

**IMPLEMENTASI TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY
DALAM MEMPERKENALKAN KESENIAN WAYANG
GOLEK JAWA BARAT SECARA MARKER
BASED BERBASIS ANDROID**

TUGAS AKHIR
Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan
Program Pendidikan Sarjana

Oleh:
Kevin Gideon Sutheja
2019130007



JURUSAN INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA & KOMPUTER – LIKMI
BANDUNG
2022

**IMPLEMENTASI TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY
DALAM MEMPERKENALKAN KESENIAN WAYANG
GOLEK JAWA BARAT SECARA MARKER
BASED BERBASIS ANDROID**

TUGAS AKHIR
Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan
Program Pendidikan Sarjana

Oleh:
Kevin Gideon Sutheja
2019130007

Bandung, 18 Mei 2022
Menyetujui,

Kezia Stefani, S.T., M.Kom.
Pembimbing

Dhanny Setiawan, S.T., M.T.
Ketua Jurusan

JURUSAN INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA & KOMPUTER – LIKMI
BANDUNG
2022

ABSTRAK

Teknologi berkembang begitu pesat khususnya dibidang Pendidikan, pada mulanya proses pembelajaran yang dilakukan hanya dengan menggunakan buku dan berkembang menggunakan media *Augmented Reality*. *Augmented Reality* merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dia atau tiga dimensi kedalam lingkungan nyata. *Augmented reality* memiliki banyak manfaat pada berbagai bidang seperti hiburan dan ilmu kedokteran. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah membuat aplikasi media pembelajaran kesenian daerah yaitu wayang golek secara *markerbased*.

Penyusunan perancangan *augmented reality* menggunakan metode *Markerbased* yang merupakan metode yang memerlukan marker untuk menampilkan objek virtual. Dengan menggunakan metode *fast corner* yang berarti memanfaatkan tingkat kecerahan suatu objek gambar dua dimensi yang akan dijadikan marker sehingga setiap titik tetapan algoritma ini sangat presisi.

Peneliti menggunakan pendekatan SDLC *prototyping* dengan membuat beberapa diagram UML (*Unified Modeling Language*) untuk menguraikan cara kerja dalam aplikasi augmented reality yang terdiri dari 3 jenis diagram, yaitu *Use Case Diagram*, *Skenario Use Case*, *Activity Diagram*, dan *Class Diagram*. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan *software Unity3D* untuk perancangan aplikasi dan *blender* untuk pembuatan *assets* wayang.golek. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi tersebut dapat di install pada perangkat android maupun IOS serta tampilan pada aplikasi ini *user friendly* atau mudah digunakan.

Kata Kunci: *Augmented Reality*, *Markerbased*, Wayang Golek, Android, *Fast Corner*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat, kasih karunia, penyertaannya dan kebbaikannya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir yang berjudul “ **IMPLEMENTASI TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY DALAM MEMPERKENALKAN KESENIAN WAYANG GOLEK JAWA BARAT SECARA MARKER BASED BERBASIS ANDROID** ”

Penyusunan Tugas Akhir ini dilakukan untuk memenuhi syarat kelulusan yang diajukan dalam program pendidikan Sarjana Jurusan Informatika, dengan bidang rekayasa perangkat lunak di STMIK LIKMI Bandung. Terdapat banyak kekurangan dalam Tugas Akhir ini, tetapi penulis berharap, Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pembaca.

Tidak dapat disangkal bahwa butuh usaha yang keras, kegigihan, dan kesabaran, dalam penyelesaian pengerjaan skripsi ini. Namun disadari karya ini tidak akan selesai tanpa orang-orang tercinta disekeliling saya yang mendukung dan membantu. Terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada:

1. Ibu Kezia Stefani, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing dalam memberikan arahan, kritik, saran, bimbingan, dan meluangkan waktu kepada penulis di tengah kesibukan, untuk membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhirnya.
2. Seluruh dosen STMIK LIKMI yang telah banyak membantu dan memberikan banyak saran serta ilmu untuk penulis, untuk staf-staf STMIK LIKMI yang telah banyak membantu penulis, penulis mengucapkan terima kasih banyak.
3. Kepada orang tua penulis, Ronny Atmadja dan Liem Tjaj Tjen, serta kaka, Felany Veronica, Iwan.Kurniawan, Henry Sutheja, dan seluruh anggota keluarga yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu..
4. Sahabat karib penulis yaitu Benignus Buala dan Selvi Febriyani yang telah membantu, memberikan semangat, saran, dan motivasi.
5. Teman-teman seperjuangan yaitu Felicia Yolanda dan Carel Anthony telah berjuang bersama dan meluangkan waktu dalam mengerjakan tugas akhir.

6. Teman-teman dari SMA yaitu Yosat, William, Nathan, Reyga, Yonathan, Chrissangga, Vivo dan Maros yang telah memberikan semangat kepada penulis.
7. Teman-teman seperjuangan dan teman-teman STMIK LIKMI yang selalu mendukung, memberikan semangat dan membantu penulis.
8. Semua pihak yang telah membantu secara langsung dan tidak langsung dan yang tidak dapat disebutkan satu per satu oleh penulis.
9. *Last but not least, I wanna thank me. I want thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting.*

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapat berkat dari Tuhan Yesus. Dan akhirnya saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang saya miliki. Untuk itu saya dengan kerendahan hati mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak demi membangun laporan penelitian ini. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berperan penting dalam membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Bandung, 18 Mei 2022

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	II
KATA PENGANTAR	III
DAFTAR ISI.....	V
DAFTAR GAMBAR	VIII
DAFTAR TABEL	IX
DAFTAR LAMPIRAN	X
DAFTAR SIMBOL	X
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN PENELITIAN.....	2
1.4 PEMBATASAN MASALAH	3
1.5 KEGUNAAN HASIL	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 REKAYASA PERANGKAT LUNAK	5
2.2 METODE PENELITIAN	6
2.3 MODEL PENGEMBANGAN	8
2.4 TEORI KHUSUS TOPIK TUGAS AKHIR	10
2.4.1 Alur kerja Augmented Reality	10
2.4.2 Marker based AR	11
2.4.3 Wayang Golek.....	12
2.5 PERANGKAT LUNAK UNTUK ANALISIS DAN PERANCANGAN BERORIENTASI OBJEK.....	14
2.5.1 Unity 3D	14
2.5.2 Vuforia.....	15
2.5.3 Android Studio.....	16

2.5.4	Blender	16
2.5.5	Android	17
2.5.6	Star UML	17
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK.....		18
3.1	GAMBAR UMUM PERANGKAT LUNAK	18
3.2	SPESIFIKASI KEBUTUHANN PERANGKAT LUNAK	18
3.2.1	Kebutuhan Fungsional	18
3.2.2	Kebutuhan non-Fungsional	19
3.3	DIAGRAM-DIGRAM PERANCANGAN PL	19
3.3.1	<i>Use Case</i>	19
3.3.2	Skenario	21
3.3.3	<i>Class Diagram</i>	25
3.3.4	<i>Activity Diagram</i>	25
3.3.5	<i>Sequence Diagram</i>	29
3.4	RANCANGAN ANTAR MUKA	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1	SPESIFIKASI PERANGKAT KERAS	32
4.2	PENGUJIAN ANTAR MUKA	32
4.3	PENGUJIAN FUNGSI.....	36
4.3.1	Hasil Pengujian Fungsi Navigasi menu	36
4.3.2	Hasil Pengujian Fungsi Menu utama	37
4.3.3	Hasil Pengujian terhadap Lingkungan	37
4.3.4	Hasil Pengujian dengan Tipe <i>Smartphone</i> yang Berbeda.....	38
4.3.5	Hasil Pengujian dengan berbagai sudut	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		42
5.1	KESIMPULAN.....	42
5.2	SARAN	42
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN 1 CONTOH TAMPILAN 3D WAYANG GOLEK.....		46

LAMPIRAN 2 LISTING PROGRAM	55
----------------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 UML Diagram 2.5	8
Gambar 2. 2 Alur pengembangan.....	9
Gambar 2. 3 Alur kerja augmented reality (Hakim, 2018)	11
Gambar 2. 4 Sistem unity (Bartneck et al., 2015)	14
Gambar 3. 1 use case diagram.....	20
Gambar 3. 2 Class diagram	25
Gambar 3. 3 Activity start ar.....	26
Gambar 3. 4 Activity diagram quit.....	27
Gambar 3. 5 Rancangan antar muka.....	28
Gambar 4 1 UI loading page	30
Gambar 4 2 UI menu utama.....	30
Gambar 4 3 UI menu utama cepot.....	32
Gambar 4 4 Contoh scan marker.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Skenario start ar	22
Tabel 3. 2 Skenario use case tracking	23
Tabel 3. 3 Skenario use case show 3d	23
Tabel 3. 4 Skenario use case quit.....	24
Tabel 4. 1 Hasil pengujian fungsi navigasi menu	33
Tabel 4. 2 Hasil pengujian fungsi menu utama.....	34
Tabel 4. 3 Hasil pengujian terhadap lingkungan.....	34
Tabel 4. 4 Hasil pengujian dengan tipe smartphone yang berbeda	34

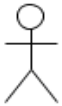
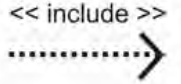
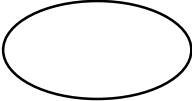
DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1: CONTOH TAMPILAN 3D WAYANG GOLEK.....	40
1. Objek 3D Wayang Golek Semar.....	40
2. Objek 3D Wayang Golek Cepot.....	43
3. Objek 3D Wayang Golek Hanoman.....	46
LAMPIRAN 2: CONTOH LISTING PROGRAM	49
1. backpress.cs	49
2. CameraFocusControllerNew.cs	49
3. FadeEffectScene.cs	50
4. RotateObject.cs	51
5. ShowHideInfo.cs	51
6. TrackableEventHandler.cs.....	52
7. ZoomObj.cs.....	55

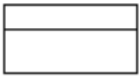
DAFTAR SIMBOL

1. Simbol *Use Case Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
----	--------	------	------------

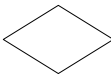
1		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2		<i>Association</i>	Garis yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
3		<i>System Boundary</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas
4		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
5		<i>Use Case</i>	Menspesifikasikan sebuah fungsi tertentu yang disediakan oleh sistem dimana terjadi pertukaran pesan antar anggota sistem.

2. Simbol Class Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
2		<i>Association</i>	Garis yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
3		<i>Directed Association</i>	Garis yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya di mana objek yang dituju tidak mengetahui relasi tersebut.
4		<i>Generalization</i>	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah use case dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya

3. Simbol Activity Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
----	--------	------	------------

1		<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
2		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
3		<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
4		<i>Decision</i>	Suatu titik pada <i>activity diagram</i> yang mengindikasikan suatu kondisi dimana ada kemungkinan perbedaan transisi
5		<i>Transition</i>	Menunjukkan kegiatan berikutnya dan arah jalur sistem.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesenian daerah perlu dilestarikan dan dikenalkan kepada generasi muda. Salah satu kesenian daerah adalah wayang golek. Wayang golek merupakan kesenian wayang yang berasal dari Jawa Barat. Sama sekali tidak seperti wayang di pulau Jawa yang menggunakan kulit anak sapi untuk membuat wayangnya, Wayang Golek adalah kerajinan wayang yang terbuat dari kayu. Seiring kemajuan teknologi yang berkembang dari waktu ke waktu, muncul teknologi yang disebut *augmented reality* (AR) suatu upaya yang menggabungkan dunia nyata dan dunia maya yang dibuat melalui computer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis karena teknologi ini mengizinkan penggunaanya untuk berinteraksi secara *real-time* dengan system. (Billinghurst et al., 2015) menyatakan bahwa teknologi *augmented reality* memerlukan *marker* atau penanda dalam memunculkan obyek tiga dimensi, penggunaan *marker* atau penanda merupakan salah satu metode yang berkembang dalam teknologi ini yaitu metode *marker-based tracking*. *Augmented reality* dapat mengemas berbagai pembelajaran dalam bentuk aplikasi media pembelajaran. Sehingga pengguna media pembelajaran tersebut dapat menggunakan aplikasi dengan lebih interaktif dan menarik.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan jenis aplikasi *augmented reality* dengan lingkup yang berbeda – beda seperti pada penelitian (Prayoga 2018) dimana pada penelitian yang dibuat oleh beliau menggunakan media buku atau media yang berisikan gambar sebagai *marker* atau penanda. Aplikasi yang sudah terinstal pada perangkat gawai atau computer akan memiliki akses ke kamera atau *webcam* yang nantinya diarahkan ke media buku atau media yang sudah terdapat *marker*, sehingga dapat memunculkan obyek maya tiga dimensi (3D) secara *real time* kepada pengguna aplikasi. Dalam memunculkan obyek tiga dimensi ada beberapa hal yang perlu diperhatikan seperti pengambilan sudut kamera, jenis *marker* yang digunakan sebagai obyek memunculkan tiga dimensi, serta dalam pengaruh pencahayaan. Jika sudut pandang ini dipenuhi dengan benar, konsekuensi dari item virtual tiga dimensi yang dibuat dalam aplikasi

akan muncul secara bertahap dengan kualitas yang baik juga. Salah satu contoh menarik untuk diperkenalkan sebagai aplikasi realitas yang diperluas adalah mengenal kerajinan wayang golek dalam bentuk aplikasi *augmented reality*.

Pada penelitian kali ini juga, penelitian ini membawakan dampak positif kepada generasi muda. Generasi muda menjadi mudah mengenal kesenian wayang golek yang saat ini sulit untuk ditemukan. Namun pada setiap tindakan dan penelitian tidak terlepas juga oleh dampak negatif yang diberikan. Meskipun generasi muda menjadi mudah untuk mengenal wayang golek akan tetapi mereka mengenal kesenian tersebut melalui gawai atau teknologi tidak secara langsung.

Maka dari itu, dalam pembuatan tugas akhir ini penulis melakukan Analisa terhadap permasalahan yang ada pada pengenalan kesenian wayang golek di zaman sekarang khusus nya menarik generasi muda untuk tetap mengenal budaya daerah. Dan karena hal yang sudah di uraikan di atas, penulis akan melakukan analisa dan merancang aplikasi *augmented reality* berbasis android yang akan di susun di laporan tugas akhir ini dengan judul **“Memperkenalkan Kesenian Wayang Golek Jawa Barat Menggunakan *Augmented Reality* Secara *Marker Based* Berbasis Android”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang yang telah disebutkan di atas, mengapa masalah pada kesenian daerah perlu dilakukan, karena kita butuh penerus bangsa yang bisa menuruskan budaya ini. maka permasalahan yang akan dikaji dalam tugas akhir ini adalah bagaimana membangun sebuah aplikasi *Augmented Reality* dengan metode *marker based* berbasis android yang dapat memberikan informasi mengenai kesenian daerah wayang golek secara virtual dan membangun rasa cinta kesenian daerah, khususnya untuk generasi muda.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian identifikasi masalah diatas, maka permasalahan yang akan dikaji dalam tugas akhir ini adalah membangun aplikasi *Augmented Reality* (AR) dengan

metode *marker based* yang dapat menampilkan visualisasi tiga dimensi (3D) sebagai media pengenalan wayang golek berbasis mobile dengan memanfaatkan gawai android.

1.4 Pembatasan Masalah

Batasan yang ada dalam sistem pada tugas akhir ini adalah :

1. Gawai yang digunakan pada tugas akhir gawai berbasis android.
2. Fitur fungsi yang dimiliki oleh kamera *augmented reality* hanya untuk menge-generate objek tiga dimensi dari marker berupa gambar dua dimensi.
3. Aplikasi *augmented reality* didistribusikan dengan ekstensi (.apk)

1.5 Kegunaan Hasil

Pengenalan *augmented reality book* wayang golek ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat secara praktis kepada kepada pengguna aplikasi. Adapun manfaat tersebut antara lain :

1. Menambah sumber pengetahuan mengenai pengembangan media kesenian menggunakan aplikasi *augmented reality* secara *Marker based*
2. Membuat kesenian wayang golek Jawa Barat semakin luas dan semakin dikenal khalayak ramai mulai dari pengunjung dari luar maupun dalam secara efektif dan efisien.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini tersusun dalam beberapa bab, yang pada dasarnya setiap bab membahas dan menguraikan bahasan yang berbeda-beda. Penulis melakukan dan membuat sistematika penulisan pada tugas akhir ini sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN



Bab ini menggambarkan perspektif yang mendasari isu-isu yang terjadi dalam penyusunan laporan pelaksanaan terakhir, yang berisi berisi latar belakang, identifikasi masalah.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini menjelaskan mengenai teori-teori yang digunakan sebagai informasi untuk Menyusun aplikasi untuk menyelesaikan permasalahan yang di angkat.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada Bab ini menjelaskan mengenai tahapan analisis dan perancangan yang berisi alur rancangan penelitian, rencana analisis dan analisis terhadap permasalahan yang diangkat.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bagian ini menggambarkan bermacam-macam bahan yang dibutuhkan selama pengembangan aplikasi, peningkatan aplikasi, pengujian aplikasi yang telah dibangun, dan distribusinya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini mengemukakan kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian serta saran-saran untuk pengembangan selanjutnya, agar dapat dilakukan perbaikan-perbaikan di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

Berisikan daftar buku – buku yang menjadi gambaran penulis dalam pembuatan *Augmented Reality Marker based* untuk pengenalan wayang golek berbasis android.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Rekayasa Perangkat Lunak

Menurut budiarto dalam buku yang berjudul “Rekayasa Perangkat Lunak” rekayasa perangkat lunak adalah “ disiplin ilmu yang melibatkan semua aspek pengembangan dan pemeliharaan produk perangkat lunak. “ (Hadiprakoso, 2020: 16)

Rekayasa perangkat lunak menurut R Mall adalah “ *Software Engineering is the use of an efficient, trained, quantifiable way to deal with the turn of events, activity, and upkeep of programming.*” (Mall, 2018). Dari kutipan tersebut, maka dapat diartikan bahwa rekayasa perangkat lunak adalah sebuah disiplin teknik yang berkaitan dengan segala produksi perangkat lunak dari tahap *development* sampai *maintenance of software* saat perangkat lunak itu sudah mulai digunakan.

Menurut buku Rajlich yang berjudul “ *Software engineering: The Current Practice* “ rekayasa perangkat lunak adalah “ *Software engineering is a discipline that deals with developing and evolving this product. In their work, software engineers face essential difficulties of complexity, invisibility, changeability, conformity, and discontinuity of software.* “ (Rajlich, 2019). Rekayasa perangkat lunak adalah disiplin ilmu yang berhubungan dengan pengembangan aplikasi dan pengembangan produk.

Maka dapat disimpulkan rekayasa perangkat lunak proses pengembangan perangkat lunak yang di mulai dari tahap *development, operation, dan maintenance of software* dan pengerjaan yang *complexity, invisibility, changeability, conformity, dan discontinuity of software*. Jadi perangkat lunak adalah kombinasi program , database dan dokumentasi dalam rangkaian sistematis, dan dengan tujuan memecahkan masalah yang terjadi pada sistem serta menemukan sasaran yang telah ditentukan.

Fungsi dan peranan perangkat lunak menurut Hari Utami (Utami, 2015: 2) :

1. Mengidentifikasi program.
2. Merencanakan program aplikasi dengan tujuan seluruh perangkat komputer terkontrol.

3. Mengatur dan membuat pekerjaan lebih efisien. Dan Mengatur input dan output dari komputer.
4. Menyediakan dan mengatur serta memerintah *hardware* agar dapat berjalan dengan baik.
5. Menjalankan perintah tertentu pada sebuah sistem komputer.
6. Mengatur dan membuat pekerjaan lebih efisien dan maksimal.

Perancangan perangkat lunak adalah abstraksi struktur perangkat lunak yang akan diimplementasikan. Hal ini termasuk model data, struktur kode program, antarmuka, input output, struktur navigasi atau alur kerja perangkat lunak. Perancangan diperlukan agar lebih memahami persyaratan tersebut. Bentuk perancangan perangkat lunak itu sendiri dapat dipecah ke dalam beberapa kategori yakni (Hadiprakoso, 2020):

1. Perancangan arsitektur
2. Perancangan komponen
3. Perancangan basis data
4. Perancangan antarmuka

2.2 Metode Penelitian

Dalam pembuatan aplikasi Augmented Reality secara *marked based* berbasis android ini, digunakan pengembangan berorientasi objek, atau biasa disebut OOP (Object Oriented Programming). Menurut Endang , Shadiq dan Oscar (Retnoningsih, Shadiq & Oscar, 2017) pengertian OOP adalah “ Pemrograman berorientasi objek atau object oriented programming (OOP) merupakan suatu pendekatan pemrograman yang menggunakan object dan class. OOP memberikan kenyamanan dalam membuat sebuah program, manfaat dari membuat *object-arrange project* atau item terletak pemrograman (OOP) antara lain:

1. *Reusability*, kode yang dibuat dapat digunakan kembali.
2. *Extensibility*, Pemrogram dapat membuat metode baru atau mengubah yang sudah ada sesuai yang diinginkan tanpa harus membuat kode dari awal.

3. *Maintainability*, Kode yang telah dibuat lebih mudah untuk diawasi dengan asumsi kesalahan dalam aplikasi lingkup besar yang memperhitungkan peningkatannya dapat diliputi dengan OOP karena pemrograman OOP saat ini menggunakan konsep pengasingan.

Adapun kelebihan dan kekurangan pemrograman berorientasi objek menurut Budiarto (Hadiprakoso, 2021: 24) :

Kelebihan pemrograman berorientasi objek :

1. Kode pemrograman lebih efisien.
2. Kemudahan saat *update* dan *maintenance* program.
3. Kemudahan saat analisis dan pemodelan.

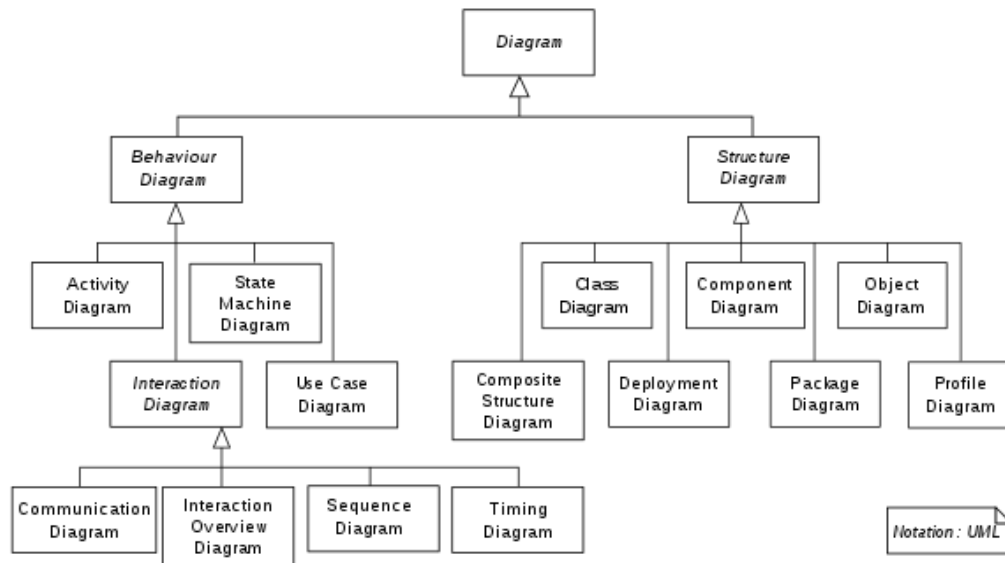
Kekurangan pemrograman berorientasi objek :

1. Ukuran program lebih besar.
2. Konsep PBO lebih abstrak, butuh waktu untuk mempelajarinya.
3. Kecepatan eksekusi program yang lebih lambat.

UML singkatan dari *unified Modeling Language* yang berarti Bahasa permodelan standar. Menurut buku Muhamad Muslihudin yang berjudul " Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur Dan Uml " (Muslihudin, 2016: 58).

Menurut Havaluddin, sejarah UML sendiri terbagi dalam dua fase, sebelum dan sesudah munculnya UML. Dalam fase pertama, UML sudah mulai diperkenalkan sejak tahun 1990 namun notasi yang dikembangkan oleh para ahli analisis dan desain berbeda. Sehingga dapat dikatakan belum memiliki standarisasi.

Fase kedua, dilandasi dengan pemikiran untuk mempersatukan metode tersebut dan dimotori oleh *Object Management Group* (OMG) maka pengembangan UML dimulai pada akhir tahun 1994 ketika Grady Booch dengan metode OOD (*Object-Oriented Design*) (Havaluddin, 2013).



Gambar 2. 1 UML Diagram 2.5

UML Diagram 2.5

(Sumber : https://en.wikipedia.org/wiki/Unified_Modeling_Language)

2.3 Model Pengembangan

Menurut Bolung dan tampangela (Bolung & Tampangela, 2017) menyatakan bahwa “SDLC (*System Development Life Cycle*) adalah salah satu teknik perbaikan kerangka data yang terkenal ketika kerangka data pertama kali dibuat. Ada empat tahap dalam SDLC untuk mendorong kerangka data, yaitu : *planning, analysis, design, dan implementation*.

SDLC juga terbagi menjadi beberapa tahapan yaitu (Dwi Prabowo, 2009) :

1. *Analysis*, yang berfungsi untuk :

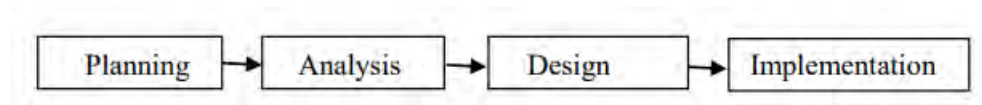
Membuat keputusan apabila sistem saat ini mempunyai masalah atau sudah tidak berfungsi secara baik dan hasil analisisnya digunakan sebagai dasar untuk memperbaiki sistem.

2. *Design*, yang berfungsi untuk :

Merencanakan kerangka kerja lain yang dapat mengatasi permasalahan yang dialami.

3. *Implementation*

Lakukan latihan tertentu yang koheren ke dalam latihan asli dari kerangka data yang akan dibangun atau dibuat.



Gambar 2. 2 Alur pengembangan

(Bolung & Tampangela, 2017)

Dalam pengembangan perangkat lunak, terdapat beberapa macam model pengembangan yang dapat digunakan, yaitu (Budi & Abijono, 2016: 27) :

1. *Waterfall*

Model ini adalah model tradisional yang berurutan/bertahap, setiap tahapannya akan dilakukan pengecekan hingga suatu tahapan selesai baru tahapan selanjutnya dapat dieksekusi. Dalam model ini setiap persyaratan akan didokumentasi dengan jelas.

2. *Phased Prototype Model*

Model phased prototype melakukan investigasi dan menentukan sistem yang akan dibuat dan lalu mengidentifikasi komponen utama yang dibutuhkan. Lalu dibuatlah model dan dikembangkan.

3. *Iterative Development Model*

Model ini merupakan pengembangan dari model phased prototype. Model ini tersusun dari berbagai tahapan (investigasi, analisis, perancangan, pengembangan, pengujian, dan implementasi) yang dilakukan secara berulang dan dalam waktu yang lebih singkat.

4. *Rapid Prototype Model*

Model pengembangan perangkat lunak yang menggunakan perencanaan yang minimal tetapi mendukung dan dapat menghasilkan prototype yang lebih cepat. Prototype adalah model kerja yang secara fungsional setara dengan produk yang dibuat. Istilah lain yang sering digunakan juga yaitu RAD (rapid application development). Model ini pada umumnya hanya mengeluarkan biaya yang sangat sedikit dan tidak memakan waktu yang lama untuk mengembangkannya.

5. *Formal Transformation Model*

Dalam model ini kualitas adalah bagian terpenting dalam pengembangan perangkat lunak. Terdapat beberapa tahapan ketat yang harus dilalui untuk menjaga keandalan dan kualitas perangkat lunak.

6. *Component-Based Model*

Pada model ini perangkat lunak yang dikembangkan berasal dari komponen-komponen yang didapat dari perangkat lunak lainnya yang telah teruji. Karenanya perangkat lunak yang dikembangkan lebih stabil dan diharapkan digunakan di lingkungan yang lebih luas.

7. *Agile Development Model*

Model ini pun mengambil konsep ide dari model phased prototyping, iterative development, dan rapid prototyping yang lebih fokus pada hasil dari pada proses pencapaiannya. Lebih menekankan pengembangan fungsi yang cepat dan dapat segera ditunjukkan hasilnya, serta minim dokumentasi.

2.4 Teori Khusus Topik Tugas Akhir

2.4.1 Alur kerja Augmented Reality

Augmented reality merupakan elemen digital yang ditambahkan ke dalam dunia nyata secara waktu nyata dan mengikuti keadaan lingkungan yang ada di dunia nyata serta dapat diterapkan pada perangkat mobile (Buchari et al., 2015). Dapat disimpulkan bahwa *augmented reality* adalah teknologi yang memperoleh penggabungan secara *real-time* terhadap digital konten yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata.

Augmented Reality merupakan variasi daripada *Virtual Reality (VR)*. Teknologi *Virtual Reality* membuat pengguna tergabung dalam sebuah lingkungan maya secara keseluruhan dan tidak dapat melihat lingkungan nyata disekitarnya (Kusuma et al., 2019). *Virtual Reality* menggantikan dunia nyata menjadi dunia maya. Sementara *augmented reality* menambahkan dunia digital.

Menurut Nadira Augmented Reality adalah realita yang ditambahkan ke suatu media. Media ini dapat berupa kertas, sebuah marker atau penanda yang diarahkan ke kamera (Nadira et al., 2016).

Prinsip kerja *augmented reality* adalah pelacakan (*tracking*) dan rekonstruksi (*reconstruction*). Data yang diperoleh dari proses pelacakan digunakan dalam rekonstruksi sistem koordinat di dunia nyata. Selain menambahkan obyek nyata kedalam lingkungan nyata, *Augmented reality* dapat menghilangkan obyek nyata dalam bentuk *virtual*.



Gambar 2. 3 Alur kerja augmented reality (Hakim, 2018)

Dapat disimpulkan bahwa *Augmented Reality* adalah tampilan lingkungan fisik dalam dunia nyata didukung dengan penggunaan sistem komputasi sehingga mengubah persepsi realitas.

2.4.2 Marker based AR

Marker based tracking adalah AR yang menggunakan marker atau penanda objek dua dimensi yang memiliki suatu pola. melalui media webcam atau kamera yang tersambung dengan komputer biasanya menggunakan grafik ilustrasi berwarna hitam dan putih berbentuk persegi dengan diberi batas hitam tebal dan latar belakang putih (Apriyani et al., 2016).

Marker based tracking menurut (Alwafi Ridho Subarkah, 2018) adalah metode AR yang menggunakan penanda atau *marker* yang dapat memunculkan obyek nyata. Dimana mengacu pada situasi yang tujuannya adalah untuk melengkapi persepsi pengguna dari dunia nyata melalui penambahan obyek maya.

Metode Augmented Reality yang digunakan yaitu Marker Based Tracking, yaitu Marker dengan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar

belakang putih. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi marker dan menciptakan dunia virtual 3D yaitu titik (0,0,0) dan 3 sumbu yaitu X,Y,dan Z (Haviluddin, 2013)(Asry, 2019). Dapat disimpulkan bahwa *Marker based* adalah *augmented reality* yang menggunakan marker dua dimensi yang memiliki suatu pola yang akan dibaca oleh kamera.

2.4.3 Wayang Golek

Menurut Cahya, wayang adalah salah satu manifestasi budaya luhur bangsa Indonesia yang secara historis, dikenal sejak tahun 861 M pada masa raja Jayabaya di Mamenang Kediri. Oleh karena itu, bagi masyarakat Indonesia khususnya Jawa barat, Jawa tengah, dan Jawa timur tidak terlepas dari pertunjukan wayang. Wayang juga merupakan hasil cipta, rasa, dan karsa manusia Indonesia karena proses daya spiritual. Pengamatan yang mendalam terhadap wayang menunjukkan wayang bukan seni yang bertujuan untuk kepuasan biologis, tetapi memberikan kepuasan batiniah. Menonton pertunjukan wayang merupakan proses introspeksi intuitif terhadap simbol-simbol disertai pembersihan intelektual dan penyucian moral sehingga mendapatkan pencerahan rohani (Cahya, 2016).

Wayang golek merupakan seni tradisional Indonesia yang berkembang pesat, khususnya di Pulau Jawa dan Bali. Menurut Yulian "Wayang adalah budaya asli Jawa yang muncul pertama kali sebelum kebudayaan Hindu masuk di Indonesia, kemudian berkembang pada zaman Hindu di Jawa" (Dhari, 2019).

Dalam pertunjukan Wayang Golek tokoh serta cerita di mainkan oleh seorang dalang dengan bahasa daerah yaitu bahasa Sunda pada dialog yang di bawakan. Jalan cerita Wayang Golek hampir sama dengan wayang kulit, seperti pada cerita Ramayana dan Mahabarata. Tetapi keduanya memiliki perbedaan, penamaan dan bentuk dari punakawan memiliki versi tersendiri adalah dalam versi sunda. Pada tokoh-tokoh wayang mempunyai sifat serta karakter sendiri-sendiri, secara umum dikelompokkan dalam 2 kelompok besar, yaitu tokoh yang berkarakter baik, lalu yang berkarakter buruk. Pada pertunjukan wayang, kedua kelompok tokoh yang berbeda karakter ini senantiasa dihadapkan sebagai lawan satu sama lain.

Dapat disimpulkan bahwa wayang golek merupakan dari ragam kesenian wayang, khusus nya berasal dari pulau Jawa dan Bali. Wayang golek lebih dominan sebagai pertunjukan seni daerah walaupun pada dasarnya dapat digunakan untuk kebutuhan spiritual maupun material. Adapun tokoh tokoh yang digunakan dalam pengujian kali ini yaitu :

1. Tokoh Cepot

Cepot / Astrajingga merupakan anak angkat Sanghyang Ismaya (semar) yang tercipta dari bayangannya sendiri untuk menemani Semar ketika diperintahkan Sanghyang Tunggal untuk mengabdikan kepada Trah Witaradya (Ksatria). Bicaranya kekanak-kanakan tapi selalu penuh makna (Dhari, 2019).

Ia merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Semar Badranaya dan Sutiragen (sebetulnya Cepot lahir dari saung). Wataknya humoris, suka banyol ngabodor, tak peduli kepada siapa pun baik ksatria, raja maupun para dewa. Kendati begitu lewat humornya dia tetap memberi nasehat petuah dan kritik.

Lakonnya biasanya dikeluarkan oleh dalang di tengah kisah. Selalu menemani para ksatria, terutama Arjuna, Ksatria Madukara yang jadi majikannya. Cepot digunakan dalang untuk menyampaikan pesan-pesan bebas bagi pemirsa dan penonton baik itu nasihat, kritik maupun petuah dan sindiran yang tentu saja disampaikan sambil guyon.

Dalam berkelahi atau perang, Sastrajingga biasa ikut dengan bersenjata bedog alias golok. Dalam pengembangannya Cepot juga punya senjata panah. Para denawa (raksasa/buta) biasa jadi lawannya. Sastrajingga merupakan tokoh panakawan putra Semar Badranaya.

2. Tokoh Semar

Wayang Golek Semar ialah tokoh penasihat dan pegasuh bagi para pandawa. Semar itu sebagai perwujudan Batara Ismaya yang merupakan kakak kandung dari Batara guru, raja dari para dewa (Dhari, 2019). Dalam kisah perwayangan terutama Wayang Golek, tokoh semar bisa dibilang sebagai pemecah suasana pada saat-saat

yang meneggangkan. Semar juga mempunyai Keris sebagai alat untuk membantunya di saat genting, keris ini disimpan di dalam endong (semacam tas) yang ada di belakang punggungnya sehingga bisa ia bawa kemanapun. Semar digambarkan mempunyai tubuh pendek.

3. Tokoh Hanoman

Hanoman adalah salah satu dewa dalam kepercayaan agama hindu, sekaligus tokoh protagonis dalam wiracarita Ramayana yang paling terkenal. Ia adalah seekor kera putih dan merupakan putera Batara Bayu dan Anjani, keponakan dari Subali dan Sugriwa (Dhari, 2019). Menurut kitab Serat Pedhalangan, tokoh Hanoman sebenarnya memang asli dari wiracarita Ramayana, namun dalam pengembangannya tokoh ini juga kadangkala muncul dalam serial Mahabharata, sehingga menjadi tokoh antar zaman. Di India, hanoman dipuja sebagai dewa pelindung dan beberapa kuil didedikasikan untuk memuja dirinya.

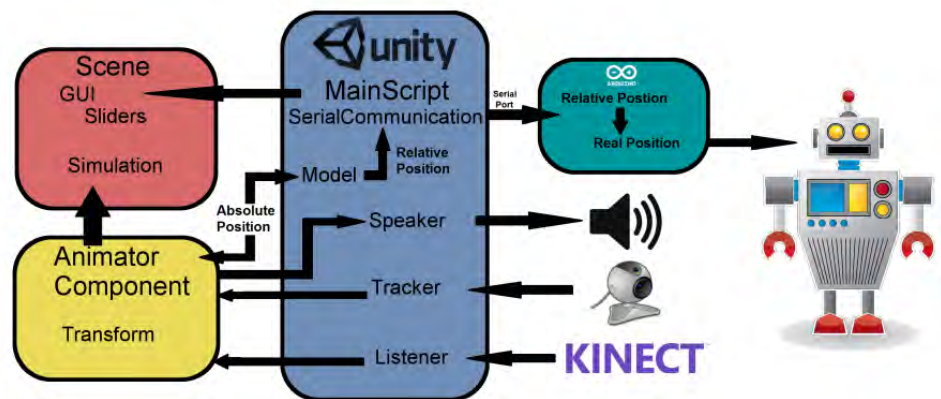
2.5 Perangkat Lunak untuk Analisis dan Perancangan Berorientasi Objek

2.5.1 Unity 3D

Dalam pembuatan aplikasi *augmented reality* ini menggunakan sebuah *software* yaitu *unity 3d*. Unity adalah sebuah game engine yang berbasis *cross-platform*. Unity dapat digunakan pada perangkat komputer, ponsel pintar android, iPhone, PS3, dan bahkan *game console* (Bagus & Mahendra, 2016). Dapat disimpulkan bahwa unity adalah sebuah alat yang terintegrasi untuk membuat game di berbagai *platform*.

Aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan *augmented reality* dan game lintas platform yang dirancang agar mudah digunakan. Unity bagus dan penuh campuran dengan aplikasi profesional. Editor di Unity dibuat dengan antarmuka pengguna yang sederhana.

Grafik unity dibuat dengan grafik tingkat tinggi untuk OpenGL dan DirectX. Unity mendukung semua format file, terutama format biasa, seperti semua format aplikasi seni. Unity kompatibel dengan versi 64-bit dan bekerja dengan Mac OS x dan Windows dan dapat menghasilkan game untuk Mac, Windows, Wii, iPhone, iPad, dan Android.



Gambar 2. 4 Sistem unity (Bartneck et al., 2015)

2.5.2 Vuforia

Vuforia adalah *software Development Kit (SDK)* untuk perangkat mobile yang memungkinkan pembuatan aplikasi AR. Vuforia juga dapat terhubung dengan unity menggunakan *Vuforia AR Extension for Unity*.

Menurut (Nugroho & Pramono, 2017) Vuforia AR didirikan oleh perusahaan Qualcomm untuk membantu para *developer* membuat aplikasi-aplikasi *augmented reality (AR)* di *mobile phone* (iOS, Android), Sehingga para *developer* terbantu saat membuat aplikasi AR.

AR Vuforia memberikan cara berinteraksi yang memanfaatkan kamera *smartphone* untuk digunakan sebagai perangkat *input*, sebagai *scanner* yang mengenali penanda tertentu, sehingga di layar bisa ditampilkan perpaduan antara dunia nyata dan dunia *virtual*. Dengan kata lain, Vuforia adalah SDK untuk *augmented reality*.

Keunggulan AR Vuforia dibanding dengan *software Development Kit (SDK)* lainnya adalah, AR Vuforia dapat berjalan baik di android maupun IOS. Bahkan model lama iphone yang tidak kompetibel pada ARkit, AR Vuforia dapat berjalan dengan baik. Kemampuan utama Vuforia adalah pelacakan objek dan gambar untuk pengembangan AR. Platform Vuforia menawarkan deteksi objek dari target yang disediakan untuk

pengenalan dan dengan demikian memungkinkan pengembang untuk mengunggah model, gambar, pemindaian objek, dan jenis target dukungan lainnya untuk deteksi.

2.5.3 Android Studio

Android studio adalah IDE (*Integrated Development Environment*) resmi untuk pengembangan aplikasi Android dan bersifat open source atau gratis. Menurut (Muslihudin, 2016), Android studio sendiri dikembangkan berdasarkan IntelliJ IDEA yang mirip dengan Eclipse disertai dengan ADT *plugin* (*Android Development Tools*). Android studio memiliki fitur :

1. Project berbasis pada *Gradle Build*.
2. *Refactory* dan *maintenance* bug yang cepat.
3. *Tools* baru yang bernama "*Lint*" dapat memonitor kecepatan, kegunaan, serta kompetibelitas aplikasi dengan cepat.
4. Mendukung *proguard* and *app-signing* untuk keamanan.
5. Memiliki GUI aplikasi *user friendly*.
6. Didukung oleh Google Cloud Platfrom untuk setiap aplikasi yang dikembangkan.

Android Stufdio adalah *Integrated Development Enviroment* untuk sistem operasi Android, android studio juga berperan dalam pembuatan aplikasi *augmented reality*. Karena diperluakaan nya SDK dari android stuido untuk dipasang di *software* unity 3d.

2.5.4 Blender

Blender adalah pemrograman pengubah tiga dimensi. Dalam membuat aplikasi *augmented reality*, tentunya diperlukan refleksi dan hasil yang dihasilkan berupa objek tiga lapis dan dua lapis. Blender dapat membuat *asset tiga dimensi*. Menurut (Zebua et al., 2020) , blender adalah perangkat kreasi tiga dimensi yang bersifat gratis dan *open source*. Blender juga mendukung seluruh alur kerja tiga dimensi *modeling*, *rigging*, *animation*, *simulation*, *rendering*, *compositing* dan *motion tracking*, bahkan pengeditan video dan pembuatan game.

Menurut (Akbar, Syahrul, 2013) dijelaskan bahwa, *Blender 3D* adalah perangkat lunak visualisasi tiga dimensi yang mempunyai fitur yang cukup lengkap, gratis dan

populer. Walau *Software* ini bersifat *open source* atau gratis, kualitas pencitraan digital tidak kalah dengan *software-software* grafis tiga dimensi lainnya.

Dapat disimpulkan bahwa Blender 3D adalah software grafis khususnya dibidang tiga dimensi, software Blender 3D juga bersifat gratis atau *open source*, Sehingga banyak desainer yang memakai software ini dalam membuat *asset* tiga dimensi dan karya lainnya.

2.5.5 Android

Android adalah kerangka kerja berbasis Linux yang ditujukan untuk gawai. Android adalah kerangka kerja berbasis Linux untuk telepon seluler, misalnya, telepon seluler dan PC tablet. Android juga memberikan kesempatan terbuka bagi para insinyur untuk membuat aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh berbagai ponsel (Kusniyati & Pangondian Sitanggang, 2016).

Versi terbaru yang android keluarkan adalah android 11. Aplikasi android juga dapat dinikmati semua kalangan seperti *developer*, *desainer*, dan pembuat perangkat. Mayoritas seluruh rakyat indonesia menggunakan operasi gawai berbasis android.

2.5.6 Star UML

Star Uml adalah sebuah *tools Unified Modeling Language* (UML) dibuat oleh MKLab. Star Uml sendiri merupakan aplikasi berbasis area kerja yang digunakan untuk membuat diagram *Unified Modeling Language* (Manik & Siahaan, 2018).

Star Uml merupakan proyek *open source* untuk mengembangkan *platform unified Modeling language* (UML) atau *Model Driven architecture* (MDA) yang cepat, fleksibel, dapat diperluas, memiliki banyak fitur, dan tidak dipungut biaya. StarUML dapat digunakan untuk membuat berbagai macam model UML seperti *use case diagram*, *sequence diagram*, *class diagram* dan sebagainya (Iswari, 2015).

Star Uml merupakan salah satu software yang mendukung pembuatan *Unified Modeling language* (UML). Serta dengan kemudahan dan kelengkapan *user* banyak yang memilih menggunakan *software* Star Uml dibanding *software* lainnya.

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

3.1 Gambar Umum Perangkat Lunak

Aplikasi *augmented reality* berbasis *marker based* adalah sebuah perangkat lunak berbasis android. Aplikasi *augmented reality* ini dapat digunakan pada *smartphone* dengan sistem operasi android. *Augmented reality* ini menggabungkan benda maya dua dimensi dan tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi.

Cara kerja dari *augmented reality* berbasis *marker based* ini cukup sederhana. *User* cukup mengarahkan kamera dari *Smartphone* lalu *user* akan memindai *marker* yang digunakan, kemudian setelah *user* melakukan proses *scanning* atau mengenali pola, kamera akan melakukan perhitungan atau *validasi* apakah *marker* sesuai dengan database yang ada. Jika *marker* sesuai dengan data yang ada, maka akan mengeluarkan obyek tiga dimensi yaitu wayang golek.

Wayang golek adalah kesenian dari Jawa Barat, namun sayang sekali kesenian ini mulai ditinggalkan oleh generasi muda. Generasi muda jaman sekarang tidak bisa dilepaskan dari gawai. Aplikasi “AR wayang golek” diciptakan untuk menimbulkan rasa cinta terhadap wayang golek. Sehingga generasi muda mengenal tentang wayang golek itu sendiri. Adapun beberapa tokoh yang terdapat dalam wayang golek seperti Cepot, Hanoman, Semar dan lainnya. Wayang golek pada umumnya dimainkan oleh dalang pada acara tertentu atau di balai desa. Dengan adanya aplikasi “AR wayang golek” pengguna khususnya generasi muda menjadi lebih mudah mengenal tokoh wayang dalam gawai.

3.2 Spesifikasi Kebutuhann Perangkat Lunak

3.2.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah informasi terkait fitur-fitur yang terdapat dalam aplikasi. Perangkat lunak maket digital berbasis realitas maya ini memiliki fungsi-fungsi sebagai berikut:

1. Menampilkan informasi *character* wayang
2. Menampilkan *output audio*
3. Melakukan *generate* marker dua dimensi menjadi objek tiga dimensi
4. Menampilkan *output motion*

3.2.2 Kebutuhan non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional merupakan spesifikasi perangkat lunak maupun perangkat keras yang dibutuhkan untuk menggunakan aplikasi:

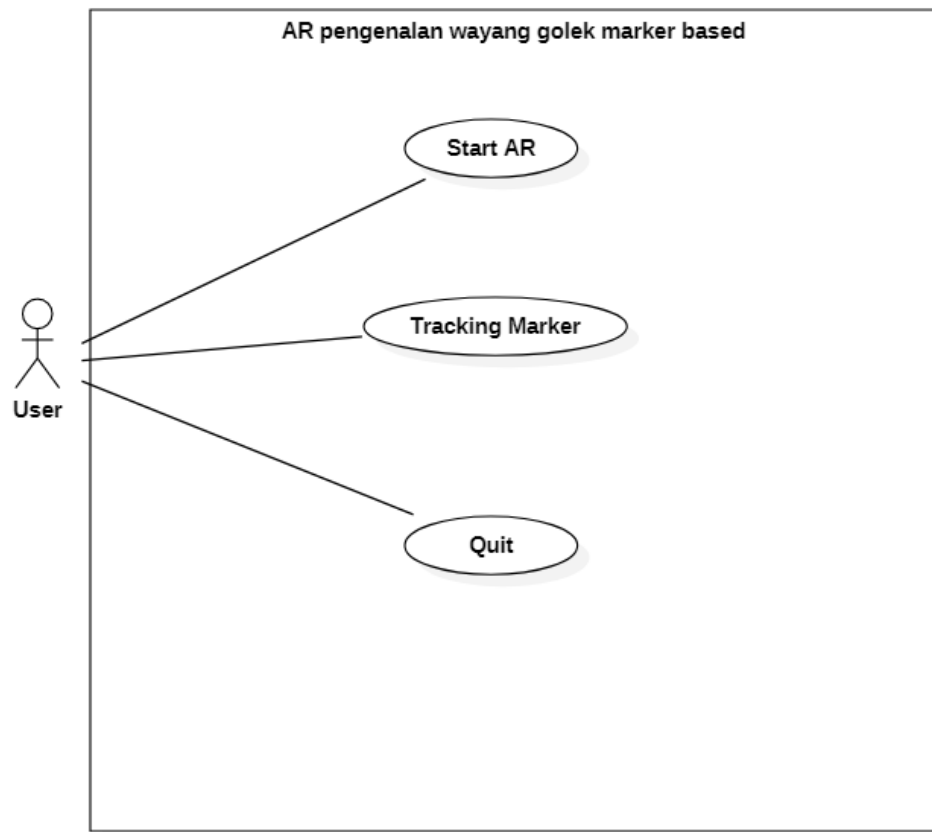
1. Perangkat keras
 - a. RAM minimal 1 GB.
 - b. Cpu ARMv7 (32-bit) atau ARM64
 - c. Kamera 5 MP (mega pixel)

3.3 Diagram-Diagram Perancangan PL

Diagram-diagram perancangan perangkat lunak sangat identik dengan peneliti dalam perancangan sebuah software berorientasi objek dan pengguna sebagai pemain. Dalam pembuatan desain UML dibagi menjadi empat diagram yaitu *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Class Diagram*.

3.3.1 Use Case

Use Case Diagram menunjukkan interaksi yang terjadi antara sistem dengan pengguna. Antara sistem dengan pengguna digambarkan dalam use case diagram pada Gambar 3.1



Gambar 3. 1 use case diagram

Penjelasan untuk *use case* pada gambar 3.1 adalah sebagai berikut:

1. *Start AR*

Start AR merupakan tombol awal untuk memulai aplikasi *augmented reality* pengenalan wayang.

2. *Tracking marker*

Tracking marker merupakan suatu proses dimana user mengarahkan kamera *smarthphone* kepada *marker* lalu *marker* tersebut melakukan proses *tracking*. *Tracking marker include* terhadap *reading marker*, dikarenakan untuk melakukan *tracking user* memerlukan *marker*.

3. *Reading marker*

Reading marker adalah proses dimana aplikasi melakukan validasi untuk mencocokkan data marker dengan database. *Reading marker* melakukan *include* terhadap *show 3d*, karena saat melakukan proses *reading marker* akan melakukan validasi serta melakukan pencocokan terhadap aset yang tersedia.

4. *Show 3d*

Show 3d merupakan hasil dari proses *tracking marker*, jika *marker* yang dipindai sesuai maka dari marker tersebut akan mengeluarkan *output* berupa *object* tiga dimensi.

5. Quit

Quit adalah salah satu menu yang dapat user gunakan untuk keluar dari aplikasi.

3.3.2 Skenario

Skenario menggambarkan kejadian yang terjadi antara pengguna dengan sistem dalam sebuah *use case*. Skenario menggambarkan Proses yang terjadi secara berurutan dari awal hingga akhir aksi .

3.3.2.1 Skenario Use Case Start AR

Use case : *Start AR*

Aktor : *User*

Kondisi awal : *User* sudah masuk ke dalam aplikasi

Skenario normal : *User* memberikan akses kamera pada sistem untuk bisa melakukan *tracking*.

Tabel 3. 1 Skenario *start AR*

User	System
	1. Meminta <i>permission</i> untuk izin aplikasi menggunakan kamera.
2. Memberi izin dengan memilih "Allow" untuk memperbolehkan aplikasi menggunakan kamera	
	3. Akses kamera perangkat
	4. Melakukan deteksi permukaan dan posisi.
Skenario alternatif user tidak memberikan ijin pada kamera	
	1. Meminta <i>permission</i> untuk izin aplikasi menggunakan kamera.
2. User memilih untuk menolak "Denny"	
	3. Tutup aplikasi

3.3.2.2 Skenario Use Case Tracking Marker

Use case : Tracking Marker

Aktor : *User*

Kondisi awal : *User* sudah masuk ke dalam aplikasi

Skenario normal : *User mengarahkan kamera kepada marker*

Tabel 3. 2 Skenario *use case tracking*

User	System
1. User mengarahkan kamera pada marker yang telah disediakan.	
	2. Melakukan proses pemindaian dan memuat data
Skenario alternatif memindai marker yang tidak ada	
1. User mengarahkan kamera pada marker yang tidak ada dalam database.	
	2. Tidak melakukan proses pemindaian dan tidak memuat data

3.3.2.3 Skenario Use Case Show 3D

Use case : Show 3d

Aktor : *User*

Kondisi awal : *User* sudah masuk ke dalam aplikasi dan sudah melakukan *tracking*

Skenario normal : *System* menampilkan *object 3d*

Tabel 3. 3 Skenario *use case show 3d*

User	System
	1. Validasi data
	2. Marker sesuai, Mengambil data marker tersebut
3. Melihat object 3d dari hasil tracking	
Skenario validasi data gagal	
	1. Validasi data
	2. Marker tidak sesuai, tidak menampilkan object 3d

3.3.2.4 Skenario Use Case Quit

Use case : Quit

Aktor : *User*

Kondisi awal : *User* sudah masuk ke dalam aplikasi

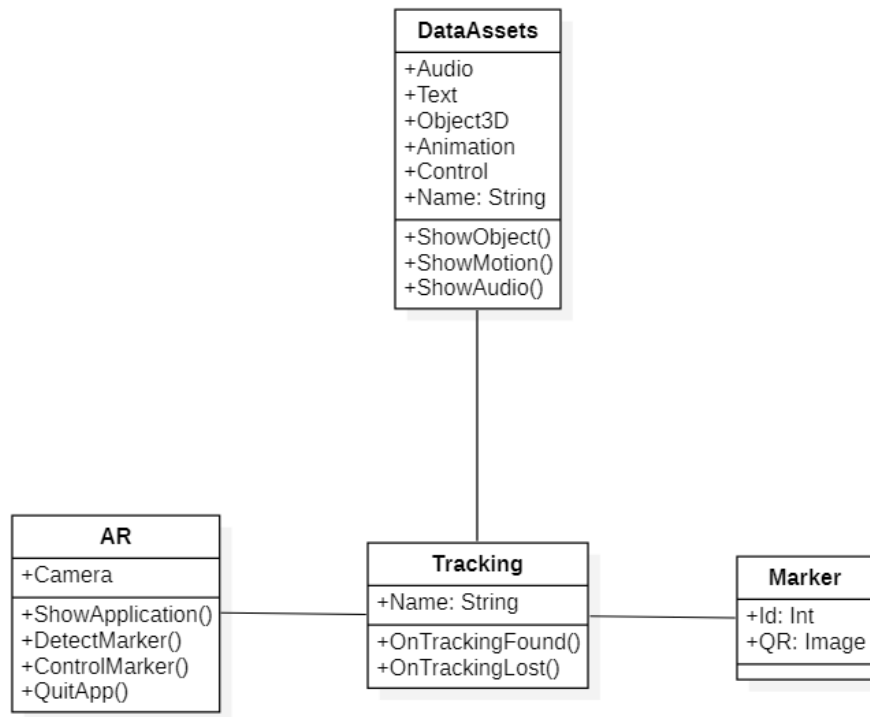
Skenario normal : Instruksi untuk penggunaan aplikasi berhasil ditampilkan.

Tabel 3. 4 Skenario use case quit

User	System
1. Pilih <i>button</i> “Quit” pada layar.	
	2. Memberhentikan <i>system</i> dan keluar dari aplikasi.

3.3.3 Class Diagram

Class diagram merupakan diagram yang menggambarkan hubungan antara tiap *Class* yang ada pada sistem. *Class diagram* ada perangkat lunak maket digital digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3. 2 *Class diagram*

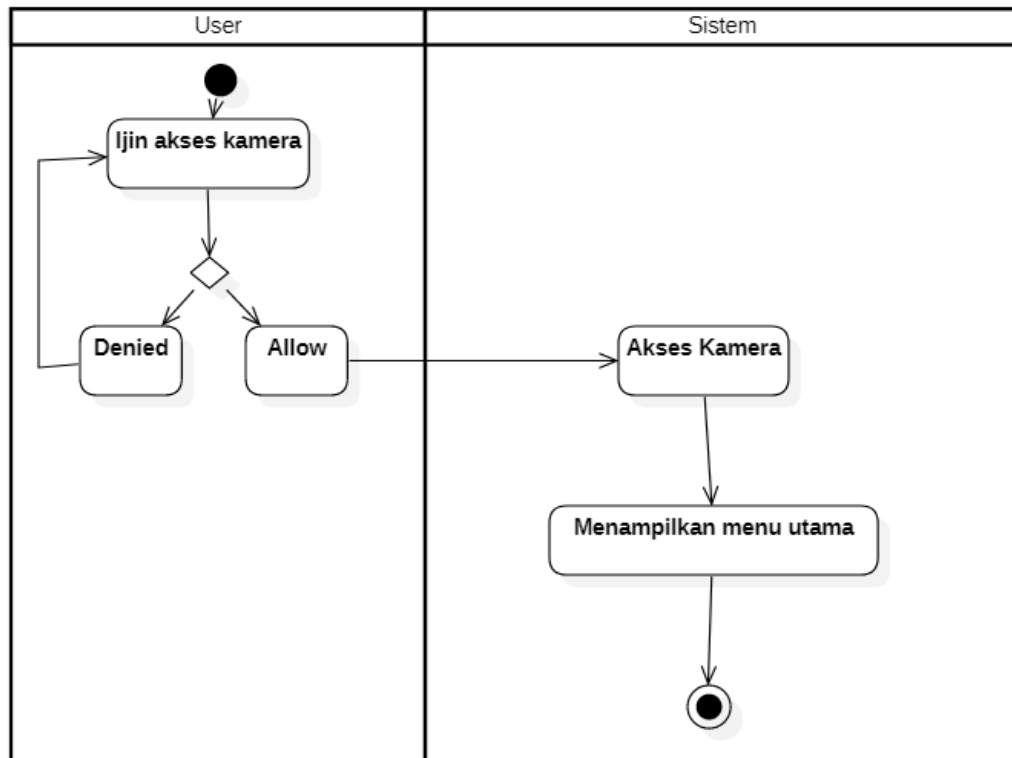
3.3.4 Activity Diagram

Diagram aktivitas (*activity diagram*) merupakan diagram yang menggambarkan aktivitas yang terlibat dalam suatu sistem. Pada diagram diatas terdapat lima buah *class* yang terdiri dari *AR*, *DataSet*, *ArObject*, *Tracking*. Pada hubungan *dataset* dengan *tracking* mengalami hubungan *one to many*, yang berarti saat proses *tracking* terjadi akan mengeluarkan beberapa *output* yang terdapat di *dataset*.

3.3.4.1 Activity Diagram Star AR

activity diagram star ar adalah activity utama yang menjelaskan secara *general* atau umum mengenai proses *user* dengan sistem yang ada. Langkah pertama yang harus user lakukan adalah memberikan *permission* kamera untuk diizinkan didalam aplikasi.

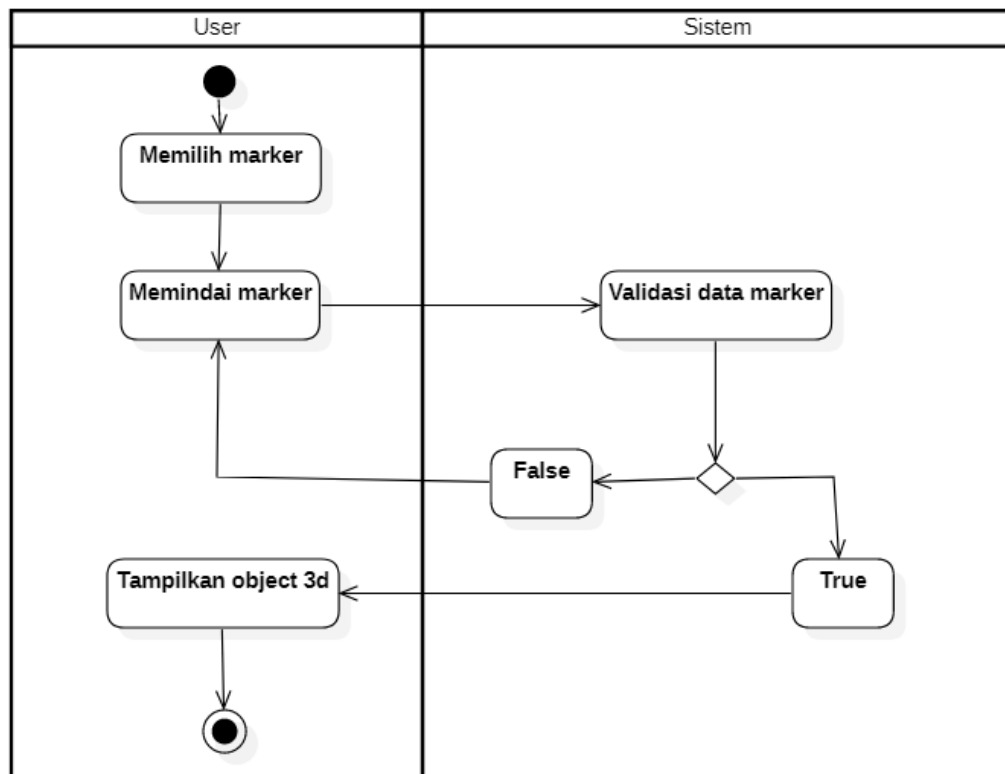
Setelah user memberikan izin kamera dengan memilih opsi “Allow” maka *user* akan masuk kedalam tampilan utama



Gambar 3. 3 Activity start AR

3.3.4.2 Activity Diagram Tracking AR

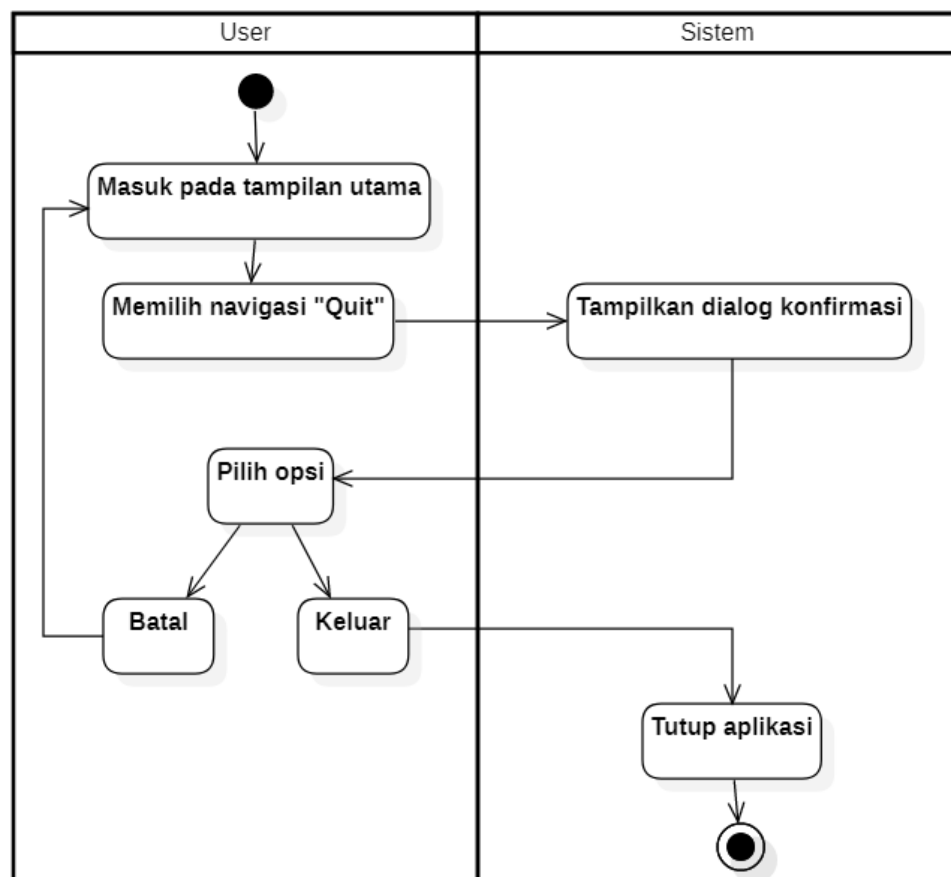
Pada tampilan utama ini *user* dapat melihat kamera secara langsung, Cara penggunaan aplikasi ini user cukup mengarahkan kamera pada marker yang telah disediakan melalui website atau cetak marker. Setelah marker berhasil di scan akan dilakukan proses *tracking* dan mengambil data . Jika marker sesuai dengan data yang ada maka marker akan mengeluarkan *object 3d* berupa wayang sesuai dengan marker yang telah di *scan*.



Gambar 3. 4 *Tracking AR*

3.3.4.3 Activity Diagram Quit

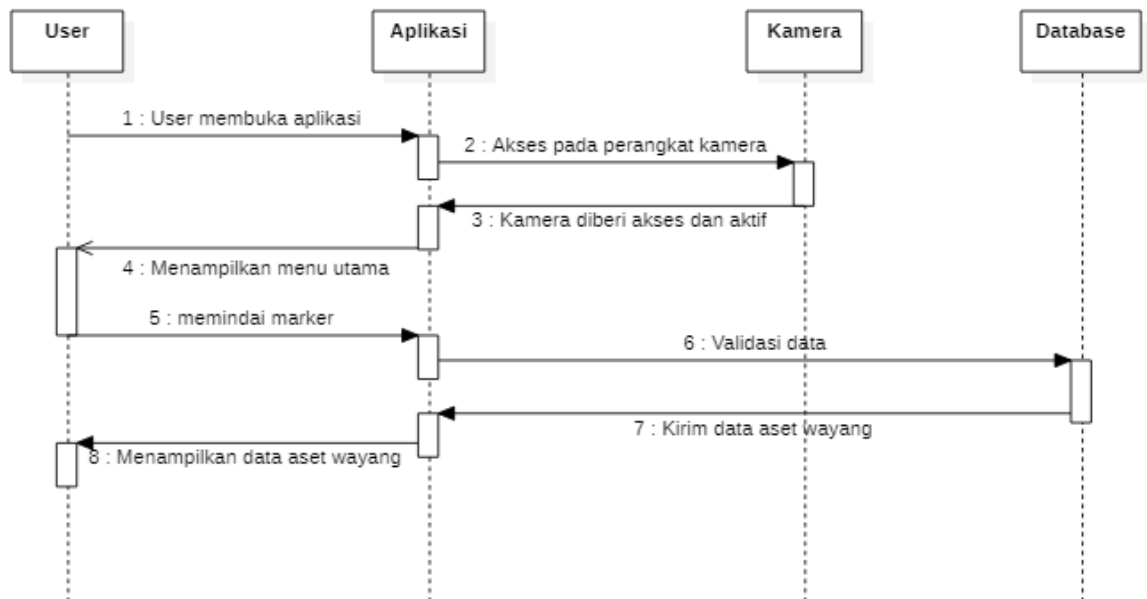
Activity diagram quit menjelaskan bagaimana *user* keluar dari aplikasi *augmented reality*, tombol “quit” akan memunculkan sebuah dialog atau *modal* konfirmasi bahwa *user* akan keluar dari aplikasi tersebut. Jika *user* memilih keluar, maka aplikasi akan tertutup, namun jika *user* memilih batal *user* akan kembali pada menu utama.



Gambar 3. 5 *Activity diagram quit*

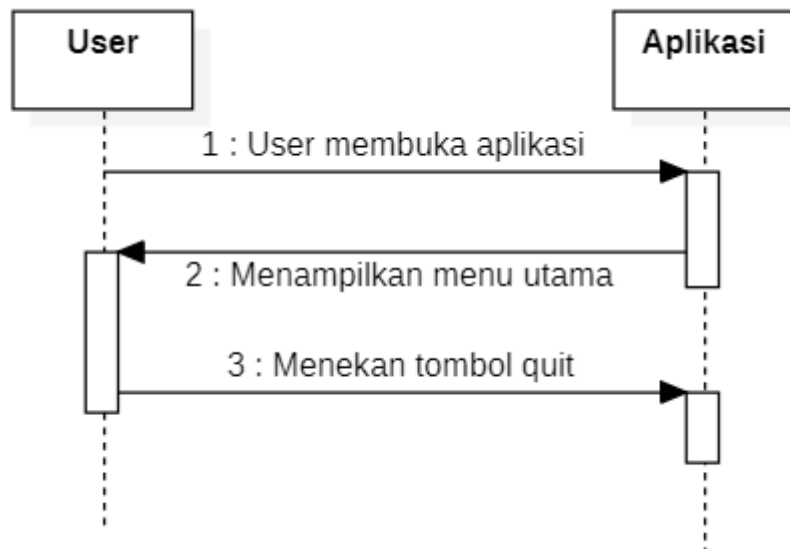
3.3.5 Sequence Diagram

Sequence diagram berguna untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah – langkah yang mendeskripsikan bagaimana entitas dalam sistem berinteraksi. Berikut adalah sequence diagram untuk aplikasi yang akan dikembangkan. Gambar 3.5 menampilkan sequence diagram untuk aplikasi.



Gambar 3. 5 *Sequence diagram Start AR*

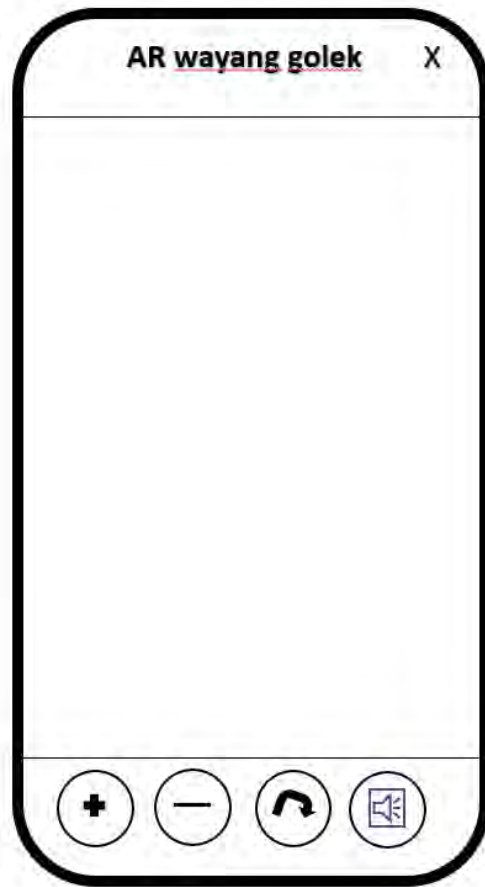
Gambar 3.5 menunjukkan sequence diagram Start AR yang menggambarkan skenario di dalam aplikasi. Berikut penjelasan untuk setiap kelas pada gambar 3.5. Pertama-tama user dapat membuka aplikasi “AR Wayang Golek Marker Based”.



Gambar 3. 5 *Sequence diagram Start AR*

Sistem aplikasi akan menampilkan menu utama dari *start AR*, kemudian user dapat menggunakan aplikasi tersebut. Langkah pertama yang dapat user lakukan adalah mencari marker yang akan dipindai melalui gawai, marker yang dapat dipindai hanyalah marker yang sudah terdapat didalam *database*. Ketika marker sudah dipindai dan sudah tervalidasi maka aplikasi akan menampilkan tampilan wayang golek Jawa Barat secara tiga dimensi.

3.4 Rancangan Antar Muka



Gambar 3. 6 Rancangan antar muka

1. Rancangan antar muka menu utama

Pada rancangan menu utama, terdapat lima buah *button*, *button quit*, *button zoom*, *button min*, *button rotate*, dan *button sound*. Pada tampilan menu utama fungsi pada *button quit* adalah untuk user keluar dari aplikasi, serta terdapat juga empat buah *button* pada bagian bawah yaitu, *button zoom* yang berguna untuk melakukan zoom pada objek, kebalikan nya terdapat pada *button min* untuk mengecilkan objek, serta terdapat *button rotate* yang berfungsi untuk melakukan *rotate* animasi pada wayang dan terakhir *button sound* untuk menampilkan suara aset dari wayang tersebut

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Pada pembuatan *augmented reality* menggunakan algoritma *fast corner* diperlukan spesifikasi perangkat keras *personal computer* sebagai berikut

1. RAM 8 GB
2. Ruang Penyimpanan SSD 256 GB
3. Processor Intel Core i5 Gen 8 (4 CPUs) 2.30 GHz
4. NVIDIA GeForce GTX 1050 TI

Dan pada pengujian *augmented reality* menggunakan algoritma *fast corner* diperlukan spesifikasi perangkat keras *smartphone* sebagai berikut

1. RAM minimal 1 GB.
2. Cpu ARMv7 (32-bit) atau ARM64
3. Kamera 5 MP (mega pixel)

4.2 Pengujian Antar muka

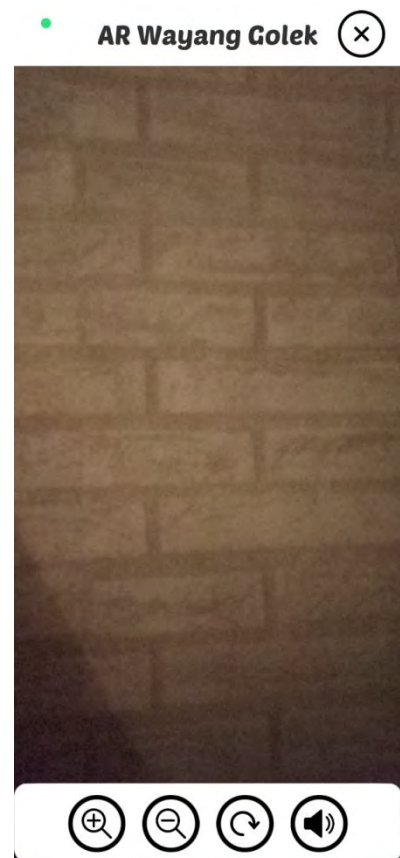
Tampilan antar muka akan berfokus pada hasil akhir UI berdasarkan rancangan sebelumnya. Dalam aplikasi terdapat beberapa UI yaitu:

1. *Loading Page*

Gambar 4.1 menunjukan hasil akhir rancangan antar muka untuk *loading page*. Pada gambar 4.2 ini merupakan tampilan awal pada saat membuka aplikasinya.



Gambar 4 1 *UI loading page*



Gambar 4 2 UI menu utama

2. Menu utama

Pada *menu* utama , sistem akan menampilkan AR hasil wayang yang dipilih dari *marker* yang telah disediakan untuk mengetahui ada apa saja wayang yang ada di aplikasi serta memilih *marker* wayang mana yang ingin ditampilkan, lalu setelah itu *user* mengarahkan kamera “*scan marker*” untuk memunculkan Wayang Golek AR 3D , dan untuk memberhentikan atau menghilangkan *user* cukup dengan menutup *marker* atau menjauhi *marker* tersebut dan terdapat juga beberapa *button* antara lain *button close*, *button zoom in*, *button zoom out*, *button rotate*, dan *button voice*.

Pada gambar 4.3 dan gambar 4.4 terdapat beberapa komponen *button*.

a. Button Zoom In

Pada *button* ini berguna untuk membesarkan wayang yang tampil pada layar

b. Button Zoom Out

Dan juga dalam *button* ini berguna untuk mengecilkan wayang yang tampil pada layar *Button Zoom Out*

c. Button Rotate

Pada *button rotate*, berguna untuk membuat asset wayang menjadi berputar.

d. Button Close

Pada *button kali ini* berguna untuk menutup aplikasi AR Wayang Golek.

e. Button Sound

Pada *button kali ini* berguna untuk menutup aplikasi AR Wayang Golek.



Gambar 4 3 UI menu utama cepot



Gambar 4 4 Contoh scan marker

4.3 Pengujian fungsi

Pengujian fungsi akan dilakukan dengan metode *black box* dengan tipe pengujian fungsionalitas dimana pengujian akan berfokus pada kebutuhan fungsionalitas aplikasi. Pengujian dilakukan dengan maksud untuk melihat apakah fungsi-fungsi perangkat lunak sudah berjalan dengan yang diharapkan atau belum. Berikut ini adalah tabel-tabel hasil pengujian:

4.3.1 Hasil Pengujian Fungsi Navigasi menu

Tabel 4. 1 Hasil pengujian fungsi navigasi menu

No	Aksi	Hasil yang diharapkan	Output	Keterangan
1	Klik <i>button Quit</i>	Keluar dan menutup dari aplikasi AR Wayang golek	Sistem aplikasi keluar dari aplikasi AR Wayang Golek <i>Markebased</i>	Berhasil

4.3.2 Hasil Pengujian Fungsi Menu utama

Tabel 4. 2 Hasil pengujian fungsi menu utama

No	Aksi	Hasil yang diharapkan	Output	Keterangan
1	Klik button "Zoom In"	Sistem aplikasi akan menambahkan ukuran tampilan wayang yang dipilih secara lebih besar	Sistem menampilkan wayang yang dipilih secara lebih besar	Berhasil
2	Klik button "Zoom Out"	Sistem aplikasi akan mengurangi ukuran tampilan wayang yang dipilih secara lebih kecil	Sistem menampilkan wayang yang dipilih secara lebih kecil	Berhasil
3	Klik button "Rotate"	Sistem aplikasi akan menampilkan wayang yang dipilih dengan berputar	Sistem menampilkan wayang yang dipilih dengan berputar	Berhasil
4	Klik button "Voice"	Sistem aplikasi akan mengeluarkan suara wayang yang sedang dipilih	Sistem mengeluarkan suara wayang sedang dipilih	Berhasil

4.3.3 Hasil Pengujian terhadap Lingkungan

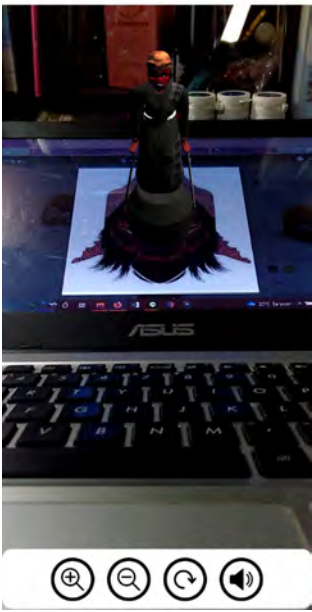
Tabel 4. 3 Hasil pengujian terhadap lingkungan

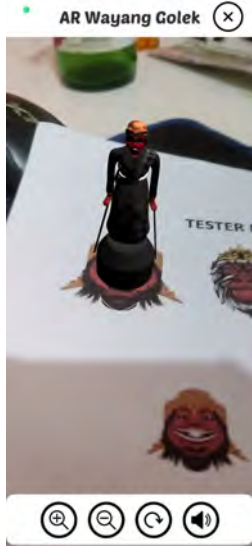
No	Lingkungan	Hasil	Keterangan
1	Lingkungan dengan lampu 4W		Berhasil

2	Lingkungan dengan lampu 5W		Berhasil
3	Lingkungan dengan lampu 8W		Berhasil

4.3.4 Hasil Pengujian dengan Tipe *Smartphone* yang Berbeda

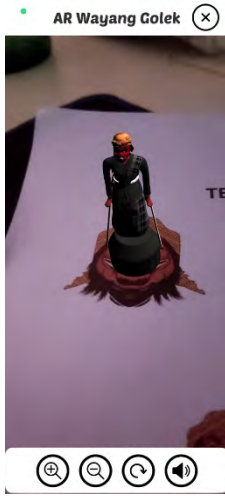
Tabel 4. 4 Hasil pengujian dengan tipe *smartphone* yang berbeda

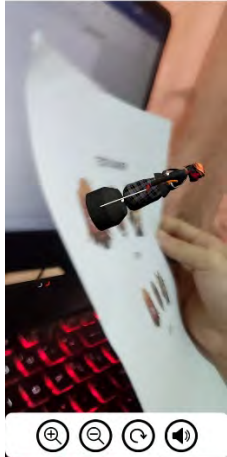
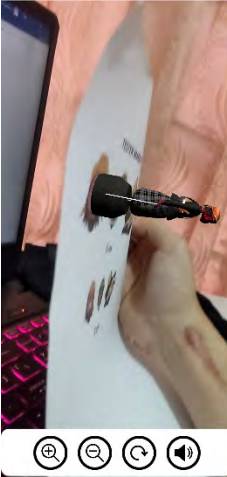
No	Type Smartphone	Hasil	Keterangan
1	Oppo A7 Dengan spesifikasi smartphone: Sistem Operasi : Android 8.1, ColorOS 5.2 ROM/ Memori Internal : 64GB 4GB RAM Kamera : 13MP, LED flash, HDR CPU/ Prosesor : Octa-core 1.8 GHz Cortex-A53		Berhasil
2	Poco X3 NFC Dengan spesifikasi smartphone: Sistem Operasi : MIUI 12 berbasis POCO Penyimpanan & RAM : 6+128 GB Kamera : 64MP CPU/ Prosesor : Qualcomm Kryo 485, CPU octa-core, hingga 2,96GHz		Berhasil

3	Poco X3 pro Dengan spesifikasi smartphone: Sistem Operasi : MIUI 12 berbasis POCO Penyimpanan & RAM : 6+128 GB Kamera : 48MP CPU/ Prosesor : Qualcomm Snapdragon 860 (7 nm)		Berhasil
---	---	--	----------

4.3.5 Hasil Pengujian dengan berbagai sudut

Tabel 4. 5 Hasil pengujian dengan tipe *smartphone* yang berbeda

No	Kemiringan	Hasil	Keterangan
1	Bidang datar		Berhasil

2	45 Derajat		Berhasil
3	90 Derajat		Berhasil

Pengujian fungsi dengan metode *black box* yang sudah dilakukan penulis dapat dilihat pada tabel-tabel diatas, dimana semua tombol-tombol yang penulis sudah uji semuanya berjalan dengan sebagaimana yang diharapkan. Pembuatan aplikasi “Memperkenalkan Kesenian Wayang Golek Jawa Barat dengan Augmented Reality secara Markerbased berbasis Android” dapat di lakukan dan berjalan baik dengan menggunakan software Unity dan akses kamera pada smartphone berjalan baik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan perancangan perangkat lunak dilakukan dalam penelitian ini, dan hasil pengujian, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut, Meningkatkan semangat belajar mengenal kesenian daerah melalui gawai,serta melestarikan nilai kebudayaan bangsa indonesia khususnya wayang golek yang berasal dari Jawa Barat.dengan menggunakan software Unity dan akses kamera pada smartphone. Sejauh ini pengenalan wayang mayoritas dapat kita temui di tempat tertentu, membuat semua orang tidak dapat menjangkau nya. Dengan pembuatan aplikasi “AR WAYANG GOLEK” semua orang kini dapat mengenal dan belajar wayang secara lebih unik dan dimanapun, terlebih lagi kalangan muda yang tidak bisa dilepaskan dari gawai.

5.2 Saran

Perancangan aplikasi “Memperkenalkan Kesenian Wayang Golek Jawa Barat dengan *Augmented Reality* secara *Markerbased* Berbasis Android” ini masih banyak memiliki kekurangan, oleh karena itu penulis dapat menyampaikan saran-saran untuk tugas akhir ini, agar aplikasi dapat dikembangkan menjadi lebih baik dengan penambahan sebagai berikut:

1. Menambah objek-objek 3d Wayang Golek Jawa Barat lainnya seperti Arjuna, Gatotkaca, Gareng, Dawala, dan lain sebagainya.
2. Membuat wayang golek 3d memiliki *motion* atau gerakan.
3. Menambah efek pada objek-objek 3d wayang golek AR agar lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Syahrul, M. N. M. (2013). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Blender 3d Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Alwafi Ridho Subarkah. (2018). TEKNIK MARKER BASED TRACKING AUGMENTED REALITY UNTUK VISUALISASI ANATOMI ORGAN TUBUH MANUSIA BERBASIS ANDROID. *Nhk 技研*, 151(2), 10–17.
- Apriyani, M. E., Huda, M., & Prasetyaningsih, S. (2016). Analisis Penggunaan Marker Tracking Pada Augmented Reality Huruf Hijaiyah. *JURNAL INFOTEL - Informatika Telekomunikasi Elektronika*, 8(1), 71. <https://doi.org/10.20895/infotel.v8i1.54>
- Asry, A. I. (2019). Penerapan Augmented Reality dengan Metode Marker Based Tracking pada maket rumah virtual. *Ainet : Jurnal Informatika*, 1(2), 52–58. <https://doi.org/10.26618/ainet.v1i2.2294>
- Bagus, I., & Mahendra, M. (2016). Implementasi Augmented Reality (Ar) Menggunakan Unity 3D Dan Vuforia Sdk. *Jurnal Ilmiah ILMU KOMPUTER Universitas Udayana*, 9(1), 1–5.
- Bartneck, C., Soucy, M., Fleuret, K., & Sandoval, E. B. (2015). The robot engine - Making the unity 3D game engine work for HRI. *Proceedings - IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication, 2015-Novem*, 431–437. <https://doi.org/10.1109/ROMAN.2015.7333561>
- Billinghurst, M., Clark, A., & Lee, G. (2015). A survey of augmented reality.
- Bolung, M., & Tampangela, H. R. K. (2017). Analisa Penggunaan Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak. *Jurnal ELTIKOM*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.31961/eltikom.v1i1.1>
- Buchari, A., Sentinuwo, S. R., & Karouw, S. D. . (2015). Implementasi Augmented Reality warisan Budaya Berwujud di Museum Propinsi. *Jurnal Teknik Informatika*, 6(1). <https://doi.org/10.35793/jti.6.1.2015.9972>
- Budi, D. S., & Abijono, H. (2016). Analisis Pemilihan Penerapan Proyek Metodologi Pengembangan Rekayasa Perangkat Lunak. *Teknika*, 5(1), 24–31.

- Cahya. (2016). Nilai, Makna, dan Simbol dalam Pertunjukan Wayang Golek sebagai Representasi Media Pendidikan Budi Pekerti.
- Dhari, Y. W. (2019). Pewarisan Keahlian Mendalang pada Keluarga Dalang Wayang Golek Abah Sunarya. *Umbara*, 4(2), 130.
<https://doi.org/10.24198/umbara.v4i2.23697>
- Dwi Prabowo, C. (2009). Pemanfaatan System Development Life Cycle Untuk Aplikasi Ujian Digital Dan Bank Soal. *Seminar Nasional Informatika, 2009(semnasIF)*, 228–232.
- Hadiprakoso, R. B. (2020). *Rekayasa Perangkat Lunak*. RBH.
- Hadiprakoso, R. B. (2021). *Pemrograman Berorientasi Objek: Teori dan implementasi dengan Java*. RBH.
- Hakim, L. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis Augmented Reality. *Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*, 21(1), 59–72.
<https://doi.org/10.24252/lp.2018v21n1i6>
- Haviluddin. (2013). Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language). *Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language)*, 6(1), 1–15. Diambil dari <https://informatikamulawarman.files.wordpress.com/2011/10/01-jurnal-informatika-mulawarman-feb-2011.pdf>
- Iswari, N. M. S. (2015). Review Perangkat Lunak StarUML Berdasarkan Faktor Kualitas McCall. *Ultimatics : Jurnal Teknik Informatika*, 7(1).
<https://doi.org/10.31937/ti.v7i1.352>
- Kusniyati, H., & Pangondian Sitanggang, N. S. (2016). Aplikasi Edukasi Budaya Toba Samosir Berbasis Android. *Jurnal Teknik Informatika*, 9(1), 9–18.
<https://doi.org/10.15408/jti.v9i1.5573>
- Kusuma, B. E., Tanzil, M. T., & Cenderawan, R. (2019). Analisa dan Perancangan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android Dalam Memberikan Petunjuk Navigasi Ruangan Pada Universitas Pelita Harapan Kampus Medan. *Information System Development*, 4(1).
- Mall, R. (2018). *Fundamentals of software engineering*. PHI Learning Pvt. Ltd.

- Manik, A. B., & Siahaan, D. O. (2018). Rancang Bangun Kakas Bantu Deteksi Ketidaksesuaian Kode Sumber terhadap Diagram Urutan. *Jurnal Teknik ITS*, 7(1).
<https://doi.org/10.12962/j23373539.v7i1.29179>
- Muslihudin, M. (2016). *Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur Dan UML*. Penerbit Andi.
- Nadira, Z., Sujaini, H., & Helen Sasty Pratiwi. (2016). Implementasi Augmented Reality Pada Brosur Teknik Informatika Universitas Tanjungpura Menggunakan Metode Marker. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 1(1), 1–6.
- Nugroho, A., & Pramono, B. A. (2017). Aplikasi Mobile Augmented Reality Berbasis Vuforia Dan Unity Pada Pengenalan Objek 3D Dengan Studi Kasus Gedung M Universitas Semarang. *Jurnal Transformatika*, 14(2), 86.
<https://doi.org/10.26623/transformatika.v14i2.442>
- Rajlich, V. (2019). *Software engineering: The current practice*. Chapman and Hall/CRC.
- Retnoningsih, E., Shadiq, J., & Oscar, D. (2017). Pembelajaran Pemrograman Berorientasi Objek (Object Oriented Programming) Berbasis Project Based Learning. *INFORMATICS FOR EDUCATORS AND PROFESSIONAL: Journal of Informatics*, 2(1), 95–104.
- Utami, F. H. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Deepublish.
- Zebua, T., Nadeak, B., & Sinaga, S. B. (2020). Pengenalan Dasar Aplikasi Blender 3D dalam Pembuatan Animasi 3D. *Jurnal ABDIMAS Budi Dharma*, 1(1), 18–21.

LAMPIRAN 1
CONTOH TAMPILAN 3D WAYANG GOLEK

Lampiran 1 objek 3d Wayang Golek Semar :

1. Tampak depan



2. Tampak samping



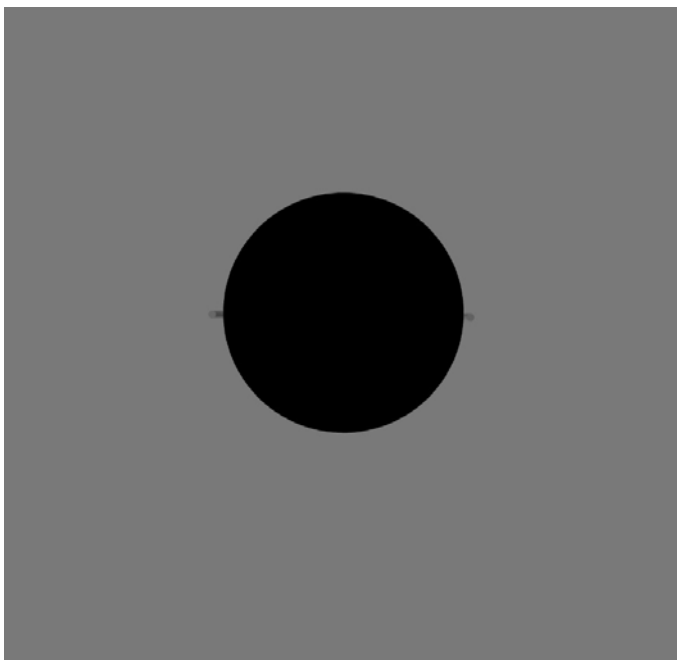
-Tampak belakang



-Tampak atas



-Tampak bawah



Objek 3D Wayang Golek Cepot :

-Tampak depan



-Tampak samping kiri



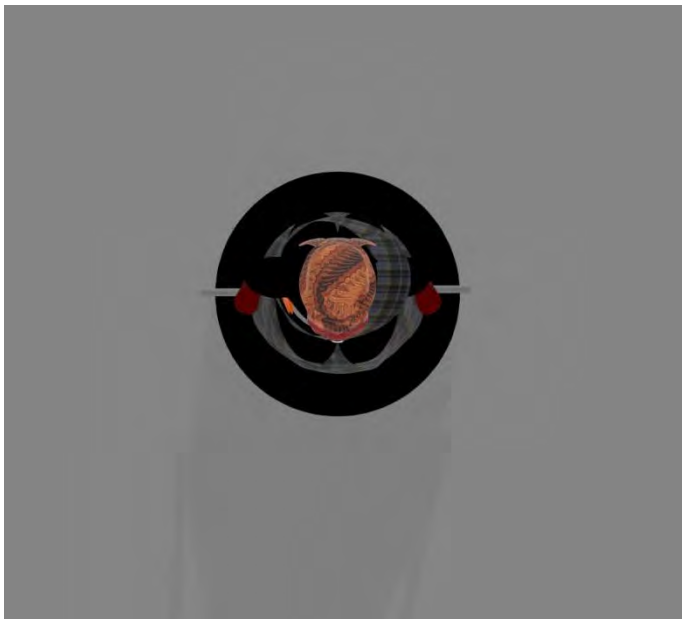
-Tampak samping kanan



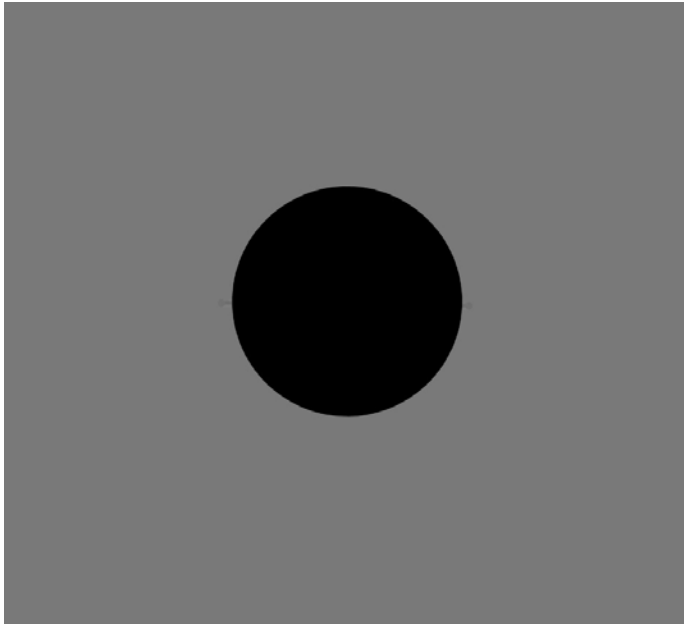
-Tampak belakang



-Tampak atas



-Tampak bawah



Objek 3D Wayang Golek Hanoman

-Tampak depan



- Tampak samping



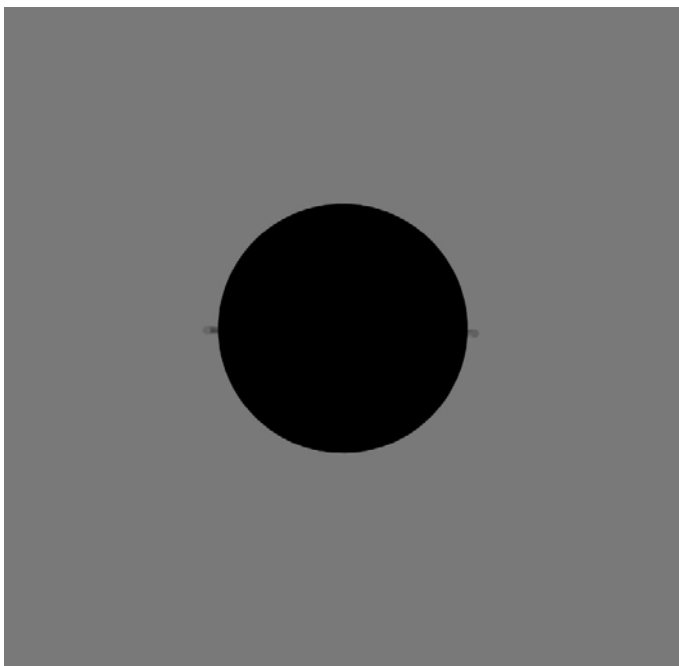
- Tampak belakang



- Tampak atas



- Tampak bawah



LAMPIRAN 2

LISTING PROGRAM

1. *Backpress.cs*

```
using UnityEngine;
using System.Collections;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class backpress : MonoBehaviour {

    // Update is called once per frame

    void Update()
    {
        if (Input.GetKeyDown(KeyCode.Escape))
        {
            Application.Quit();
        }
    }

    public void QuitApps()
    {
        Application.Quit();
    }
}
```

2. *CameraFocusControllerNew.cs*

```
using UnityEngine;
using System.Collections;
using Vuforia;

public class CameraFocusControllerNew : MonoBehaviour
{

    private bool mVuforiaStarted = false;
    private bool mFlashEnabled = false;

    void Start()
    {
        VuforiaARController vuforia = VuforiaARController.Instance;

        if (vuforia != null)
            vuforia.RegisterVuforiaStartedCallback(StartAfterVuforia);
    }

    private void StartAfterVuforia()
    {
        mVuforiaStarted = true;
        SetAutofocus();
    }

    public void ToggleFlash()
    {
        if (!mFlashEnabled)
        {
            // Turn on flash if it is currently disabled.
            CameraDevice.Instance.SetFlashTorchMode(true);
            mFlashEnabled = true;
        }
    }
}
```

```

    }
    else
    {
        // Turn off flash if it is currently enabled.
        CameraDevice.Instance.SetFlashTorchMode(false);
        mFlashEnabled = false;
    }
}

void OnApplicationPause(bool pause)
{
    if (!pause)
    {
        // App resumed
        if (mVuforiaStarted)
        {
            // App resumed and vuforia already started
            // but lets start it again...
            SetAutofocus(); // This is done because some android
devices lose the auto focus after resume
            // this was a bug in vuforia 4 and 5. I haven't checked 6,
but the code is harmless anyway
        }
    }
}

private void SetAutofocus()
{
    if
(CameraDevice.Instance.SetFocusMode(CameraDevice.FocusMode.FOCUS_MODE_CONTI
NUOUSAUTO))
    {
        Debug.Log("Autofocus set");
    }
    else
    {
        // never actually seen a device that doesn't support this, but
just in case
        Debug.Log("this device doesn't support auto focus");
    }
}
}

```

3. FadeEffectScene.cs

```

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

public class FadeEffectScene : MonoBehaviour {

    public Texture2D fadeOutTexture;
    public float fadeSpeed = 0.8f;

    private int drawDepth = -1000;
    private float alpha = 1.0f;
    private int fadeDir = -1;

    void OnGUI()

```

```

    {
        alpha += fadeDir * fadeSpeed * Time.deltaTime;
        alpha = Mathf.Clamp01(alpha);

        GUI.color = new Color(GUI.color.r, GUI.color.g, GUI.color.b,
alpha);
        GUI.depth = drawDepth;
        GUI.DrawTexture(new Rect(0, 0, Screen.width, Screen.height),
fadeOutTexture);
    }

    public float BeginFade(int direction)
    {
        fadeDir = direction;
        return (fadeSpeed);
    }

    void OnLevelWasLoaded()
    {
        BeginFade(-1);
    }
}

```

4. RotateObject.cs

```

using UnityEngine;
using System.Collections;

public class RotateObject : MonoBehaviour
{
    public GameObject objectRotate;

    public float rotateSpeed = 50f;
    bool rotateStatus = false;

    public void Rotasi()
    {
        if (rotateStatus == false)
        {
            rotateStatus = true;
        }
        else
        {
            rotateStatus = false;
        }
    }

    void Update()
    {
        if (rotateStatus == true)
        {
            objectRotate.transform.Rotate(Vector3.up, rotateSpeed *
Time.deltaTime);
        }
    }
}

```

5. ShowHideInfo.cs

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

public class ShowHideInfo : MonoBehaviour {

    public GameObject InfoText;
    private bool ShowInfo = false;

    public void showhideInfo()
    {
        if (!ShowInfo)
        {
            InfoText.SetActive(true);
            ShowInfo = true;
        }
        else
        {
            InfoText.SetActive(false);
            ShowInfo = false;
        }
    }

    public void ShowPanelInfo()
    {
        InfoText.SetActive(true);
    }
}
```

6. TrackableEventHandler.cs

```
/*=====
=====
Copyright (c) 2019 PTC Inc. All Rights Reserved.

Copyright (c) 2010-2014 Qualcomm Connected Experiences, Inc.
All Rights Reserved.
Confidential and Proprietary - Protected under copyright and other laws.
=====
===*/

using UnityEngine;
using Vuforia;

/// <summary>
/// A custom handler that implements the ITrackableEventHandler interface.
///
/// Changes made to this file could be overwritten when upgrading the
Vuforia version.
/// When implementing custom event handler behavior, consider inheriting
from this class instead.
/// </summary>
public class TrackableEventHandler : MonoBehaviour, ITrackableEventHandler
{
    #region PROTECTED_MEMBER_VARIABLES

    protected TrackableBehaviour mTrackableBehaviour;
    protected TrackableBehaviour.Status m_PreviousStatus;
```

```

protected TrackableBehaviour.Status m_NewStatus;

public GameObject SfxSounds;

#endregion // PROTECTED_MEMBER_VARIABLES

#region UNITY_MONOBEHAVIOUR_METHODS

protected virtual void Start()
{
    mTrackableBehaviour = GetComponent<TrackableBehaviour>();
    if (mTrackableBehaviour)
        mTrackableBehaviour.RegisterTrackableEventHandler(this);
}

protected virtual void OnDestroy()
{
    if (mTrackableBehaviour)
        mTrackableBehaviour.UnregisterTrackableEventHandler(this);
}

#endregion // UNITY_MONOBEHAVIOUR_METHODS

#region PUBLIC_METHODS

/// <summary>
///     Implementation of the ITrackableEventHandler function called
when the
///     tracking state changes.
/// </summary>
public void OnTrackableStateChanged(
    TrackableBehaviour.Status previousStatus,
    TrackableBehaviour.Status newStatus)
{
    m_PreviousStatus = previousStatus;
    m_NewStatus = newStatus;

    Debug.Log("Trackable " + mTrackableBehaviour.TrackableName +
        " " + mTrackableBehaviour.CurrentStatus +
        " -- " + mTrackableBehaviour.CurrentStatusInfo);

    if (newStatus == TrackableBehaviour.Status.DETECTED ||
        newStatus == TrackableBehaviour.Status.TRACKED ||
        newStatus == TrackableBehaviour.Status.EXTENDED_TRACKED)
    {
        OnTrackingFound();
    }
    else if (previousStatus == TrackableBehaviour.Status.TRACKED &&
        newStatus == TrackableBehaviour.Status.NO_POSE)
    {
        OnTrackingLost();
    }
    else
    {
        // For combo of previousStatus=UNKNOWN +
newStatus=UNKNOWN|NOT_FOUND
        // Vuforia is starting, but tracking has not been lost or found
yet
        // Call OnTrackingLost() to hide the augmentations
        OnTrackingLost();
    }
}

```

```

    }
}

#endregion // PUBLIC_METHODS

#region PROTECTED_METHODS

protected virtual void OnTrackingFound()
{
    if (mTrackableBehaviour)
    {
        var rendererComponents =
mTrackableBehaviour.GetComponentInChildren<Renderer>(true);
        var colliderComponents =
mTrackableBehaviour.GetComponentInChildren<Collider>(true);
        var canvasComponents =
mTrackableBehaviour.GetComponentInChildren<Canvas>(true);

        // Enable rendering:
        foreach (var component in rendererComponents)
            component.enabled = true;

        // Enable colliders:
        foreach (var component in colliderComponents)
            component.enabled = true;

        // Enable canvas':
        foreach (var component in canvasComponents)
            component.enabled = true;
    }

    SfxSounds.SetActive(true);
}

protected virtual void OnTrackingLost()
{
    if (mTrackableBehaviour)
    {
        var rendererComponents =
mTrackableBehaviour.GetComponentInChildren<Renderer>(true);
        var colliderComponents =
mTrackableBehaviour.GetComponentInChildren<Collider>(true);
        var canvasComponents =
mTrackableBehaviour.GetComponentInChildren<Canvas>(true);

        // Disable rendering:
        foreach (var component in rendererComponents)
            component.enabled = false;

        // Disable colliders:
        foreach (var component in colliderComponents)
            component.enabled = false;

        // Disable canvas':
        foreach (var component in canvasComponents)
            component.enabled = false;
    }

    SfxSounds.SetActive(false);
}

```

```

    }

    #endregion // PROTECTED_METHODS
}

```

7. ZoomObj.cs

```

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

public class ZoomObj : MonoBehaviour
{
    public GameObject Object;

    private bool _ZoomIn;
    private bool _ZoomOut;

    //object scale speed
    public float Scale = 0.1f;

    // Update is called once per frame
    void Update()
    {
        if (_ZoomIn)
        {
            //make a bigger object
            Object.transform.localScale += new Vector3(Scale, Scale,
Scale);
        }

        if (_ZoomOut)
        {
            //make a small object
            Object.transform.localScale -= new Vector3(Scale, Scale,
Scale);
        }
    }

    //Make object scaled big
    public void OnPressZoomIn()
    {
        _ZoomIn = true;
    }

    public void OnReleaseZoomIn()
    {
        _ZoomIn = false;
    }

    //Make object scaled small
    public void OnPressZoomOut()
    {
        _ZoomOut = true;
    }

    public void OnReleaseZoomOut()
    {
        _ZoomOut = false;
    }
}

```

} }