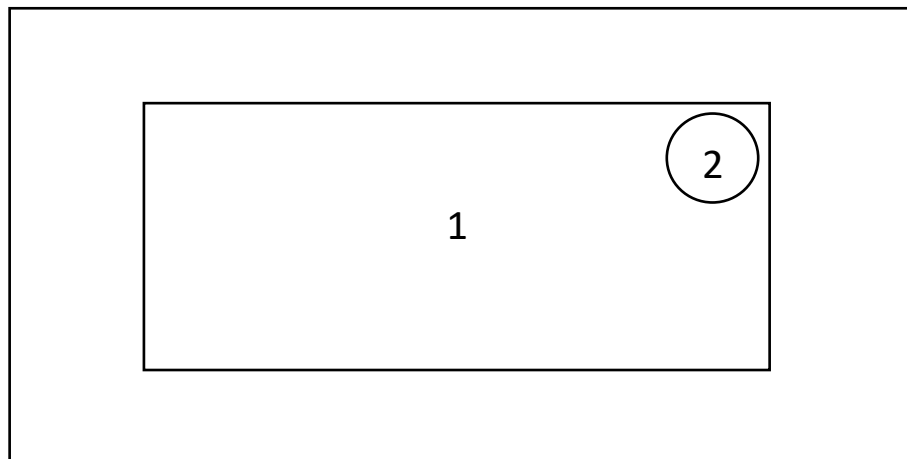


Gambar 4.10 Rancangan Antarmuka Halaman Keterangan

Keterangan Gambar 4.10:

1. Posisi Kartu Masa Lalu
2. Posisi Kartu Masa Sekarang
3. Posisi kartu Masa Depan
4. Hasil Bacaan Kartu Masa Lalu
5. Hasil Bacaan Kartu Masa Sekarang
6. Hasil Bacaan Kartu Masa Depan
7. Tombol Resume
8. Tombol Tutup Halaman

4.6.5 Halaman Kesimpulan



Gambar 4.11 Rancangan Antarmuka Halaman Kesimpulan

Keterangan Gambar 4.11:

1. Hasil Resume dari Ketiga Kartu
2. Tombol Tutup Halaman

BAB 5

IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab ini akan menjelaskan tentang kebutuhan hardware dan software dalam mengimplementasikan dan menjalankan sistem, serta menjelaskan gambaran sistem yang telah dibuat.

5.1 Kebutuhan Hardware

Kebutuhan hardware yang digunakan saat mengimplementasikan dan menjalankan sistem adalah sebagai berikut:

1. Laptop Lenovo Ideapad Slim 3
2. AMD Ryzen 5 7535HS 3,3Ghz
3. RAM 8 GB
4. Storage 512 GB SSD
5. Kartu Tarot

5.2 Kebutuhan Software

Kebutuhan software yang digunakan saat mengimplementasikan dan menjalankan sistem adalah sebagai berikut:

1. Sistem Operasi : Windows 11
2. Object 3D : Blender 3D
3. Tool Augmented Reality : Unity 2021.3.45f2
4. Android tool : Android SDK Plugin
5. SDK (Software Development Kit) : Vuforia

5.3 Implementasi Antarmuka Aplikasi

Implementasi sistem merupakan suatu tahap penerapan atau rancangan untuk menggambarkan jalannya sistem yang sudah dibuat sebelumnya, tahap penerapan sekaligus pengujian bagi sistem berdasarkan hasil analisa dan hasil rancangan

menjadi sebuah aplikasi Augmented Reality Pada Virtual Assistant Tarot Reader berbasis Android. Berikut beberapa implementasi sistem yang akan dijabarkan.

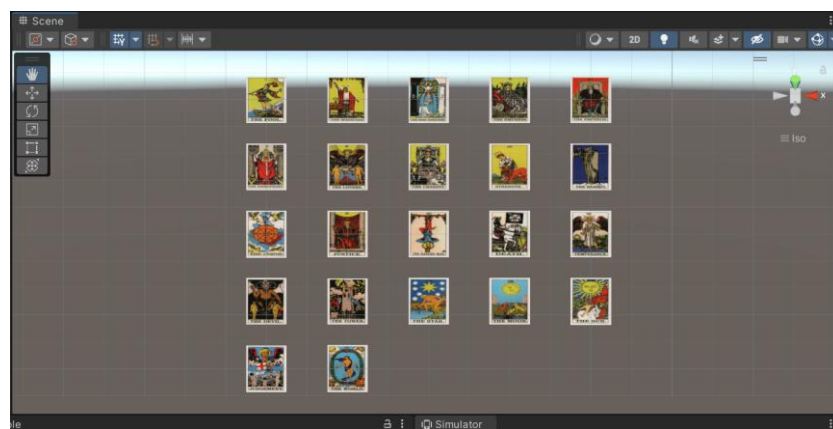
5.4 Batasan Implementasi

Batasan pada implementasi sistem Augmented Reality Pada Virtual Assistant Tarot Reader berbasis Android ini mengimplementasikan berdasarkan hasil rancangan yang dibuat pada Bab 4, Pada bab ini juga akan diuraikan hasil implementasi proses sistem dan hasil implementasi interface yang sudah dibuat sebelumnya.

5.5 Implementasi

Berikut adalah hasil implementasi dari proses pembuatan aplikasi Augmented Reality pada Virtual Assistant Tarot Reader berbasis Android.

5.5.1 Implementasi Marker Kartu Tarot

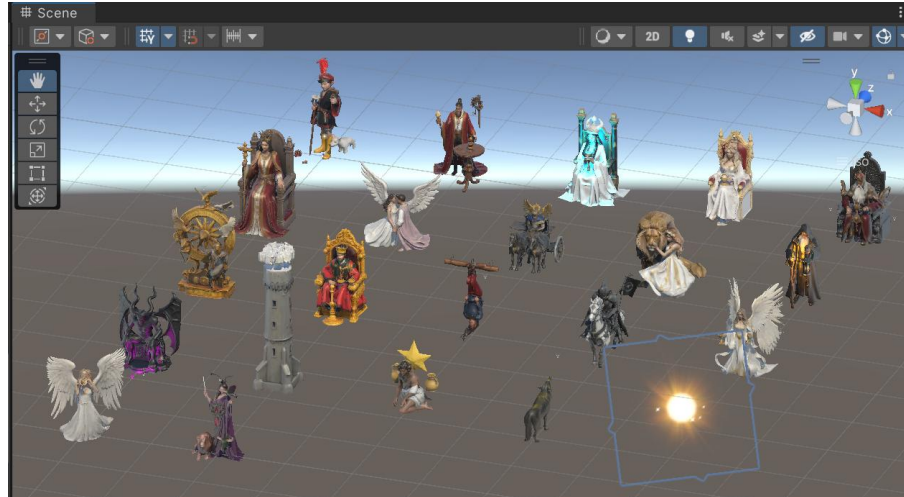


Gambar 5.1 Implementasi Marker Kartu Tarot di Unity

Pada **Gambar 5.1** merupakan tampilan Unity yang menunjukkan Implementasi marker kartu tarot yang digunakan dalam aplikasi. Proses pembuatan marker diawali dengan melakukan scanning fisik kartu tarot seri Rider Waite menggunakan printer scanner, di mana setiap kartu tarot dipindai satu per satu dan menghasilkan file gambar berformat .jpg. File hasil scan tersebut kemudian diunggah ke dalam platform Vuforia sebagai image target dan didaftarkan ke dalam database Vuforia agar dapat dikenali oleh sistem AR. Setelah proses pendaftaran

selesai, database image target dari Vuforia diunduh dan diimport ke dalam project Unity. Tampilan ini memperlihatkan kartu tarot yang telah terdaftar sebagai image target pada database Vuforia dan siap digunakan dalam proses scan oleh aplikasi.

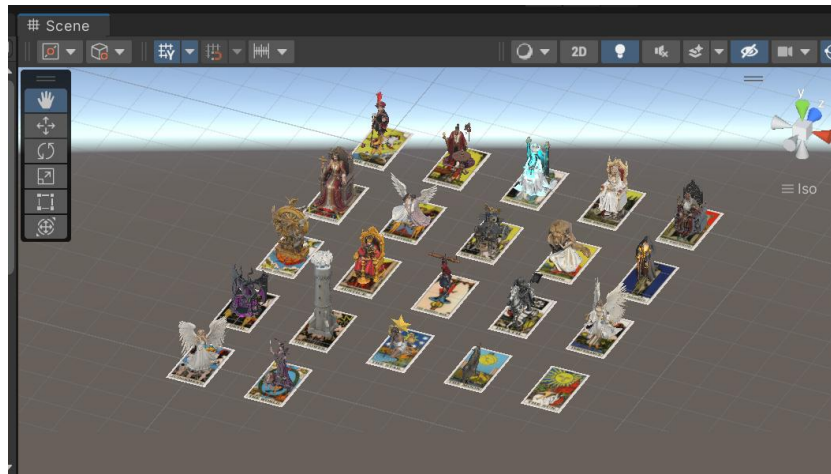
5.5.2 Implementasi Objek 3D



Gambar 5.2 Implementasi Objek 3D Karakter Tarot di Unity

Pada **Gambar 5.2** merupakan tampilan Unity yang memperlihatkan keseluruhan koleksi objek 3D karakter kartu tarot yang telah berhasil diimport dan dikonfigurasi di dalam project Unity. Dalam proses pembuatan objek 3D karakter kartu tarot ini, tidak semua karakter dibuat secara mandiri menggunakan Blender. Sebagian objek 3D karakter dibuat sendiri menggunakan software Blender 3D dengan memodelkan karakter yang merepresentasikan masing-masing kartu tarot sesuai dengan tema aplikasi, sedangkan sebagian lainnya diperoleh secara gratis dari platform Meshy.ai (meshy.ai), yaitu sebuah platform yang menyediakan koleksi model 3D berkualitas tinggi yang dapat diunduh dan digunakan secara bebas tanpa biaya. Seluruh karakter 3D ini merupakan representasi visual dari masing-masing kartu tarot dan telah melalui proses animasi agar dapat bergerak secara dinamis saat ditampilkan melalui kamera AR. Setiap objek 3D karakter telah dikaitkan dengan marker kartu tarot yang sesuai sehingga sistem dapat secara otomatis menampilkan karakter yang tepat ketika kamera smartphone mendeteksi marker kartu tersebut. Tampilan ini membuktikan bahwa seluruh aset 3D telah berhasil diintegrasikan dan siap untuk digunakan dalam proses build aplikasi.

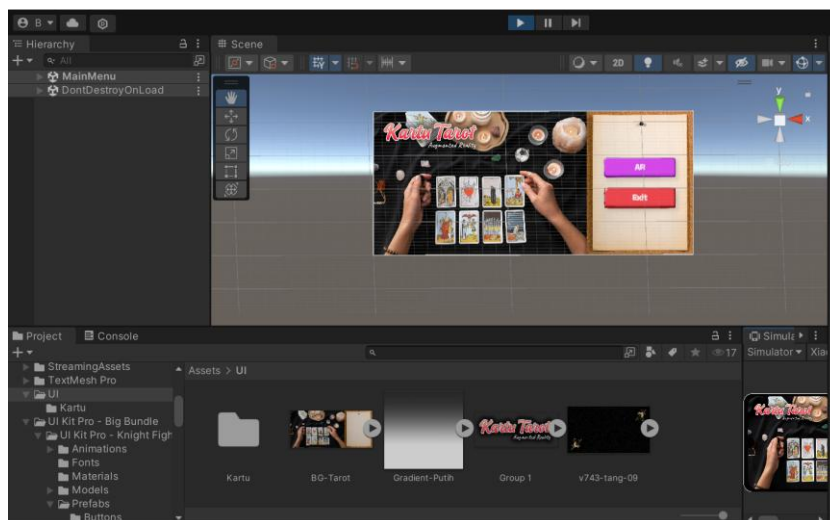
5.5.3 Implementasi Objek 3D Kartu Tarot pada Marker



Gambar 5.3 Implementasi Objek 3D Kartu Tarot pada Marker di Unity

Pada **Gambar 5.3** merupakan tampilan scene Unity yang menunjukkan hasil implementasi objek 3D karakter kartu tarot yang telah berhasil dipasangkan pada masing-masing marker. Pada tampilan scene ini terlihat seluruh objek 3D karakter tarot telah tersusun dan terpasang di atas marker kartu masing-masing, yang menunjukkan bahwa proses mapping antara marker dan objek 3D telah berhasil dikonfigurasi dengan baik di dalam Unity.

5.5.4 Implementasi Tampilan Menu Utama

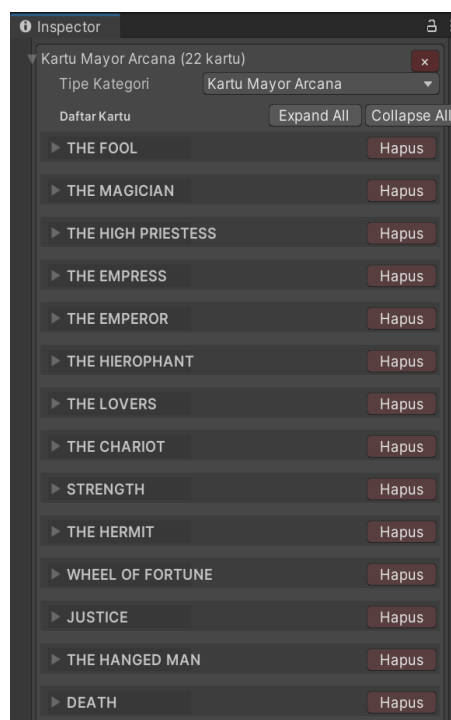


Gambar 5.4 Implementasi Tampilan Menu Utama di Unity

Pada **Gambar 5.4** merupakan tampilan proses pembuatan antarmuka halaman menu utama di dalam Unity. Desain tampilan antarmuka atau user

interface pada aplikasi ini dibuat menggunakan fitur Canvas pada Unity yang memungkinkan penempatan elemen-elemen UI seperti teks, tombol, gambar latar, dan panel secara terstruktur dan responsif. Pada tampilan menu utama ini terlihat desain dengan judul aplikasi serta tombol-tombol navigasi utama yang telah dirancang sesuai dengan tema tarot. Halaman menu utama ini merupakan halaman pertama yang akan dilihat pengguna setelah splash screen dan menjadi pusat navigasi utama dalam aplikasi.

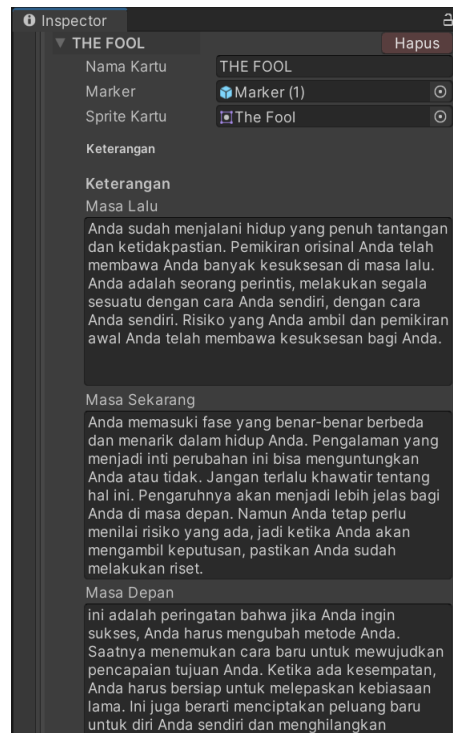
5.5.5 Implementasi Database Kartu



Gambar 5.5 Implementasi Database Kartu Mayor Arcana di Unity Inspector

Pada **Gambar 5.5** merupakan tampilan Unity Inspector yang menunjukkan proses pembuatan database kartu tarot pada aplikasi. Terlihat pada panel Inspector terdapat daftar kartu bertipe Kartu Mayor Arcana yang berjumlah 22 kartu. Database ini berfungsi sebagai sumber data utama yang menyimpan seluruh informasi kartu tarot termasuk nama kartu, teks keterangan, dan kesimpulan untuk masing-masing posisi pembacaan yang akan ditampilkan oleh sistem.

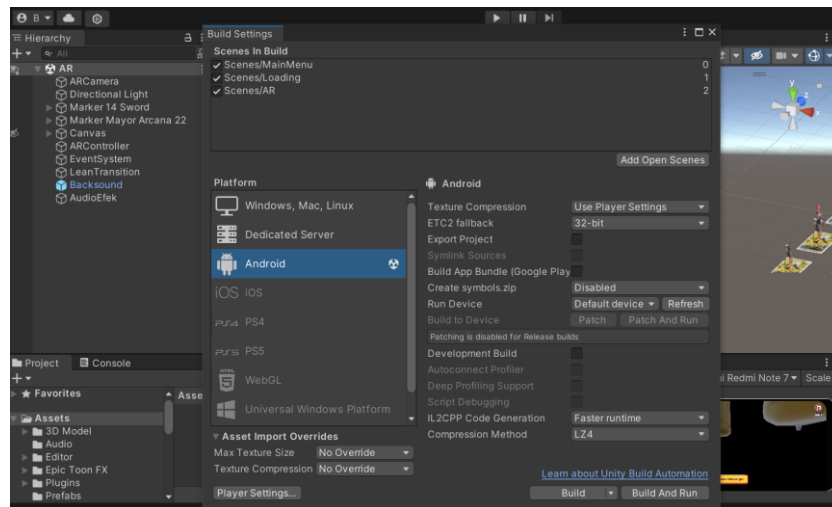
5.5.6 Implementasi Data Keterangan Kartu



Gambar 5.6 Implementasi Data Keterangan Kartu di Unity Inspector

Pada **Gambar 5.6** merupakan tampilan detail Unity Inspector pada salah satu kartu tarot yaitu kartu The Fool. Pada panel ini terlihat konfigurasi lengkap setiap kartu yang terdiri dari beberapa atribut yaitu Nama Kartu yang berisi nama dari kartu tarot tersebut, Marker yang merupakan referensi ke image target Vuforia yang digunakan sebagai penanda kartu, dan terdapat bagian Keterangan yang berisi tiga buah teks interpretasi sesuai dengan posisi kartu dalam pembacaan, yaitu keterangan untuk posisi Masa Lalu, Masa Sekarang, dan Masa Depan. Masing - masing keterangan berisi makna kartu yang berbeda sesuai dengan konteks posisinya dalam sebaran tiga kartu. Sehingga sistem dapat menampilkan hasil pembacaan yang tepat dan berbeda untuk setiap kartu yang dipilih pengguna.

5.5.7 Implementasi Build Settings Android



Gambar 5.7 Implementasi Build Settings Android di Unity

Pada **Gambar 5.7** merupakan tampilan Build Settings pada Unity yang menunjukkan proses konfigurasi build aplikasi ke platform Android. Setelah seluruh konfigurasi selesai dilakukan, proses build dijalankan dengan menekan tombol Build untuk menghasilkan file berekstensi .apk yang siap diinstal dan dijalankan pada perangkat smartphone Android.

5.5.8 Tampilan Halaman Menu Utama

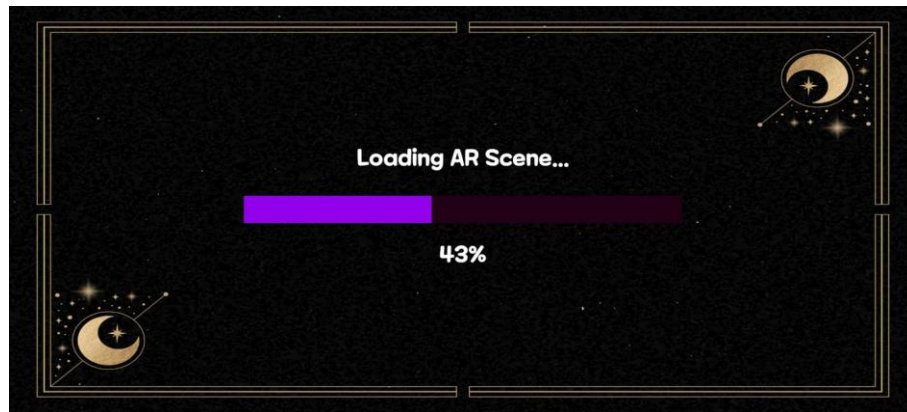


Gambar 5.8 Tampilan Halaman Menu Utama

Pada **Gambar 5.8** merupakan tampilan halaman menu utama dari aplikasi Virtual Assistant Tarot Reader. Pada halaman ini terdapat dua tombol utama yaitu tombol Menu AR yang digunakan untuk menuju ke halaman AR dan memulai proses pembacaan kartu tarot, serta tombol Exit yang digunakan untuk keluar dari

aplikasi. Halaman menu utama ini merupakan halaman pertama yang dijumpai pengguna dan menjadi pusat navigasi utama dalam aplikasi.

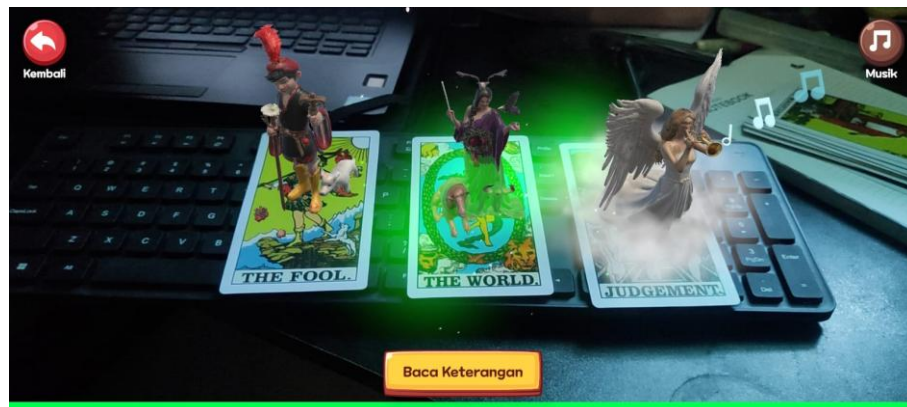
5.5.9 Tampilan Loading Menuju Halaman AR



Gambar 5.9 Tampilan Loading Menuju Halaman AR

Pada **Gambar 5.9** merupakan tampilan loading menuju halaman AR camera yang muncul setelah menekan tombol AR di menu utama. Halaman ini berfungsi sebagai tampilan yang memberikan kesan kepada pengguna sebelum memasuki halaman AR camera untuk melakukan scan 3 kartu yang telah di pilih.

5.5.10 Tampilan Halaman AR Camera



Gambar 5.10 Tampilan Halaman AR Camera

Pada **Gambar 5.10** merupakan tampilan halaman AR yang berfungsi untuk melakukan proses scan terhadap tiga kartu tarot menggunakan kamera smartphone. Pada halaman ini terdapat beberapa komponen yaitu tombol Kembali ke Menu Utama untuk kembali ke halaman sebelumnya, tombol Musik untuk mengaktifkan atau menonaktifkan musik latar, posisi kartu Masa Lalu sebagai area penempatan

kartu pertama, posisi kartu Masa Sekarang sebagai area penempatan kartu kedua, posisi kartu Masa Depan sebagai area penempatan kartu ketiga, serta tombol Baca yang digunakan untuk memulai proses pembacaan kartu setelah ketiga marker kartu berhasil dideteksi oleh sistem. Sistem secara otomatis mengidentifikasi marker pada setiap kartu tarot yang diarahkan ke kamera dan menampilkan objek 3D karakter yang sesuai pada masing-masing posisi kartu.

5.5.11 Tampilan Halaman Keterangan



Gambar 5.11 Tampilan Halaman Keterangan

Pada **Gambar 5.11** merupakan tampilan halaman keterangan yang muncul setelah pengguna menekan tombol Baca pada halaman AR. Halaman ini menampilkan hasil pembacaan dari ketiga kartu tarot yang telah di-scan sebelumnya, di mana setiap kartu ditampilkan beserta keterangan interpretasinya sesuai posisi dalam sebaran. Pada halaman ini terdapat tampilan posisi kartu Masa Lalu, Masa Sekarang, dan Masa Depan beserta masing-masing hasil bacaannya yang ditampilkan dalam bentuk teks. Selain itu terdapat tombol Kesimpulan yang digunakan untuk membuat rangkuman dari ketiga kartu, serta tombol Tutup Halaman untuk kembali ke halaman AR.

5.5.12 Tampilan Halaman Kesimpulan



Gambar 5.12 Tampilan Halaman Kesimpulan

Pada **Gambar 5.12** merupakan tampilan halaman kesimpulan yang muncul setelah pengguna menekan tombol Kesimpulan pada halaman keterangan. Halaman ini menampilkan hasil resume dari ketiga kartu yang telah dibaca sebelumnya, sehingga pengguna dapat memahami makna keseluruhan pembacaan kartu tarot secara menyeluruh tanpa harus membaca penjelasan satu per satu. Terdapat pula tombol Tutup Halaman yang digunakan untuk menutup halaman kesimpulan dan kembali ke halaman sebelumnya.

BAB 6

PENGUJIAN SISTEM

Bab ini membahas mengenai pengujian yang dilakukan terhadap aplikasi Augmented Reality Virtual Assistant Tarot Reader berbasis Android yang telah dikembangkan. Pengujian dilakukan bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi dan fitur pada aplikasi telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Terdapat tiga jenis pengujian yang dilakukan dalam bab ini, yaitu pengujian fungsional, pengujian marker, dan pengujian kompatibilitas pada berbagai perangkat smartphone Android.

6.1 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional dilakukan untuk menguji apakah seluruh fungsi dan fitur pada aplikasi Virtual Assistant Tarot Reader berbasis Android telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan secara langsung pada perangkat smartphone dengan menjalankan setiap fungsi yang tersedia pada aplikasi mulai dari halaman splash screen, menu utama, halaman AR Camera, halaman Keterangan, hingga halaman Kesimpulan. Berikut adalah hasil pengujian fungsional aplikasi:

Tabel 6.1 Hasil Pengujian Fungsional

No	Yang Diuji	Uraian Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Menu Utama	Menekan tombol AR	Berpindah ke halaman loading kemudian halaman AR Camera	Berhasil
2	Menu Utama	Menekan tombol Exit	Keluar dari aplikasi	Berhasil
3	Halaman AR	Mengarahkan kamera ke kartu tarot	Kamera aktif dan mendeteksi marker kartu	Berhasil

4	Halaman AR	Kartu pertama terdeteksi	Menampilkan objek 3D karakter pada posisi Masa Lalu	Berhasil
5	Halaman AR	Kartu kedua terdeteksi	Menampilkan objek 3D karakter pada posisi Masa Sekarang	Berhasil
6	Halaman AR	Kartu ketiga terdeteksi	Menampilkan objek 3D karakter pada posisi Masa Depan	Berhasil
7	Halaman AR	Menekan tombol Baca Keterangan	Berpindah ke halaman Keterangan	Berhasil
8	Halaman AR	Menekan tombol Musik	Mengaktifkan atau menonaktifkan musik latar	Berhasil
9	Halaman AR	Menekan tombol Kembali	Kembali ke halaman Menu Utama	Berhasil
10	Halaman Keterangan	Menampilkan hasil bacaan	Menampilkan keterangan Masa Lalu, Masa Sekarang, dan Masa Depan	Berhasil
11	Halaman Keterangan	Menekan tombol Kesimpulan	Berpindah ke halaman Kesimpulan	Berhasil
12	Halaman Keterangan	Menekan tombol Tutup	Kembali ke halaman AR Camera	Berhasil
13	Halaman Kesimpulan	Menampilkan rangkuman	Menampilkan hasil resume dari ketiga kartu	Berhasil
14	Halaman Kesimpulan	Menekan tombol Tutup	Kembali ke halaman Keterangan	Berhasil

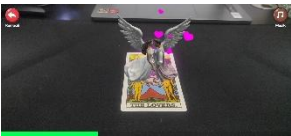
Pada **Tabel 6.1** adalah hasil pengujian fungsional yang telah dilakukan, seluruh fungsi dan fitur pada aplikasi Virtual Assistant Tarot Reader telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan.

6.2 Pengujian Marker

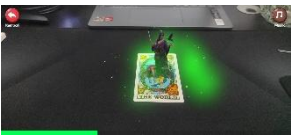
Pengujian marker dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan sistem dalam mendeteksi dan mengenali marker kartu tarot pada berbagai kondisi jarak dan intensitas cahaya yang berbeda. Marker yang digunakan yaitu kartu tarot seri Rider Waite yang sudah didaftarkan sebagai image target pada platform Vuforia. Pengujian dilakukan dengan mengarahkan kamera smartphone ke arah kartu tarot pada jarak tertentu serta pada kondisi pencahayaan normal dan kondisi gelap menggunakan aplikasi Illuminance Lux Light sebagai alat ukur intensitas cahaya. Berikut adalah hasil pengujian marker secara lengkap:

Tabel 6.2 Hasil Pengujian Marker

No	Nama Kartu	Jarak	Intensitas Cahaya	Keterangan
1	 The Fool	20cm – 30cm	0 – 10 Lux Tidak Terdeteksi	Marker terdeteksi dengan baik pada pencahayaan > 10 Lux
2	 The Magician	20cm – 30cm	0 – 10 Lux Tidak Terdeteksi	Marker terdeteksi dengan baik pada pencahayaan > 10 Lux
3	 The High Priestess	20cm – 30cm	0 – 10 Lux Tidak Terdeteksi	Marker terdeteksi dengan baik pada pencahayaan > 10 Lux

4	 The Empress	20cm – 30cm	0 – 10 Lux Tidak Terdeteksi	Marker terdeteksi dengan baik pada pencahayaan > 10 Lux
5	 The Emperor	20cm – 30cm	0 – 10 Lux Tidak Terdeteksi	Marker terdeteksi dengan baik pada pencahayaan > 10 Lux
6	 The Hierophant	20cm – 30cm	0 – 10 Lux Tidak Terdeteksi	Marker terdeteksi dengan baik pada pencahayaan > 10 Lux
7	 The Lovers	20cm – 30cm	0 – 10 Lux Tidak Terdeteksi	Marker terdeteksi dengan baik pada pencahayaan > 10 Lux
8	 The Chariot	20cm – 30cm	0 – 10 Lux Tidak Terdeteksi	Marker terdeteksi dengan baik pada pencahayaan > 10 Lux
9	 Strength	20cm – 30cm	0 – 10 Lux Tidak Terdeteksi	Marker terdeteksi dengan baik pada pencahayaan > 10 Lux
10	 The Hermit	20cm – 30cm	0 – 10 Lux Tidak Terdeteksi	Marker terdeteksi dengan baik pada pencahayaan > 10 Lux

11	 Wheel of Fortune	20cm – 30cm	0 – 10 Lux Tidak Terdeteksi	Marker terdeteksi dengan baik pada pencahayaan > 10 Lux
12	 Justice	20cm – 30cm	0 – 10 Lux Tidak Terdeteksi	Marker terdeteksi dengan baik pada pencahayaan > 10 Lux
13	 The Hanged Man	20cm – 30cm	0 – 10 Lux Tidak Terdeteksi	Marker terdeteksi dengan baik pada pencahayaan > 10 Lux
14	 Death	20cm – 30cm	0 – 10 Lux Tidak Terdeteksi	Marker terdeteksi dengan baik pada pencahayaan > 10 Lux
15	 Temperance	20cm – 30cm	0 – 10 Lux Tidak Terdeteksi	Marker terdeteksi dengan baik pada pencahayaan > 10 Lux
16	 The Devil	20cm – 30cm	0 – 10 Lux Tidak Terdeteksi	Marker terdeteksi dengan baik pada pencahayaan > 10 Lux
17	 The Tower	20cm – 30cm	0 – 10 Lux Tidak Terdeteksi	Marker terdeteksi dengan baik pada pencahayaan > 10 Lux

18	 The Star	20cm – 30cm	0 – 10 Lux Tidak Terdeteksi	Marker terdeteksi dengan baik pada pencahayaan > 10 Lux
19	 The Moon	20cm – 30cm	0 – 10 Lux Tidak Terdeteksi	Marker terdeteksi dengan baik pada pencahayaan > 10 Lux
20	 The Sun	20cm – 30cm	0 – 10 Lux Tidak Terdeteksi	Marker terdeteksi dengan baik pada pencahayaan > 10 Lux
21	 Judgement	20cm – 30cm	0 – 10 Lux Tidak Terdeteksi	Marker terdeteksi dengan baik pada pencahayaan > 10 Lux
22	 The World	20cm – 30cm	0 – 10 Lux Tidak Terdeteksi	Marker terdeteksi dengan baik pada pencahayaan > 10 Lux

Pada **Tabel 6.2** merupakan hasil pengujian marker yang telah dilakukan terhadap Kartu Tarot. Berdasarkan hasil pengujian, sistem berhasil mendeteksi seluruh marker dengan baik pada kondisi pencahayaan di atas 10 Lux dengan jarak 20 cm hingga 30 cm. Namun sistem tidak dapat mendeteksi marker pada kondisi gelap dengan intensitas cahaya 0 hingga 10 Lux karena kamera membutuhkan pencahayaan yang cukup untuk dapat mengenali pola gambar pada kartu tarot.

6.3 Pengujian Kompatibilitas

Pengujian kompatibilitas dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik pada berbagai jenis perangkat smartphone Android yang memiliki spesifikasi berbeda-beda. Hal ini penting untuk memastikan bahwa aplikasi tidak hanya dapat digunakan pada satu jenis perangkat saja, melainkan dapat diakses oleh pengguna dengan berbagai merek dan tipe smartphone Android. Pengujian dilakukan pada lima perangkat smartphone Android yang berbeda dengan versi sistem operasi dan kapasitas RAM yang bervariasi. Berikut adalah hasil pengujian kompatibilitas aplikasi:

Tabel 6.3 Hasil Pengujian Aplikasi Pada Smartphone Android

No	Perangkat	OS Android	RAM	Keterangan
1	Xiaomi 12 Lite	Android 14	8 GB	Aplikasi berjalan dengan baik. Pada menu dan lancar saat beroperasi
2	Xiaomi Redmi Note 7	Android 10	4 GB	Aplikasi berjalan dengan baik. Pada menu AR sedikit slow respon saat menampilkan objek 3D
3	Vivo Y28	Android 15	8 GB	Aplikasi berjalan dengan baik. Pada menu dan lancar saat beroperasi
4	Realme C53	Android 15	8 GB	Aplikasi berjalan dengan baik. Pada menu dan lancar saat beroperasi
5	Infinix Hot 9	Android 10	4 GB	Aplikasi berjalan dengan baik. Pada menu AR sedikit slow respon saat menampilkan objek 3D

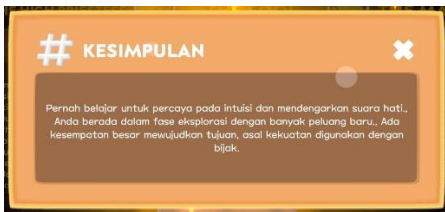
Pada **Tabel 6.3** diatas menunjukkan hasil pengujian kompatibilitas aplikasi pada berbagai merek dan tipe smartphone Android. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, aplikasi dapat berjalan pada berbagai perangkat smartphone Android dengan hasil yang bervariasi tergantung pada versi sistem operasi Android serta spesifikasi perangkat keras yang dimiliki oleh masing-masing smartphone.

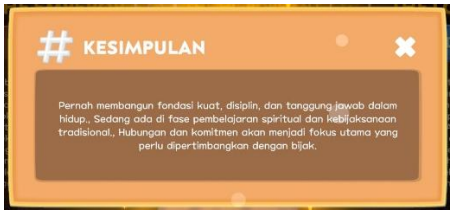
6.4 Pengujian Perbedaan Kesimpulan

Pengujian perbedaan kesimpulan dilakukan untuk membuktikan bahwa sistem mampu menghasilkan teks kesimpulan yang berbeda-beda sesuai dengan kombinasi kartu tarot yang dipilih oleh user. Pengujian ini bertujuan untuk memvalidasi bahwa metode pembentukan kesimpulan berjalan dengan benar dan menghasilkan output yang berbeda.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan lima kombinasi kartu Mayor Arcana yang berbeda, di mana setiap kombinasi terdiri dari tiga kartu yang masing-masing ditempatkan pada posisi Masa Lalu, Masa Sekarang, dan Masa Depan. Hasil kesimpulan dari setiap kombinasi kemudian dibandingkan untuk memastikan bahwa setiap kombinasi menghasilkan teks kesimpulan yang berbeda. Berikut adalah hasil pengujian perbedaan kesimpulan:

Tabel 6.4 Hasil Pengujian Perbedaan Kesimpulan

No	Masa Lalu	Masa Sekarang	Masa Depan	Hasil Kesimpulan
1	The Fool	The Magician	The High Priestess	
2	The High Priestess	The Fool	The Magician	

3	The Magician	The High Priestess	The Fool	
4	The Emperor	The Hierophant	The Lovers	
5	The Tower	The Star	The World	

Pada **Tabel 6.4** merupakan hasil pengujian perbedaan kesimpulan yang telah dilakukan terhadap lima kombinasi kartu tarot yang berbeda. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, setiap kombinasi kartu menghasilkan teks kesimpulan yang berbeda-beda sesuai dengan kartu yang dipilih pada masing-masing posisi. Hal ini membuktikan bahwa sistem pembentukan kesimpulan telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan, sehingga setiap kombinasi tiga kartu akan selalu menghasilkan kesimpulan yang berbeda.

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi Implementasi Augmented Reality pada Virtual Assistant Tarot Reader Berbasis Android berhasil dikembangkan sebagai solusi untuk memudahkan pengenalan karakter kartu tarot tanpa membutuhkan seorang pembaca tarot yang ahli. Aplikasi ini dibangun menggunakan Unity dengan Vuforia SDK melalui metode Marker Based Tracking, di mana marker dibuat dari hasil scan kartu tarot seri Rider Waite yang kemudian didaftarkan sebagai image target pada platform Vuforia. Sistem sebaran tiga kartu berhasil diimplementasikan sehingga aplikasi mampu mendeteksi tiga marker secara bersamaan dan menampilkan objek 3D karakter tarot beserta interpretasi pada posisi Masa Lalu, Masa Sekarang, dan Masa Depan. Berdasarkan hasil pengujian fungsional, seluruh fitur aplikasi berjalan sesuai yang diharapkan. Pada pengujian marker, seluruh 22 kartu Mayor Arcana berhasil terdeteksi dengan baik pada kondisi pencahayaan normal di jarak 20cm hingga 30cm. Pada pengujian kompatibilitas, aplikasi dapat berjalan pada berbagai perangkat smartphone Android dengan hasil yang bervariasi tergantung spesifikasi perangkat yang digunakan.

7.2 Saran

Saran untuk pengembangan aplikasi Virtual Assistant Tarot Reader berdasarkan hasil penelitian adalah:

1. Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat menambahkan kartu Minor Arcana sehingga aplikasi mencakup keseluruhan 78 kartu tarot dan memberikan hasil pembacaan yang lebih lengkap.
2. Diharapkan tampilan antarmuka aplikasi dapat dikembangkan agar lebih menarik dan lebih interaktif sehingga memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pengguna.

3. Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dan acuan bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan implementasi Augmented Reality berbasis Android.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. R. Mubaraq, H. Kurniawan, and A. Saleh, "Implementasi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Buah-buahan Berbasis Android," *It (Informatic Tech. J.*, vol. 6, no. 1, p. 89, 2018, doi: 10.22303/it.6.1.2018.89-98.
- [2] A. Karisman *et al.*, "166-Article Text-388-1-10-20190918," vol. 6, no. 1, pp. 18–30, 2019.
- [3] B. A. Nugraha, "Penerapan Augmented Reality pada Pengenalan Hewan Nokturnal," *Gener. J.*, vol. 3, no. 2, p. 19, 2019, doi: 10.29407/gj.v3i2.13092.
- [4] I. Syahputra, E. V Haryanto, and ..., "Implementasi Augmented Reality Dalam Pembuatan Media Informasi Wisata Sejarah Kota Medan Berbasis Android," ... *Fak. Tek. dan ...*, pp. 569–582, 2020, [Online]. Available: <http://e-journal.potensi-utama.ac.id/ojs/index.php/FTIK/article/view/907>
- [5] P. Bagus and A. Anugrah, "Implementasi Augmented Reality Pada Media," vol. 14, no. 2, pp. 142–149, 2020.
- [6] S. D. Riskiono, T. Susanto, and K. Kristianto, "Augmented reality sebagai Media Pembelajaran Hewan Purbakala," *Krea-TIF*, vol. 8, no. 1, p. 8, 2020, doi: 10.32832/kreatif.v8i1.3369.
- [7] V. H. Pranatawijaya, "Implementasi Augmented Reality Pada Menu Rumah Makan," *J. Teknol. Inf. J. Keilmuan dan Apl. Bid. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 1, pp. 21–29, 2020, doi: 10.47111/jti.v14i1.628.
- [8] D. R. A. P, "Implementasi Augmented Reality Pada Aplikasi Pengenalan Komponen Pesawat Terbang 1," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. ...*, vol. 8, no. 3, pp. 1651–1662, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/jatisi/article/view/1020%0Ahttps://jurnal.mdp.ac.id/index.php/jatisi/article/download/1020/427>
- [9] Y. Wahyu, S. Putra, A. Kurniawan, T. Informatika, F. I. Komputer, and U. S. Sri, "Implementasi Augmented Reality pada Produk Laptop sebagai Media Promosi Berbasis Android," vol. 6, no. 2, pp. 14–21, 2022.
- [10] Y. Darnita and Y. Pranata, "Implementasi Augmented Reality Sebagai Media PengenalanTajwid Berbasis Android," *J. Media Infotama*, vol. 18, no. 1, pp. 134–141, 2022.
- [11] D. V. Hendrawan, A. S. Patria, P. Desain, K. Visual, F. Bahasa, and U. N. Surabaya, "ANALISIS UNSUR VISUAL KARTU THE FOOL DALAM TAROT ' WIZARDS ,'" vol. 4, no. 2, pp. 1–13, 2022.
- [12] M. Penelitian, "Perancangan Dan Pembuatan Aplikasi Pembelajaran Bangun

- Ruang 3D Berbasis Android Dengan Memanfaatkan Augmented Reality,” *Ubiquitous Comput. its Appl. J.*, vol. 2, pp. 29–38, 2019, doi: 10.51804/ucaiaj.v2i1.29-38.
- [13] M. S. Gultom and P. Simanjuntak, “Penerapan Augmented Reality Pada Produk Kemasan,” *Comasie*, vol. 04, no. 02, pp. 97–106, 2021.
 - [14] N. M. Farhany, S. Andryana, and R. T. Komalasari, “Aplikasi Augmented Reality Sebagai Media Informasi Museum Fatahillah Dan Museum Wayang Menggunakan Metode Markerless,” *J. ELTIKOM*, vol. 3, no. 2, pp. 104–111, 2019, doi: 10.31961/eltikom.v3i2.140.
 - [15] F. S. Mukti, D. A. Sulistyono, U. Rahardja, N. Lutfiani, A. D. Lestari, and E. B. P. Manurung, “Pengenalan Ruang”.
 - [16] A. Pramono and M. D. Setiawan, “Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Buah-Buahan,” *INTENSIF J. Ilm. Penelit. dan Penerapan Teknol. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, p. 54, 2019, doi: 10.29407/intensif.v3i1.12573.