



***APLIKASI AUGMENTED REALITY PENGENALAN PONDOK
PESANTREN TAHFIDZ QURAN AL JABAR BERBASIS
MOBILE***

SKRIPSI

ALFIAN DWI CAHYA

NPM : 15670058

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
TAHUN 2022**



***APLIKASI AUGMENTED REALITY PENGENALAN PONDOK
PESANTREN TAHFIDZ QURAN AL JABAR BERBASIS
MOBILE***

SKRIPSI

**Diajukan kepada Fakultas Teknik dan Informatika
Universitas PGRI Semarang untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

ALFIAN DWI CAHYA

NPM : 15670058

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
TAHUN 2022**

SKRIPSI

**APLIKASI *AUGMENTED REALITY* PENGENALAN
PONDOK PESANTREN *TAHFIDZ QURAN AL JABAR*
BERBASIS *MOBILE***

Disusun dan diajukan oleh

ALFIAN DWI CAHYA

NPM 15670058

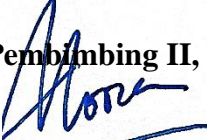
**telah disetujui oleh pembimbing untuk dilanjutkan di
hadapan Dewan Penguji**

Semarang, 16 Maret 2022

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Pembimbing I,


Pembimbing II,

**Noora Ootrun Nada, S.T., M.Eng
P/NPP 158201485**

**Febrian Murti Dewanto, S.E., M.Kom
NIP/NPP 05801172**

**Noora Ootrun Nada, S.T., M.Eng
NIP/NPP 158201485**

SKRIPSI

**APLIKASI AUGMENTED REALITY PENGENALAN
PONDOK PESANTREN TAHFIDZ QURAN AL JABAR
BERBASIS MOBILE**

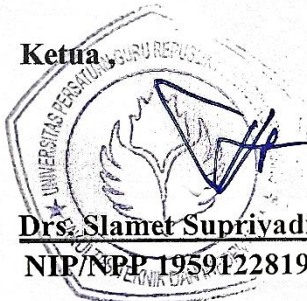
Disusun dan diajukan oleh

**ALFIAN DWI CAHYA
NPM 15670058**

**telah dipertahankan di depan hadapan Dewan Penguji
pada tanggal 24 Maret 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji

Ketua,



**Dr. Slamet Supriyadi, M.Env.St
NIP/NPP 195912281986031003**

Sekretaris,

**Bambang Agus H, S.Kom., M.Kom
NIP/NPP 148201433**

Penguji I,

**Febrian Marti Dewanto, S.E., M.Kom
NIP/NPP 05801172**

Penguji II,

**Noora Qotrun Nada, S.T., M.Eng
NIP/NPP 158201485**

Penguji III,

**Khoiriya Latifah, S.Kom., M.Kom
NIP/NPP 147801434**

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Moto:

1. Berjalan menelusuri zaman tidak cukup hanya diam dan melihat, harus ada aksi untuk mencapai sebuah tujuan yang pasti. (Alfian Dwi Cahya)
2. Rintangan terkadang membuat jatuh seseorang, namun tidak untuk membuat kita terpuruk dan berhenti berjalan menuju kesuksesan. Bangun, berjalan, dan selalu berfikir positif lah untuk menikmati hidup kita sendiri agar lebih baik dari sebelumnya. (Alfian Dwi Cahya)

Persembahan:

Kupersembahkan skripsi ini untuk :

1. Ibu dan Bapak Tercinta sebagai tanda bukti berbakti, hormat serta terimakasihku untuk selamaini.
2. Keluarga dan Kakak yang telah memfasilitasi untuk mengerjakan skripsi ini.
3. Teman teman dekat yang selalu membuat suatu kenangan bersama dikala susah, senang, serta duka, tidak mengenal lelah untuk mengingatkan, memberi masukan dan menyemangatiku untuk menyelesaikan program studi S1, walaupun kalian terkadang konyol dan menjengkelkan, kalian tetap menjadi teman seperjuangan dan kalian tetap temanku yang tidak akan terlupakan sampai lahirnya anak cucu kalian.
4. Almamater UPGRIS.

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Alfian Dwi Cahya
NPM : 15670058
Progdi : Informatika
Fakultas : Teknik dan Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya buat ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan plagiarisme.

Apabila pada kemudian hari skripsi ini terbukti hasil plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Semarang, 23 Maret 2022

Yang membuat pernyataan



Alfian Dwi Cahya

NPM.15670058

ABSTRAK

Pondok pesantren merupakan sistem pendidikan agama islam yang tumbuh didalam masyarakat tradisional, namun seiring berkembangnya jaman pondok pesantren mulai berkembang di masyarakat modern. Pembelajaran agama islam pada pondok pesantren lebih terfokus dalam hafal *al-quran* 30 juz. Tempat dan fasilitas yang nyaman untuk penunjang kualitas hafalan dari santri merupakan suatu kebutuhan pokok. Sebagai masyarakat Indonesia yang peduli dengan generasi penerus bangsa, kita harus memperkenalkan pondok pesantren dengan cara baru menggunakan teknologi yang telah berkembang saat ini. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan di Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang, media promosi disana masih kurang begitu menarik sehingga pada tahun pertama memiliki jumlah santri yang sedikit dan terhitung baru berdiri juga. Oleh karena itu penulis membuat aplikasi pendukung pengenalan Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang menggunakan *Augmented Reality*. Aplikasi ini berbasis *Android* agar wali santri dapat dengan mudah menggunakannya untuk melihat gedung pondok secara 3D, melihat informasi fasilitas yang ada dan mendaftar dengan mudah. Perancangan aplikasi ini menggunakan metode *waterfall* yang terdiri dari analisis, desain, implementasi, pengujian dan perbaikan. Dari hasil pengujian *User Acceptance Test* (UAT) bagi pengajar mendapatkan hasil dari beberapa aspek yang terdiri dari aspek desain mendapatkan persentase 95.8 %, aspek informasi aplikasi mendapatkan persentase 88.3 % dan aspek materi mendapatkan persentase 91.8 % dan kesimpulannya dapat dikategorikan sangat setuju untuk diimplementasikan.

Kata Kunci : Pondok *Tahfidz Quran*, Media Promosi, *Augmented Reality*

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan hidayahnya peneliti dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini dengan lancar dan baik. Skripsi yang berjudul “ Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Pondok Pesantren Tahfidz Quran Aljabar Berbasis Mobile” ini disusun untuk memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana Komputer.

Penyusun skripsi ini tidak lepas dari hambatan dan rintangan serta kesulitan-kesulitan. Namun berkat bimbingan, bantuan, nasihat, dan dorongan serta saran-saran dari berbagai pihak, khususnya pembimbing, segala hambatan dan rintangan serta kesulitan tersebut dapat teratasi dengan baik. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini dengan tulus hati, penulis sampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Bapak Dr. Muhdi S.H, M.Hum selaku Rektor Universitas PGRI Semarang, yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di Universitas PGRI Semarang.
3. Bapak Dr. Slamet Supriyadi, M.Eng.St. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas PGRI Semarang, yang telah memberi izin penulis untuk melakukan penelitian.
4. Bapak Bambang Agus H, S.Kom.M.Kom. selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas PGRI Semarang.
5. Bapak Febrian Murti Dewanto, S.E., M.Kom. selaku Pembimbing I yang telah menyetujui topik skripsi dan mengarahkan dengan tekun dan kecermatan.
6. Ibu Noora Qotrun Nada, S.T., M.Eng. selaku Pembimbing II yang telah membimbing penulis dengan penuh dedikasi yang tinggi.
7. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Informatika yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis selama belajar di Universitas PGRI Semarang.
8. Semua pihak yang mendukung pembuatan skripsi yang tidak dapat di sebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pendidik, khususnya pendidik di dunia Pendidikan menengah.

Semarang, 23 Maret 2022

Penulis

DAFTAR ISI

MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vi
ABSTRAK	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Perumusan Masalah	3
D. Pembatasan Masalah	3
F. Tujuan Penelitian	3
G. Manfaat Penelitian	4
BAB II	5
A. Tinjauan Pustaka	5
B. Landasan Teori	8
C. Kerangka Berfikir	19
BAB III	21
A. Jenis Penelitian	21
B. Lokasi dan Fokus Penelitian	22
C. Teknik Pengumpulan Data	22
D. Jenis Data	23
E. Teknik Analisis Data	23
F. Langkah-Langkah Penelitian	32
BAB IV	34
A. Requirement Analisis	34
B. Sistem dan <i>Software</i> Desain	36
C. Perancangan <i>User Interface</i>	58
D. Implementasi Sistem	62
E. Pengujian	74

F. Pembahasan	90
BAB V.....	92
A. Kesimpulan.....	92
B. Saran	93
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN.....	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Model Metode Waterfall	12
Gambar 2. 2 Kerangka Berfikir.....	20
Gambar 4. 1 Usecase Diagram.....	37
Gambar 4. 2 Activity Diagram start AR	38
Gambar 4. 3 Activity Diagram Mendaftar	39
Gambar 4. 4 Activity Diagram Profil.....	40
Gambar 4. 5 Activity Diagram Panduan	41
Gambar 4. 6 Activity Diagram Exit	41
Gambar 4. 7 Activity Diagram Youtube	42
Gambar 4. 8 Activity Diagram Whatsapp.....	42
Gambar 4. 9 Activity Diagram Informasi	43
Gambar 4. 10 Activity Diagram Kelola AR.....	44
Gambar 4. 11 Activity Diagram Kelola Mendaftar	44
Gambar 4. 12 <i>Activity Diagram</i> Kelola Profil	45
Gambar 4. 13 <i>Activity Diagram</i> Kelola Panduan.....	46
Gambar 4. 14 <i>Activity Diagram</i> Kelola Exit.....	46
Gambar 4. 15 Activity Diagram Kelola Youtube	47
Gambar 4. 16 <i>Activity Diagram</i> Kelola Whatsapp	47
Gambar 4. 17 <i>Activity Diagram</i> Kelola Informasi	48
Gambar 4. 18 <i>Sequence Diagram</i> start AR.....	49
Gambar 4. 19 <i>Sequence Diagram</i> Mendaftar.....	49
Gambar 4. 20 <i>Sequence Diagram</i> Profil	50
Gambar 4. 21 <i>Sequence Diagram</i> Panduan	50
Gambar 4. 22 <i>Sequence Diagram</i> Exit.....	51
Gambar 4. 23 <i>Sequence Diagram</i> Youtube.....	51
Gambar 4. 24 <i>Sequence Diagram</i> Whatsapp.....	52
Gambar 4. 25 <i>Sequence Diagram</i> Informasi	53
Gambar 4. 26 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Star AR.....	53
Gambar 4. 27 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Mendaftar	54
Gambar 4. 28 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Profil.....	55
Gambar 4. 29 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Panduan	55
Gambar 4. 30 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Exit.....	56
Gambar 4. 31 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Youtube	56
Gambar 4. 32 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Whatsapp.....	57
Gambar 4. 33 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Informasi	57
Gambar 4. 34 Class Diagram	58
Gambar 4. 35 Desain Menu Utama.....	59
Gambar 4. 36 Desain Menu Star AR	60
Gambar 4. 37 Desain Menu Profil	60
Gambar 4. 38 Desain Menu Panduan.....	61
Gambar 4. 39 Desain Menu Informasi	62
Gambar 4. 40 Scene Halaman Menu Utama.....	62
Gambar 4. 41 Scene Menu Star AR.....	63

Gambar 4. 42 Scene Halaman Menu Profil	63
Gambar 4. 43 Scene Halaman Menu Panduan.....	64
Gambar 4. 44 Scene Halaman Menu Informasi	64
Gambar 4. 45 Perancangan Gedung Tampak Depan	65
Gambar 4. 46 Perancangan Gedung Tampak Samping Kiri	65
Gambar 4. 47 Scene Perancangan Gedung Tampak Belakang	66
Gambar 4. 48 Scene Perancangan Gedung Tampak Samping Kanan	66
Gambar 4. 49 Implementasi pada marker	67
Gambar 4. 50 Coding Halaman Menu Utama.....	67
Gambar 4. 51 Coding Halaman Star AR.....	68
Gambar 4. 52 Halaman Menu Utama	69
Gambar 4. 53 Halaman Star AR	70
Gambar 4. 54 Halaman Profil	71
Gambar 4. 55 Halaman Panduan.....	72
Gambar 4. 56 Halaman Informasi.....	73
Gambar 4. 57 Basis Path Testing.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka	7
Tabel 2. 2 Simbol Diagram Use Case	15
Tabel 2. 3 Activity Diagram.....	17
Tabel 2. 4 Simbol Sequence Diagram.....	18
Tabel 4. 1 Identifikasi Kebutuhan Data	35
Tabel 4. 2 Identifikasi Kebutuhan Data	74
Tabel 4. 3 Script <i>White Box</i> Testing.....	76
Tabel 4. 4 <i>Value Test</i>	80
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Marker Berdasarkan Cahaya	81
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Marker Berdasarkan Jarak	81
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Marker Berdasarkan Kemiringan	82
Tabel 4. 8 Hasil Kuisisioner Oklusi.....	83
Tabel 4. 9 Hasil Kuisisioner dari Aspek Desain.....	86
Tabel 4. 10 Hasil Kuisisioner dari Aspek Informasi Aplikasi.....	87
Tabel 4. 11 Hasil Kuisisioner dari Aspek Materi	87
Tabel 4. 12 Uji Coba Perangkat.....	89

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Black Box Testing.....	96
Lampiran 2 Lembar Pengujian Akurasi	105
Lampiran 3 Lembar Pengujian Oklusi	106
Lampiran 4 Lembar User Acceptance Test.....	107
Lampiran 5 Lembar Bimbingan	113
Lampiran 6 Lembar Marker Brosur.....	117

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan peranan penting bagi semua orang demi membentuk pribadi yang cerdas dalam membangun bangsa, oleh karena itu sangat perlu diajarkan sejak dini dan dikembangkan terus menerus dari berbagai ilmu pengetahuan, salah satunya ilmu pengetahuan agama islam yang harus diberikan sejak dini demi membangun keimanan iman pada diri anak, dan pendidikan agama islam lebih dominan diajarkan di pondok pesantren.

Pondok pesantren merupakan sistem pendidikan agama islam yang tumbuh didalam masyarakat tradisional, namun seiring berkembangnya jaman pondok pesantren mulai berkembang di masyarakat modern, dengan sistem asrama yang dimana seluruh santri belajar dan menerima ilmu pendidikan agama melalui pengajaran dan pengajian atau madrasah yang sepenuhnya dibimbing oleh kiai yang telah menempuh jenjang pendidikan yang lebih tinggi dalam hal ilmu pengetahuan agama islam, yang lebih utama dalam hafal *al-quran* 30 juz, karena pondok pesantren lebih dominan dalam hal hafalan 30 juz *al-quran* seperti yang diajarkan di pondok pesantren *tahfidz quran*.

Pondok pesantren *tahfidz quran* merupakan lembaga pendidikan yang berfokus pada menghafal quran 30 juz dan pembelajaran hadis yang sesuai dengan sunnah, namun tidak banyak orang mengetahui informasi tentang pondok pesantren *tahfidz quran*, salah satunya Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang, karena masih baru berdiri pada tahun 2021 dan masih belum banyak orang yang mengenal pondok pesantren tersebut.

Untuk mengenalkan Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang kepada masyarakat umum yang berada di berbagai daerah khususnya di Indonesia, salah satunya dengan mengiklankan di media sosial dan menyebar brosur, namun karena penyebaran brosur sudah menjadi sesuatu yang biasa, dengan seiring berkembangnya teknologi dalam hal promosi dibutuhkan kreatifitas yang mampu menarik minat orang banyak untuk itu

agar pengenalannya lebih mudah dipahami, dibutuhkan visualisasi yang menarik dan interaktif, dengan perkembangan teknologi saat ini, pengenalan yang menarik menggunakan media interaktif salah satunya dengan teknologi *Augmented Reality*.

Teknologi *Augmented Reality* merupakan media pembelajaran atau pengenalan yang interaktif dan efektif, karena *Augmented Reality* sendiri merupakan teknologi yang menggabungkan dunia maya yang mampu meningkatkan imajinasi pengguna dengan dunia nyata [1].

Dengan teknologi ini, pengguna akan sangat terbantu dalam menyampaikan suatu informasi kepada orang lain. *Augmented Reality* ini dapat diaplikasikan pada *smartphone*. Dengan membuat lampiran yang telah diberi tanda (*marker*) dan menginstal *Augmented Reality* pada *smartphone*. Dengan aplikasi *Augmented Reality* yang diinstal, *smartphone* tersebut dapat mendeteksi kemudian menampilkan visualisasi gambar dengan 3D secara detail.

Berdasarkan uraian diatas, untuk mengenalkan Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang kepada masyarakat umum dari berbagai daerah, maka perlu dengan adanya sebuah aplikasi *smartphone* yang menarik guna untuk membantu memperkenalkan Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang kepada masyarakat umum. Salah satu aplikasi yang menarik saat ini adalah menggunakan teknologi *Augmented Reality* dengan sistem operasi *Android*. Sehingga peneliti mengangkat judul “ Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Pondok *Tahfidz Quran* Berbasis *Mobile* ”.

B. Identifikasi Masalah

Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang memiliki beberapa fasilitas ruangan yang bermacam macam fungsinya dan isinya. Untuk mempermudah calon pendaftar atau tamu pengunjung dalam mengenal lokasi pondok, maka Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* memerlukan media interaktif dalam member informasi kepada calon pendaftar atau tamu

pengunjung serta membantu pekerjaan bagi ustaz untuk menjelaskan lokasi Pondok *Tahfidz Quran Aljabar Gunungpati Semarang*.

C. Perumusan Masalah

Dari latar belakang diatas maka perumusan masalah dari skripsi ini adalah, “Bagaimana merancang *Augmented Reality* Pondok *Tahfidz Quran Aljabar Gunungpati Semarang* dengan sistem operasi android yang dapat menjadi media informasi memperkenalkan atau menjelaskan lokasi pondok pesantren kepada calonpendaftar atau tamu pengunjung?”

D. Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini perlu dilakukan pembatasan masalah agar peneliti lebih berfokus pada masalah yang dihadapi. Adapun batasan masalah dalam penelitian meliputi :

1. Aplikasi *Augmented Realiy* dirancang dan dipadukan antara kondisi nyata dengan gambar maya menjadi satu.
2. Objek penelitian yang akan dibuat untuk aplikasi ini diantaranya bangunan pondok dan ruang fasilitas yang ada.
3. Desain aplikasi ini menggunakan alat bantu *Unified Modeling Language (UML)*.
4. Aplikasi untuk membuat bentuk objek yang digunakan merupakan *Unity3D, Google Sketchup* atau *Blender, Vuforia* dan *Android*.

F. Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dalam penulisan skripsi ini adalah :

1. Dapatmembangun *Augmented Reality* Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* dengan sistem operasi *Android*.
2. Dapat memberikan informasi tentang Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* kepada calon pendaftar atau tamu pengunjung dengan *Augmented Reality*.
3. Dapat membantu mempermudah *tourgate* untuk menjelaskan kepada calon pendaftar atau tamu pengunjung tentang Pondok *Tahfidz Quran Aljabar*.

G. Manfaat Penelitian

Dalam Penuisan laporan skripsi ini memiliki beberapa manfaat, antara lain yaitu :

1. Bagi Peneliti

Untuk membantu dalam mengaplikasikan ilmu yang telah dipelajari selama perkuliahan di Universitas PGRI Semarang.

2. Bagi Mahasiswa

Untuk memberitahu mahasiswa mengenai wawasan teknologi informasi yang semakin berkembang.

3. Bagi Akademik

Sebagai sarana pelengkap literatur di perpustakaan yang dapat dijadikan referensi dan sebagai barometer keberhasilan suatu akademik.

4. Bagi Instansi

Untuk meningkatkan pelayanan dan sarana informasi khususnya di Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

Pada penelitian sebelumnya terdapat beberapa penelitian mengenai aplikasi yang menggunakan *Augmented Reality* maka dari itu akan digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk membuat laporan ini dan diharapkan dapat membantu dalam pembuatan sistem yang baru. Dalam penelitian yang pernah dilakukan oleh Prita Haryani, dkk (2017) dari Jurusan Teknik Informatika IST AKPRIND Yogyakarta dalam penelitiannya yang berjudul “*Augmented Reality (AR) Sebagai Teknologi Interaktif Dalam Pengenalan Benda Cagar Budaya Kepada Masyarakat*” telah menghasilkan perancangan dan aplikasi *Augmented Reality* yang mampu mengimplementasikan pengenalan benda-benda cagar budaya bersejarah kepada masyarakat [2].

Penelitian yang pernah dilakukan oleh Urip Muhayat Wiji Wahyudi, dkk (2017) dari Universitas Negeri Semarang, dalam penelitiannya yang berjudul “*Pengembangan Media Edukatif Berbasis Augmented Reality untuk Desain Interior dan Eksterior*” metode yang dipakai dalam perancangan ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau *research and development (R&D)*, sedangkan model pengembangan produknya sendiri yaitu menggunakan metode *Waterfall*. Berdasarkan dari hasil penelitiannya yaitu media edukasi berbasis *Augmented Reality*, layak digunakan sebagai media pembelajaran desain interior dan eksterior yang menarik bagi siswa, dan mampu meningkatkan daya abstrak sisiswa. Pengoperasian aplikasi sangatlah mudah pengoperasiannya dan praktis menghemat waktu dan tenaga, media *Augmented Reality* sangat layak dan efektif digunakan sebagai pembelajaran interior dan exterior [3].

Penelitian yang pernah dilakukan oleh Febrian Murti Dewanto, dkk (2016) dari Universitas PGRI Semarang, dalam penelitiannya yang berjudul “*Desain Aplikasi Augmented Reality Berbasis Android Sebagai Media Promosi Universitas PGRI Semarang*” menghasilkan luaran produk aplikasi

Augmented Reality sebagai media promosi Universitas PGRI Semarang, Aplikasi yang mampu berjalan diberbagai device yang memenuhi syarat minimal OS.ICS, Quad Core 1.2 GHz dan RAM 2 GB, sedangkan versi dibawah OS.ICS, Quad Core 1.2 GHz dan RAM 2 GB aplikasi tidak dapat dioperasikan dengan baik, Aplikasinya dapat diterapkan sebagai media promosi dengan menempelkan maker atau *image target* kedalam brosur penerimaan mahasiswa baru yang sudah didesain yang nantinya calon mahasiswa baru mampu melihat desain lab Informatika UPGRIS secara 3D melalui smartphone yang digunakan [4].

Penelitian yang pernah dilakukan oleh Nadia Muis Farhany, dkk (2019) dari Universitas Nasional, dalam penelitiannya yang berjudul “Aplikasi *Augmented Reality* Sebagai Media Informasi Museum Fatahillah dan Museum Wayang Menggunakan Metode Markerless” menghasilkan Aplikasi *Augmented Reality* yang mampu mengatasi kurangnya informasi dan menjadi alternatif media informasi, dari rata-rata pengguna aplikasi terdapat 93,2% yang bisa dipastikan bahwa aplikasi yang dirancang sesuai dengan keinginan *user* [5].

Penelitian yang pernah dilakukan oleh Jusrati Attas (2020) dari Universitas Cokroaminoto Palopo, dalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan Teknologi Visualisasi Bangunan 3D *Augmented Reality* Media Informasi Menggunakan Brosur Pendaftaran Siswa Baru Pada Pesantren Nurul Jadid Bua” menghasilkan suatu aplikasi sebagai wadah media promosi dan informasi pada brosur yang telah dirancang agar dapat menampilkan visual dan dapat mengangkat potens iketertarikan tersendiri bagi calon pendaftar [6].

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka

No	Penulis/tahun	Judul	Metode	Hasil
1.	Prita Haryani (2017)	“ <i>Augmented Reality (AR)</i> Sebagai Teknologi Interaktif Dalam Pengenalan Benda Cagar Budaya Kepada Masyarakat”	Metode Waterfall	Perancangan dan aplikasi <i>Augmented Reality</i> yang mampu mengimplementasikan pengenalan benda-benda cagar budaya bersejarah kepada masyarakat
2.	Urip Muhyat Wiji Wahyudi, dkk (2017)	“Pengembangan Media Edukatif Berbasis <i>Augmented Reality</i> untuk Desain Interior dan Eksterior”	Metode Waterfall	Media edukasi berbasis <i>Augmented Reality</i> , layak digunakan sebagai media pembelajaran desain interior dan eksterior yang menarik bagi siswa, dan mampu meningkatkan daya abstrak si siswa.
3.	Febrian Murti Dewanto, dkk (2016)	“Desain Aplikasi <i>Augmented Reality</i> Berbasis Android Sebagai Media Promosi Universitas PGRI Semarang”	Metode Waterfall	Produk aplikasi <i>Augmented Reality</i> sebagai media promosi interaktif Universitas PGRI Semarang, yang mampu memperlihatkan dan memberikan informasi mengenai fasilitas yang dapat digunakan kepada calon mahasiswa baru dengan model 3D
4.	Nadia Muis Farhany, dkk (2019)	“Aplikasi <i>Augmented Reality</i> Sebagai Media Informasi	Metode Markerless	Aplikasi <i>Augmented Reality</i> yang mampu mengatasi kurangnya informasi dan menjadi alternatif media

		Museum Fatahillah dan Museum Wayang Menggunakan Metode Markerless”		informasi, dari rata-rata pengguna aplikasi terdapat 93,2% yang bisa dipatikan bahwa aplikasi yang dirancang sesuai dengan keinginan <i>user</i>
5.	Jusrati Attas (2020)	“Perancangan Teknologi Visualisasi Bangunan 3D Augmented Reality Media Informasi Menggunakan Brosur Pendaftaran Siswa Baru Pada Pesantren Nurul Jadid Bua”	Metode Waterfall	Aplikasi sebagai wadah media promosi dan informasi pada brosur yang telah dirancang agar dapat menampilkan visual dan dapat mengangkat potensi ketertarikan tersendiri bagi calon pendaftar

B. Landasan Teori

1. *Augmented Reality*

Augmented Reality merupakan teknologi yang perkembangannya memiliki cakupan utama di “*visual augmentation*” penambahan suatu objek di dalam visualisasinya, yang awal perkembangannya pada tahun 1968 [4]. *Augmented Reality* merupakan sebuah teknologi yang memiliki teknik penggabungan dunia nyata dan dunia maya, teknologi ini memungkinkan sebuah objek di dunia maya untuk ditampilkan atau divisualisasikan dengan objek dunia nyata secara bersamaan [7]. *Augmented Reality* memiliki tiga karakter diantaranya kombinasi antara dunia nyata dan maya, interaksi berjalan secara real-time dan memiliki bentuk objek secara 3D [8]. *Augmented Reality* merupakan

teknologi interaksi virtual yang menarik, karena dapat membuat sipengguna merasakan objek virtual secara nyata yang seolah-olah ada di lingkungan sekitar melalui layar Komputer atau *Smartphone* [9].

2. *Vuforia*

Vuforia Software Development Kit (SDK) merupakan suatu plugin penunjang yang memiliki pengaruh besar dalam pendukung pembuatan aplikasi AR, *vuforia* sendiri menyediakan database target yang dapat diakses secara local di aplikasi AR [9]. *Vuforia* sendiri menggunakan sumber konsisten di *computer vision* yang berfokus pada *image recognition* dan memiliki banyak fitur-fitur untuk membantu pengembangan tanpa adanya batas secara Teknik [4]. *Vuforia* merupakan SDK yang telah di sediakan oleh Qualcomm untuk penunjang developer dalam pembuatan aplikasi-aplikasi *Augmented Reality* (AR) di mobile phone (iOS serta Android) [10].

3. *Marker*

Marker merupakan suatu metode didalam AR sebagai penanda berupa ilustrasi hitam putih persegi atau gambar dengan warna dan warna tertentu, biasanya metode ini memerlukan beberapa aspek dalam pengolahan, seperti perangkat komputer atau *mobile* yang dilengkapi dengan kamera dan sensor pendukung AR, aplikasi AR dan *marker* [9]. *Marker* juga bias diartikan sebagai perangkat keras yang digunakan sebagai penanda agar dapat diarahkan langsung pada kamera dalam membuat suatu aplikasi *Augmented Reality*, didalam pola marker terdapat ilustrasi-ilustrasi hitam dan putih persegi digunakan sebagai pengenalan posisi dan orientasi *marker* dan menciptakan dunia virtual secara 3D berupa (0,0,0) dan 3 sumbu (X,Y,Z) [4].

4. *Unity 3D*

Unity 3D merupakan software dalam pembuatan berbagai macam aplikasi seperti game, aplikasi 3D atau 2D, dengan *Unity 3D* developer

dapat membuat aplikasi berbagai platform seperti mobile, desktop, web console dan lain sebagainya, namun mayoritas Unity digunakan untuk membuat aplikasi game [9].

5. *Google SketchUp*

Google SketchUp merupakan program pembuatan grafis 3D yang telah dikembangkan oleh Google yang mengkombinasikan tools yang sederhana, namun bagus dalam desain grafis 3D di layar komputer. Program ini walaupun sebagai pendatang baru namun sudah mampu menyamai keunggulan dari berbagai software grafis 3D yang lainnya telah ada sebelum *Google SketchUp* ada. *Google SketchUp* sendiri tersedia secara gratis ada juga yang berbayar (Versi Pro), maka dapat mempermudah bagi orang yang tertarik mempelajari dunia grafis 3D dengan menggunakan fitur gratis [11].

Google SketUp juga merupakan program modeling yang sering kali digunakan atau di peruntukkan bagi para professional di bidang arsitektur, teknik sipil, pembuat film, pengembangan game dan profesi yang menyangkut tentang desain tata ruang, *Google SketchUp* sendiri memiliki kelebihan pada saat pengoperasiannya yang terbilang mudah dan cepat di bandingkan dengan program Auto CAD 3D atau sejenisnya [12].

6. **Android**

Android merupakan sistem operasi berbasis linux yang di rancang sebagai sistem kerja perangkat smartphone dan komputer tablet. Android telah di kembangkan oleh Android, Inc., yang di dukung dengan financial dari google dan kemudian di beli pada tahun 2005, perilsan Android secara resmi pada tahun 2007, bersama dengan berdirinya OHA (Open Handset Alliance) [4].

Android memiliki keunggulan utama yaitu gratis dan open sources, yang membuat pemasaran android dalam penjualannya

tergolong lebih murah dari padadengan Blackberry atau iPhone walaupun fitur yang di tawarkan android juga lebih baik [13].

Arsitektur Android menurut Nazruddin Safaat H yang di kutip dalam jurnal“ Enkripsi SMS (Short Message Service) pada telepon selular berbasis Android dengan Metode Rc6 “ terdapat dua jenis pada platform android diantaranya sebagai berikut :

1. *Application dan Widget*

Application dan Widget merupakan *layer* dan *user* berhubungan dengan aplikasi saja. *User* hanya menangani interaksi dengan aplikasi dan juga *widget*.

2. *Application Frameworks*

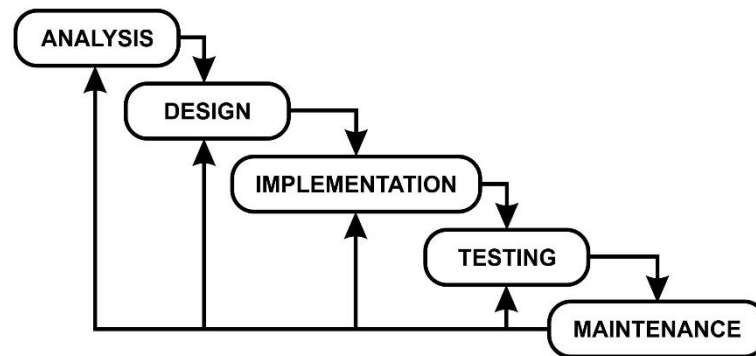
Android merupakan open development platform yaitu android menawarkan kepada pengembang untuk membangun aplikasi yang bagus dan inovatif.

Pengembangan bebas mengakses perangkat keras, akses informasi *resource*, yang menjalankan service background, mengatur alarm, dan menambahkan notifikasi, dan lain sebagainya. Pengembangannya pun memiliki akses penuh ke API Frameworks seperti yang telah dilakukan oleh aplikasi inti [14].

7. **Metode Waterfall**

Metode Waterfall merupakan model metode yang pengembangan sistem informasinya sistematis dan sekuensial [15]. Model Waterfall merupakan model proses pengembangan perangkat lunaknya secara tradisional dan umum digunakan dalam proyek pembangunan perangkat lunak (*software*). Model ini adalah model sekuensial sehingga penyelesaiannya atau proses hasil akhirnya satu set kegiatan menyebabkan di mulai aktivitas selanjutnya, hal ini disebut model *waterfall* karena prosesnya mengalir secara sistematis dari satu tahap ketahapan yang lainnya dalam mode kebawah atau menurun [16]. Metode *Waterfall* dicetuskan atau dirancang pada tahun 1970 sebagai

metodologi pengembangan perangkat lunak (*software*) yang cara kerjanya kurang baik. Metode *Waterfall* sendiri memiliki beberapa tahapan diantaranya sebagai berikut.



Gambar 2. 1 Model Metode *Waterfall*

1. Analisis Persyaratan

Segala kebutuhan software harus bisa didapatkan dalam fase berikut ini yang didalamnya termasuk kegunaan perangkat lunak (*software*) yang diharapkan dari si pengguna dan batasan *software*. Informasi atau datanya biasanya di dapatkan dengan cara wawancara, survei atau diskusi. Informasi atau data tersebut kemudian dianalisis untuk mendapatkan dokumen kebutuhan bagi si pengguna sebagai bahan tahapan selanjutnya.

2. Desain Sistem

Desain sistem merupakan tahapan yang dilakukan sebelum melakukan pengkodean. Tahapan ini sendiri bertujuan untuk memberikan gambaran apa yang seharusnya dikerjakan dan bagaimana hasil jadinya dalam bentuk tampilan. Tahapan ini juga dapat membantu dalam menspesifikasikan kebutuhan perangkat keras (*hardware*), sistem serta mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

3. Implementasi

Tahapan implementasi dilakukan pemrograman. Pembuatan perangkat lunak (*software*) dibagi atau dipecah menjadi modul-modul kecil yang kemudian akan digabungkan Kembali dalam tahap berikutnya. Selain itu dalam tahapan ini juga dilakukan pemeriksaan terhadap modul yang dibuat, yang nantinya akan di cek apakah sudah memenuhi sebagai fungsi yang diinginkan atau belum.

4. Integrasi dan Testing

Dalam tahapan integrasi dan testing dilakukan penggabungan modul-modul yang sudah dibuat dan dilakukan pengujian dari tahap sebelumnya, tahapan ini dilakukan untuk mengetahui apakah perangkat lunak (*software*) yang dibuat apakah sudah sesuai atau belum dengan desainnya dan pengecekan apakah masih ada kesalahan atau tidak.

5. Operasi dan Maintenance

Tahapan ini merupakan tahapan terakhir dalam waterfall yang dimana software yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan disini termasuk proses perbaikan kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem merupakan sebagai kebutuhan baru.

Itulah tahapan-tahapan dari metode *Waterfall* mulai dari Analisis Persyaratan, Desain Sistem, Implementasi, Integrasi dan Testing serta Operasi dan *Maintenance*, yang dimana tahapannya berurutan secara sistematis [17].

8. UML (*Unified Modeling Language*)









Unified Modeling Language (UML) merupakan suatu bahasa standar industri visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. *Unified Modeling Language* (UML) juga menawarkan suatu standar untuk perancangan model sistem. Dengan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) perancang dapat membuat model untuk berbagai macam jenis aplikasi piranti lunak, yang dimana aplikasi tersebut mampu berjalan pada piranti-piranti keras, sistem operasi, dalam jaringan apapun, dan juga ditulis menggunakan bahasa apapun (bahasa pemrograman). Namun *Unified Modeling Language* (UML) juga menggunakan class dan operation dalam konsep dasarnya, maka *Unified Modeling Language* (UML) lebih cocok sebagai penulisan piranti lunak bahasa yang berorientasi objek seperti C++, Java, C# atau VB.NET [4].



Sedangkan desain yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut : [18].

a. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram merupakan gambaran fungsionalitas yang diharapkan mampu berjalan dari suatu sistem, yang di tekankan adalah “apa yang dilakukan sistem“, bukan “bagaimana yang diperbuatsistem”. *Use Case Diagram* dapat mempresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. *Use Case Diagram* sangat membantu dalam penyusunan *requirement* sebuah sistem, mengkomunikasikan rancang dengan klien, dan merancang *test case* untuk semua *feature* yang ada pada sistem. *Use Case Diagram* juga dapat meng-*extend use case* lain dengan *behaviour*-nya sendiri.

Tabel 2. 2 Simbol Diagram *Use Case*


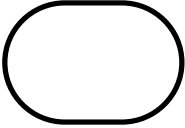



No	Gambar	Nama	Keterangan
1	 Aktor	Aktor	Spesifikasi himpunan peran yang digunakan pengguna untuk berinteraksi dengan <i>use case</i>
2		Dependency	Hubungan perubahan yang terjadi pada suatu elemen (<i>dependent</i>) yang mempengaruhi elemen lain yang bergantung pada elemen yang tidak berdiri sendiri
3		Generalization	Hubungan anak objek (<i>descendent</i>) untuk berbagi perilaku dan struktur data dari objek induk
4		Include	Spesifikasi <i>use case</i> secara eksplisit (tegas)
5		Extend	Spesifikasi <i>use case</i> target yang memperluas perilaku <i>use case</i> sumber titik yang diberikan atau dituju
6		Association	Perhubungan antara objek satu dengan yang lain
7		System	Spesifikasi paket untuk menampilkan sistem yang terbatas
8		Use Case	Deskripsi dari urutan aksi yang ditampilkan sistem sehingga menghasilkan sesuatu yang

			terukur bagi aktor
9		Collaboration	Interaksi antar aturan dan elemen lain yang bergabung atau bekerjasama demi menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah elemennya (sinergi)
10		Note	Elemen fisik yang aktif saat aplikasi dijalankan serta mencerminkan suatu sumber daya komputasi

b. *Activity Diagram*

Activity Diagram merupakan penggambaran dari berbagai alur aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, yang bagaimana masing-masing alur berawal, *decision* yang mungkin dapat terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity Diagram* juga dapat menggambarkan suatu proses paralel yang mungkin dapat terjadi pada beberapa eksekusi. Sebuah aktivitas dapat direalisasikan oleh satu *use case* atau lebih. Aktivitas yang menggambarkan proses berjalan, sementara *use case* dapat menggambarkan bagaimana aktor menggunakan sistem untuk beraktivitas.

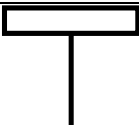
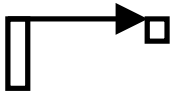
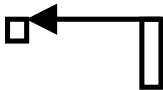
Tabel 2. 3 *Activity Diagram*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		Activity	Memperlihatkan cara kerja masing-masing kelas antarmuka yang saling berinteraksi
2		Action	Wadah atau wilayah (state) dari sistem yang menampakkan atau mencerminkan eksekusi dari sebuah aksi
3		Initial Node	Proses bagaimana objek di bentuk untuk di awali
4		Activity Final Node	Proses bagaimana objek di bentuk lalu di hancurkan
5		Fork Node	Satu aliran pada tahap tertentu kemudian berubah menjadi beberapa aliran

c. *Sequence Diagram*

Sequence Diagram merupakan suatu gambaran interaksi antar objek dalam dan sekitar sistem berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence Diagram* terdiri antar dimensi *vertikal* (waktu) dan dimensi *horizontal* (objek yang terkait).

Tabel 2. 4 Simbol *Sequence Diagram*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		Life Line	Objek Entity, antarmuka yang saling berinteraksi
2		Message	Spesifikasi komunikasi antar objek yang memuat informasi tentang aktifitas yang terjadi
3		Message	Spesifikasi komunikasi antar objek yang memuat informasi tentang aktifitas yang terjadi (perbedaan arah)

9. *User Acceptance Testing (UAT)*

User Acceptance Testing (UAT) merupakan pengujian *software* atau perangkat lunak yang nantinya akan diserahkan kepada user atau pengguna agar dapat mengetahui apakah perangkat lunak atau *software* sudah sesuai dengan harapan pengguna (user) dan apakah cara kerjanya sudah sesuai yang di harapkan. *User Acceptance Testing (UAT)* juga dapat dilakukan secara *in-house testing*. *In-house testing* ini digunakan dengan cara membayar relawan atau subjek pengujian menggunakan *software* (perangkat lunak). Selain itu juga dapat dengan mendistribusikan perangkat lunak (*software*) secara luas dengan cara pengujian versi yang tersedia secara gratis dengan mengunduh pada *website* yang tersedia. Pengujian *User Acceptance Testing (UAT)* biasanya juga disebut dengan istilah pengujian beta (*beta testing*), pengujian aplikasi (*application testing*) dan juga pengujian pengguna akhir (*end user testing*) karena tahapan pengembangan perangkat lunak

saat diujikan pada dunia nyata ditunjukkan untuk user atau pengguna [19].

10. *Black Box Testing*

Black Box Testing merupakan teknik pengujian perangkat lunak (*software*) yang fokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak (*software*). *Black Box Testing* bekerja dengan mengabaikan struktur kontrol sehingga berfokus pada informasi domain [20].

Keuntungan menggunakan metode *Black Box Testing* yaitu sebagai berikut :

1. Penguji tidak perlu memahami tentang bahasa pemrograman tertentu,
2. Pengujiannya dilakukan dari sudut pandang pengguna, yang dapat membantu mengungkapkan *ambiguitas* dalam persyaratan,
3. *Programmer* dan *tester* keduanya saling berketergantungan.

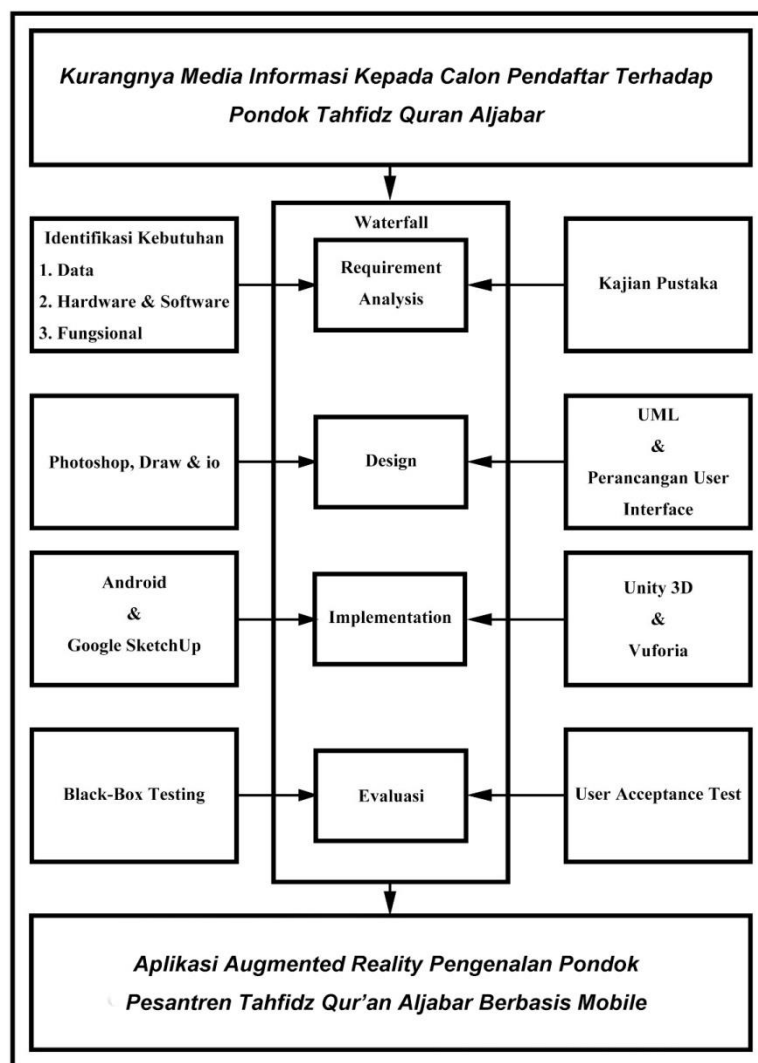
Kekurangan dari metode *Black Box Testing* diantaranya sebagai berikut :

1. Uji kasusnya sulit di salin tanpa adanya spesifikasi yang jelas,
2. Kemungkinan memiliki pengulangan dalam melakukan *test* yang sudah dilakukan *programmer*,
3. Ada beberapa bagian *back end* tidak diuji sama sekali.

C. Kerangka Berfikir

Rancangan kerangka berfikir dari penelitian ini merupakan banyaknya masyarakat umum atau calon pendaftar yang belum paham tentang fasilitas dan bagian-bagian dari Pondok *Tahfidz Quran Aljabar Gunungpati Semarang* terutama calon pendaftar yang dari luar kota Semarang. Oleh sebab, itu dibutuhkan media pembantu pengenalan Pondok *Tahfidz Quran Aljabar Gunungpati Semarang* secara interaktif yang tentunya dapat menunjukkan hasil visual secara nyata dari Pondok *Tahfidz Quran Gunungpati Semarang*.

Untuk menyelesaikan masalah ini akan dibuat aplikasi *Augmented Reality* Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang dengan menggunakan proses pengembangan perangkat lunak (*software*) *waterfall*. Aplikasi ini digunakan untuk mempermudah mengenalkan fasilitas dan bagian-bagian dari Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang secara interaktif, menarik, tidak memerlukan ruang penyimpanan yang terlalu besar untuk Android, praktis, mudah dan tentunya canggih.



Gambar 2. 2 Kerangka Berfikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Dalam Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan secara ilmiah disebut dengan *Research and Development (R&D)*. *Research and Development (R&D)* merupakan metode penelitian yang biasa digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifan dari produk tersebut. Sedangkan untuk mendapatkan hasil produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan (survey atau kualitatif) dan pengujian keefektifannya harus dilakukannya penelitian (experiment) [21].

Research and Development (R&D) memiliki beberapa tujuan diantaranya menghasilkan atau mengembangkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk yang dibuat. Dengan tujuan tersebut pengembangan merupakan proses penerangan atau penerjemahan spesifikasi desain dalam bentuk fisik yang berkaitan dengan desain sistematis, pengembangan dan evaluasi berproses dengan menetapkan dasar empiris untuk mengkreasikan produk pembelajaran dan bukan pembelajaran model yang baru atau yang sudah ada. Untuk menghasilkan suatu produk tertentu digunakan penelitian analisis kebutuhan dan uji keefektifan agar dapat berfungsi dengan baik di masyarakat luas [22].

Dalam hal pendekatan dari penelitian ini menggunakan metode *waterfall*. Beberapa tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan survey tempat atau lapangan, analisis sistem, desain aplikasi, implementasi dan juga pemeliharaan. Survei lapangan yang dimaksud dilakukannya guna mengetahui masalah yang ada pada lokasi dan juga apa yang dibutuhkan untuk keperluan penelitian. Analisis sistem kerjasama untuk menjelaskan kebutuhan dan kemampuan dari sistem baru yang akan diusulkan. Desain aplikasi ini diperlukan untuk mempermudah dalam membangun dan merancang aplikasi agar terlihat menarik. Sedangkan untuk implementasinya merupakan pembuatan produk yang sebelumnya telah di

desain dan di setujui, menguji serta mendokumentasikan hasil dari program-program yang diperlukan. Langkah terakhir merupakan pemeliharaan dari berbagai koreksi program yang *error* dan pengembangan pelayanan sistem aplikasi.

B. Lokasi dan Fokus Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian yang dilakukan di Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang.

2. Fokus Penelitian

Penelitian ini berfokus pada pengenalan sekaligus member informasi tentang di Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang kepada calon pendaftar melalui *Augmented Reality*.

C. Teknik Pengumpulan Data

Dari penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data diantara sebagai berikut :

1. Wawancara

Wawancara merupakan metode pengumpulan data dengan cara bertanya langsung kepada narasumber yang dikerjakan secara sistematis dan berlandaskan tujuan penelitian [23]. Wawancara dilakukan dengan merancang daftar pertanyaan terlebih dahulu untuk memperoleh data bersifat langsung, karena dengan adanya wawancara dapat membantu peneliti dalam menyelesaikan masalah.

2. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan metode pengumpulan data dengan cara melakukan kegiatan kepastakaan yang bersumber dari buku-buku, artikel jurnal, penelitian sebelumnya yang membahas tentang tema yang hampir sama.

D. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan jenis data yang dilihat dari cara memperolehnya.

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang di dapat dari objek penelitian secara langsung atau data yang sumbernya asli atau pertama (*Primer*). Namun data ini biasanya tidak berupa file. Data *Primer* biasanya harus dicari melalui narasumber maupun responden (orang yang dijadikan sarana informasi pengumpulan data penelitian) [24]. Pengumpulan data primer bisa dilakukan dengan cara wawancara langsung dengan responden yang ada di Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang yaitu santri, ustad dan pihak terkait.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang cara pengumpulannya tidak didapatkan secara langsung dari objek penelitian, data sekunder biasanya diperoleh dari sumber yang telah dikumpulkan oleh pihak lain. Data sekunder lebih mudah dalam pengumpulannya karena data ini sudah ada yang mengumpulkan atau sudah tersedia. Data sekunder dapat dikumpulkan dari perpustakaan, perusahaan, organisasi, perdagangan, badan pusat statistik (BPS) dan kantor pemerintahan [24].

E. Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem merupakan penyusunan suatu sistem yang baru untuk menggantikan suatu sistem yang telah dibuat sebelumnya atau yang sudah ada [15]. Pengembangan sistem yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode *waterfall* yang terdiri dari 5 tahapan diantaranya :

1) Analisis Data

Analisis data merupakan mengidentifikasi apa yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi *Augmented Reality*, dengan melakukan studi literatur, observasi, dan wawancara terlebih dahulu untuk menemukan permasalahan yang terkait. Adapun macam - macam

analisis kebutuhan diantaranya analisis data, analisis fungsional, dan analisis sistem. Supaya calon pendaftar dapat mengenal dan mendapatkan informasi di Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang. Kemudian dibutuhkan juga data pendukung bagi penyempurnaan metode yang akan digunakan.

2) Desain Sistem

Desain sistem merupakan tahapan merancang gambaran mengenai keadaan atau bangunan yang ada di Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang. Tahapan ini juga dapat membantu dalam menspesifikasikan kebutuhan *hardware*, sistem serta mendefinisikan arsitektur sistem secara menyeluruh yang sesuai di lapangan. Desain sistem berfungsi untuk pengembangan aplikasi agar sesuai seperti produk yang dihasilkan. Pemodelan yang digunakan dalam pengembangan desain ada 2 tipe diantaranya pemodelan antarmuka atau *User Interface (UI)* berisi *prototype* dan pemodelan *user experience (UX)* menggunakan *unfied modeling language (UML)*.

3) Implementasi

Implementasi merupakan tahapan pengembangan dalam pembuatan aplikasi *augmented reality* Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang berbasis mobile yang akan di implementasikan pada android agar mudah digunakan banyak orang. Adapun tahapan yang dilakukan dalam pengimplementasian diantaranya sebagai berikut :

a. Instalasi Software

Instalasi software merupakan langkah atau tahapan awal yang dilakukan sebelum membuat program. *Software* yang dibutuhkan diantaranya Unity 3D dan SketchUp.

b. *Setting Layout* dan *Resource*

Setting Layout dan *Resource* merupakan tahapan dalam penataan layout menggunakan *Corel Draw X7*. Penataan yang didasarkan pada hasil desain rancangan untuk

mempermudah pengguna. Perancangan sistem aplikasi dibutuhkan beberapa data atau bahan diantaranya *vuforia*, file foto gedung, marker, data pondok, dll.

c. *Coding*

Coding merupakan tahapan perumusan dengan menggunakan kode program yang digunakan dalam pembuatan aplikasi.

Bahasa pemrograman yang digunakan adalah C#.

4) *Testing*

Testing merupakan tahapan pengujian aplikasi *augmented reality* Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang berbasis mobile yang telah di rancang dan dibuat untuk mengetahui apakah sudah sesuai atau belum seperti yang diharapkan, dan juga untuk mengetahui kesalahan pada aplikasi tersebut atau sudah berjalan dengan normal. Ada 4 macam pengujian dalam membuat sistem aplikasi diantaranya *black box testing*, *white box testing*, *user acceptance test* dan pengujian deteksi marker. Adapun rencana dalam pengujian sistem diantaranya dapat dilihat pada tabel 3.1 – 3.10

a. Rencana Pengujian *Black Box*

Rencana pengujian *black box* merupakan tahapan yang dilakukan untuk mengetahui aplikasi yang telah dibuat apakah sudah berjalan sesuai fungsinya atau belum.

Tabel 3.1 Rencana Pengujian *Black Box*

No.	Nama Pengujian	Tujuan	Skenario	Hasil yang diharapkan	Pengujian	
					Valid	Tidak Valid
1.	Menu utama	Agar <i>user</i> dapat melihat halaman menu utama yang berisi pilihan menu	<i>User</i> memilih icon aplikasi	Aplikasi menampilkan halaman menu utama		

2.	Menu <i>start AR</i>	Agar <i>user</i> dapat melihat halaman menu <i>start AR</i> yang berisi kamera untuk memindai barcode dan jika berhasil akan menampilkan gambar 3D Pondok Pesantren <i>Tahfidz Quran Al Jabar</i>	<i>User</i> memilih menu <i>start AR</i>	Aplikasi menampilkan halaman kamera		
3.	Deteksi AR Kamera	Agar <i>user</i> dapat memindai barcode yang berisi gambar 3D Pondok Pesantren <i>Tahfidz Quran Al Jabar</i>	<i>User</i> memilih menu <i>start AR</i>	Aplikasi menampilkan kamera untuk melakukan <i>scan barcode</i>		
4.	Hasil <i>scan image</i>	Agar <i>user</i> dapat mengenal Pondok Pesantren <i>Tahfidz Quran Al Jabar</i> dengan gambar 3D	<i>User</i> memindai <i>barcode</i>	Aplikasi menampilkan hasil <i>scan</i> berupa gambar 3D Pondok Pesantren <i>Tahfidz Quran Al Jabar</i>		
5.	Tombol Mendaftar	Agar <i>user</i> dapat mengisi formulir pendaftaran calon santri baru	<i>User</i> memilih tombol mendaftar	Aplikasi menampilkan formulir pendaftaran		

6.	Menu profil	Agar <i>user</i> dapat melihat halaman menu profil yang berisi tentang profil pondok pesantren <i>tahfidz quran al jabar</i>	Pilih menu profil	Aplikasi menampilkan halaman menu profil		
7.	Menu panduan	Agar <i>user</i> dapat identifikasi jenis tanaman anggrek melalui <i>QR Code Scanner</i>	Pilih menu panduan	Aplikasi menampilkan slide panduan penggunaan aplikasi		
8.	Tombol Youtube	Agar <i>user</i> dapat mengakses dan melihat video profil PTQ Aljabar	<i>User</i> memilih tombol atau logo youtube	Aplikasi menampilkan video profil PTQ Aljabar		
9.	Tombol Whatsapp	Agar <i>user</i> dapat menghubungi admin PTQ Aljabar	<i>User</i> memilih tombol atau logo Whatsapp	Aplikasi membuka ruang obrolan Whatsapp ke nomor admin		
10.	Tombol Informasi	Agar <i>user</i> dapat mengetahui profil developer aplikasi PTQ Aljabar	<i>User</i> memilih tombol atau logo informasi atau "i"	Aplikasi menampilkan profil developer		
11.	Menu <i>Exit</i>	Agar <i>user</i> dapat keluar dari aplikasi	Aktor menekan tombol kembali pada handphone	Pengguna keluar dari aplikasi		

b. Rencana Pengujian *White Box*

Rencana pengujian *white box* merupakan perencanaan yang dilakukan guna mengetahui bahwa kode atau rumus dalam sistem aplikasi tidak mengalami masalah.

c. Rencana Pengujian Deteksi Marker

Rencana pengujian merupakan rencana yang dilakukan untuk mengetahui marker *augmented reality* dalam kondisi normal maupun tidak normal. Pengujian ini dilakukan dengan 2 macam yaitu pengujian akurasi dan pengujian oklusi. Dalam pengujian akurasi dibedakan berdasarkan segi cahaya, jarak dan kemiringan, sedangkan untuk pengujian oklusi dibedakan berdasarkan marker yang tertutup. Berikut merupakan tabel pengujian deteksi marker.

1) Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan dengan mendeteksi marker dari sudut dan jarak tertentu. Berikut pengujian akurasi berdasarkan cahaya, jarak dan kemiringan.

a) Cahaya

pengujian akurasi cahaya yang ditangkap oleh kamera mempengaruhi jalannya aplikasi. Apabila pencahayaannya baik, maka kamera dapat menangkap marker dan memunculkan objek sesuai dengan marker yang dipilih.

Tabel 3.2 Rencana Deteksi Marker Berdasarkan Cahaya

Kondisi Cahaya	Hasil Pengujian Marker	
	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
Redup (1.5 Watt)		
Normal (25 Watt)		
Terang (40 Watt)		

b) Jarak

pengujian akurasi jarak harus dilakukan karena marker memiliki batasan dalam jarak agar terdeteksi oleh kamera *scanner* yang akan memunculkan objek.

Tabel 3.3 Rencana Deteksi Marker Berdasarkan Jarak

Jarak (cm)	Hasil Pengujian Marker	
	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
15 cm		
30 cm		
45 cm		
60 cm		
75 cm		
90 cm		

c) Kemiringan

pengujian akurasi kemiringan dilakukan untuk mendeteksi marker agar terdeteksi oleh kamera *scanner* yang akan memunculkan objek karena tidak dari berbagai sudut aplikasi dapat berfungsi dengan baik.

Tabel 3.4 Rencana Deteksi Marker Berdasarkan Kemiringan

Kemiringan (derajat)	Hasil Pengujian Marker	
	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
0 °		
90 °		
180 °		
270 °		
360 °		

2) Pengujian Oklusi

Pengujian oklusi merupakan pengujian yang dilakukan dengan mendeteksi marker ketika terhalang oleh sesuatu objek atau benda. Berikut pengujian oklusi dengan menutup marker dari 10% - 100%.

Tabel 3.5 Rencana Deteksi Pengujian Oklusi

Marker yang terhalang (%)	Hasil Pengujian Marker	
	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
10 %		
20 %		
30 %		
40 %		
50 %		
60 %		
70 %		
80 %		
90 %		
100 %		

d. Rencana Pengujian *User Acceptance Test*

User Acceptance Test merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui pendapat dari responden mengenai sistem aplikasi yang telah dikembangkan. Pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan beberapa pertanyaan / kuisisioner pada responden yang mana disetiap pertanyaan memiliki bobot penilaian. Responden untuk aplikasi *augmented reality* Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang berbasis mobile yang masing – masing merupakan 3 ustadz pengajar. Berikut bobot penilaian kuisisioner dari pengujian *User Acceptance Test*.

Tabel 3.6 Bobot Penilaian Kuisisioner 1

Jawaban	Bobot	Presentase
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	0% - 20%
Tidak Setuju (TS)	2	21% - 40 %
Ragu – Ragu (RR)	3	41% - 60%

Jawaban	Bobot	Presentase
Setuju (S)	4	61% - 80%
Sangat Setuju (SS)	5	81% - 100%

1) Rencana Pengujian *User Acceptance Test*

a) Kuisisioner Aspek Desain

Tabel 3.7 Kuisisioner Aspek Desain

No.	Kriteria	Keterangan				
		STS	TS	RR	S	SS
1.	Tampilan aplikasi AR PTQ Aljabar menarik					
2.	Tulisan pada aplikasi AR PTQ Aljabar dapat terbaca dengan jelas					
3.	Tata letak antara tombol dan menu sudah sesuai					
4.	Tampilan dan kombinasi warna pada AR PTQ Aljabar sudah terlihat nyaman ketika di gunakan <i>user</i>					
5.	Kualitas gambar sudah baik dan bagus					

b) Kuisisioner Aspek Informasi

Tabel 3.8 Kuisisioner Aspek Informasi

No.	Kriteria	Keterangan				
		STS	TS	RR	S	SS
1.	Aplikasi AR PTQ Aljabar mudah digunakan					
2.	Aplikasi AR PTQ Aljabar berjalan sesuai fungsinya					
3.	Keterangan dalam panduan aplikasi mudah dipahami					

c) Kuisisioner Aspek Materi

Tabel 3.9 Kuisisioner Aspek Materi

No.	Kriteria	Keterangan				
		STS	TS	RR	S	SS
1.	Informasi PTQ Aljabar sesuai dengan data					
2.	<i>Augmented Reality</i> gedung PTQ Aljabar terlihat baik dan jelas					
3.	Materi yang terdapat pada aplikasi AR PTQ Aljabar mudah dipahami					
4.	Gedung yang dibuat sudah sesuai dengan aslinya					
5.	<i>Effek soundnya</i> nyaman didengarkan					
6.	Memudahkan wali santri dalam mendaftarkan anaknya					

5) Pemeliharaan

Pemeliharaan atau perawatan merupakan tahapan terakhir dalam metode *waterfall* untuk perbaikan aplikasi *augmented reality* Pondok *Tahfidz Quran Aljabar Gunungpati Semarang* apabila masih membutuhkan perbaikan ketika masih ada kesalahan dalam aplikasi atau dalam melakukan pengembangan.

F. Objek Penelitian

Objek Penelitian ini adalah dari ustadz pengajar. Penelitian ini dilakukan guna mendapatkan informasi materi tentang Pondok *Tahfidz Quran Aljabar Gunungpati Semarang*. Agar selanjutnya dapat dibuat dalam aplikasi pendukung pembelajaran pengenalan Pondok *Tahfidz Quran Aljabar Gunungpati Semarang* menggunakan *augmented reality* berbasis mobile.

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Dengan mencari data dan mengumpulkan data yang bisa digunakan dalam keterkaitan dengan penelitian seperti pada penelitian sebelumnya, jurnal paper, artikel, buku dan prosiding.

2. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara mengamati secara langsung objek yang akan diteliti serta mencatat atau merangkum hal - hal yang diperlukan dalam mendukung penelitian. Observasi dalam penelitian ini guna memperoleh data – data yang berkaitan dengan Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang sehingga mendapatkan data yang sesuai.

3. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi dengan mengajukan beberapa pertanyaan langsung kepada narasumber. Hal ini merupakan salah satu yang penting dalam melakukan survey. Karena dengan adanya wawancara dapat membantu penelitian dalam menyelesaikan permasalahan yang telah terjadi.

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Dari permasalahan diatas, maka akan dibuat sebuah tahapan rancangan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Tahapan rancangan tersebut akan menggunakan sebuah metode *Waterfall* untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Dalam penggunaan Metode *Waterfall* ada beberapa tahapan seperti *requirement analysis, system and software design, implementation and unit testing, integration and system testing, operating and maintenance* dan dilakukan dengan simulasi berupa *scenario usecase, activity diagram, sequence diagram, dan class diagram*. Untuk keperluan pengujian digunakan *black box testing*. Berikut ini merupakan penjelasan yang lebih rinci mengenai tahap eksplorasi yang akan di bangun :

A. Requirement Analysis

Requirement Analysis merupakan sebuah tahapan pengumpulan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah diatas. Maka dari itu dibutuhkan untuk sebuah kebutuhan sistem yang meliputi *Software* dan *Hardware*. Berikut ini merupakan tahapan *requirement analysis* :

1. Analisis kebutuhan sistem

a. *Software*

- 1) Sistem operasi windows 10 atau yang lebih tinggi, pada pembangunan *Augmented Reality* menggunakan windows 10 enterprise 64 bit.
- 2) *Unity 2020.2.7f1*
- 3) *Vuforia*
- 4) *Android*
- 5) *SketchUp 2020*
- 6) *PhotoShop 2020*
- 7) *Draw IO*

b. *Hardware*

- 1) Komputer, *processor Intel Core i5-4210U*, dengan kecepatan *2.7GHz*.
- 2) 8 GB *RAM DDR3* serta *hardisk 500 GB HDD*
- 3) Perangkat *Android*

2. Identifikasi Kebutuhan Data

Identifikasi kebutuhan data ini akan mencakup data-data apa saja yang mungkin dibutuhkan dalam pembuatan *Augmented Reality*, yang nantinya akan ditampilkan untuk memberikan informasi kepada pengguna. Berikut ini merupakan data-data yang akan digunakan :

Tabel 4. 1 Identifikasi Kebutuhan Data

No	Objek	Data Spasial	Data Atribut
1	Objek Gedung Pondok	Ukuran luas objek dan gambar	Fasilitas gedung dan ulasan

3. Analisis Sumber Data

- a. Data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan *Augmented Reality* ini bersumber dari yang ada di Pondok *Tahfidz Qur'an Aljabar Gunungpati Semarang*.
- b. Pengambilan data berupa jenis fasilitas ruang dan ulasan-ulasan pondok *Tahfidz Qur'an Aljabar Gunungpati Semarang*. Berikut merupakan fasilitas Gedung atau ruangan yang berhasil di kumpulkan ialah Gedung Pondok, Ruang Setoran, Ruang Perpustakaan, Asrama, Loker, *Mushola*, Dapur, dan *Lavatory* atau Kamar Mandi

4. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional system ini terdiri atas beberapa fungsi utama yang saling berhubungan dan mendukung system satu sama lain, yang meliputi fungsi-fungsi sebagai berikut :

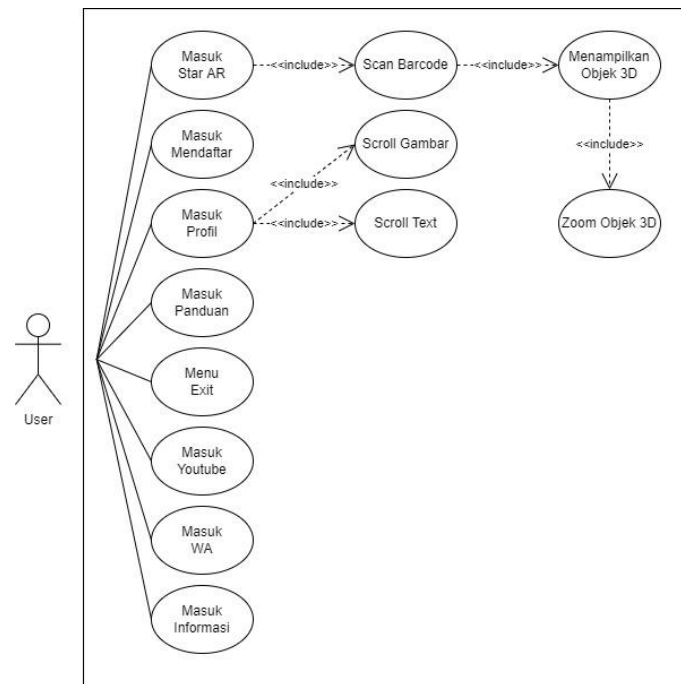
- a. Aplikasi dapat menampilkan Bangunan 3D di atas marker yang disediakan.
- b. Aplikasi dapat menampilkan visi misi dari Pesantren
- c. Aplikasi dapat menampilkan halaman bantuan

B. Sistem dan *Software* Desain

Perancangan sistem yang dimaksud untuk memberikan gambaran dari sistem yang akan digunakan, sehingga dalam proses pembuatan agar dapat di bentuk atau di buat secara terstruktur, sehingga mendapatkan hasil yang lebih maksimal. Sedangkan dalam perancangan desain *Augmented Reality* ini, melalui proses tahapan perancangan system dengan menggunakan UML seperti berikut ini :

1. *Usecase Diagram*

Usecase Diagram merupakan interaksi yang terjadi antara actor dengan sistem. Berikut gambar 4.1 merupakan gambaran *usecase diagram* dari aplikasi *Augmented Reality* Pondok *Tahfidz Qur'an Aljabar* Gunungpati Semarang :



Gambar 4. 1 *Usecase Diagram*

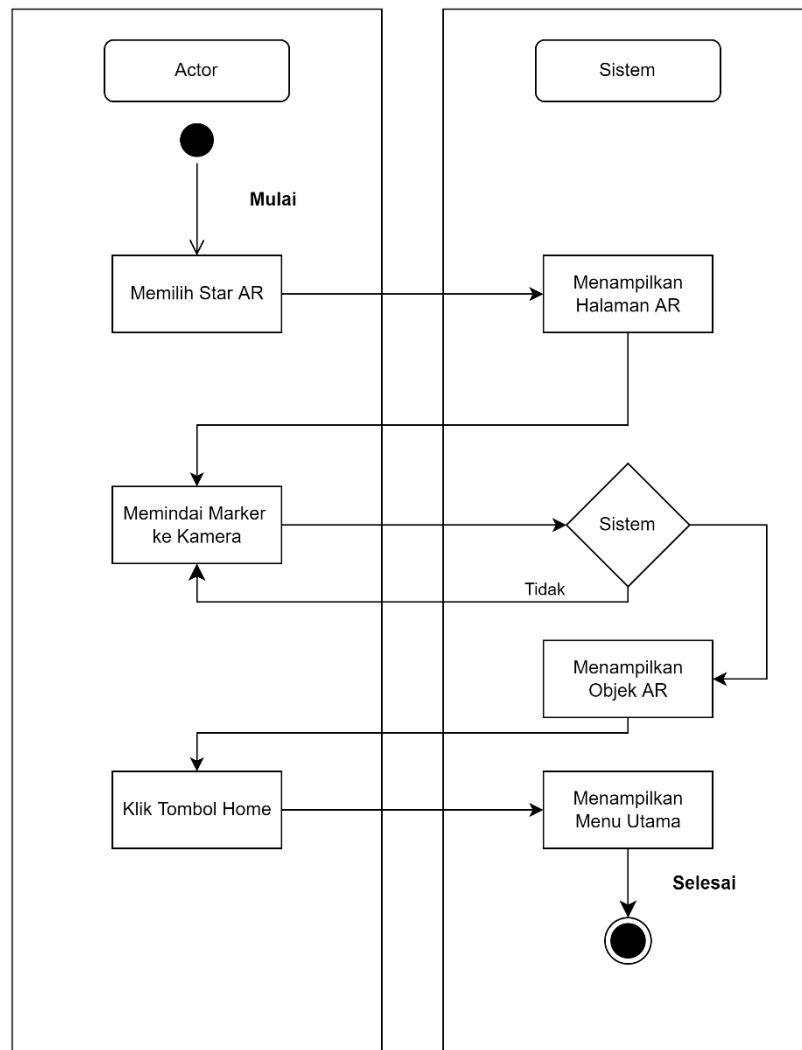
Gambar 4.1 menunjukkan tentang interaksi perancangan *usecase* yang dimulai dari *developer* sebagai pengelola. Langkah pertama *developer* melakukan proses atau mengelola 8 menu yaitu kelola star AR, profil, panduan, dan informasi. Menu-menu tersebut dikelola oleh admin dengan cara menambah data, mengedit data, dan menghapus data. Sedangkan untuk actor dapat melihat splashscreen ketika sistem akan masuk kedalam menu, user akan masuk ke dalam menu sehingga melihat 8 menu yaitu menu *start* AR, mendaftar, profil, panduan, exit, youtube, whatsapp & informasi.

2. *Activity Diagram*

Activity Diagram merupakan penggambaran dari berbagai arus aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, untuk mengetahui bagaimana masing-masing arus berawal, *decision* yang mungkin dapat terjadi, dan bagaimana arus itu berakhir. Berikut ini merupakan gambaran *activity diagram* dari aplikasi *Augmented Reality Pondok Tahfidz Quran Aljabar Gunungpati Semarang* :

a. *Activity Diagram start AR*

Pada gambar 4.2 menggambarkan perancangan sistem pada activity diagram start AR yang mana aktor dapat mengakses menu start AR untuk melakukan scan barcode. Dan ketika berhasil melakukan scan maka sistem akan memunculkan gambar gedung Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang secara 3D.

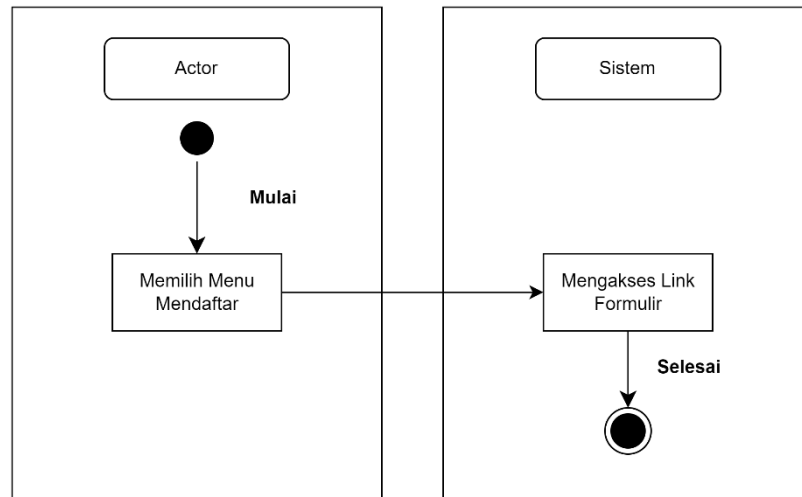


Gambar 4. 2 *Activity Diagram start AR*

b. *Activity Diagram Mendaftar*

Gambar 4.3 menggambarkan *Activity Diagram Mendaftar*. Aktor dapat mengakses formulir pendaftaran Pondok *Tahfidz Quran Aljabar*

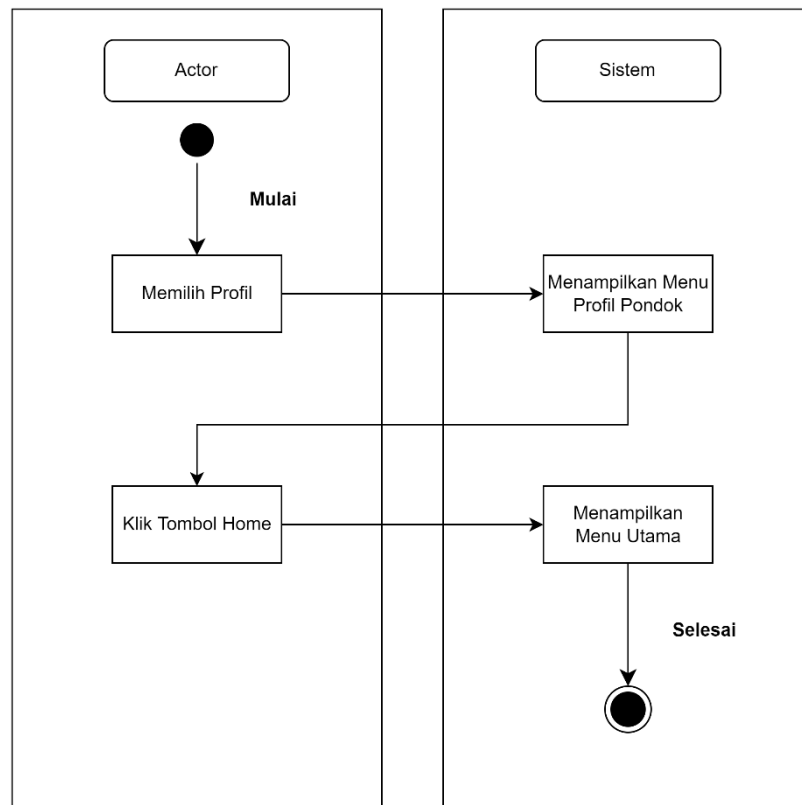
Gunungpati Semarang dengan menekan tombol mendaftar. *Activity diagram* mendaftar dapat dilihat pada Gambar 4.3



Gambar 4. 3 *Activity Diagram* Mendaftar

c. *Activity Diagram* Profil

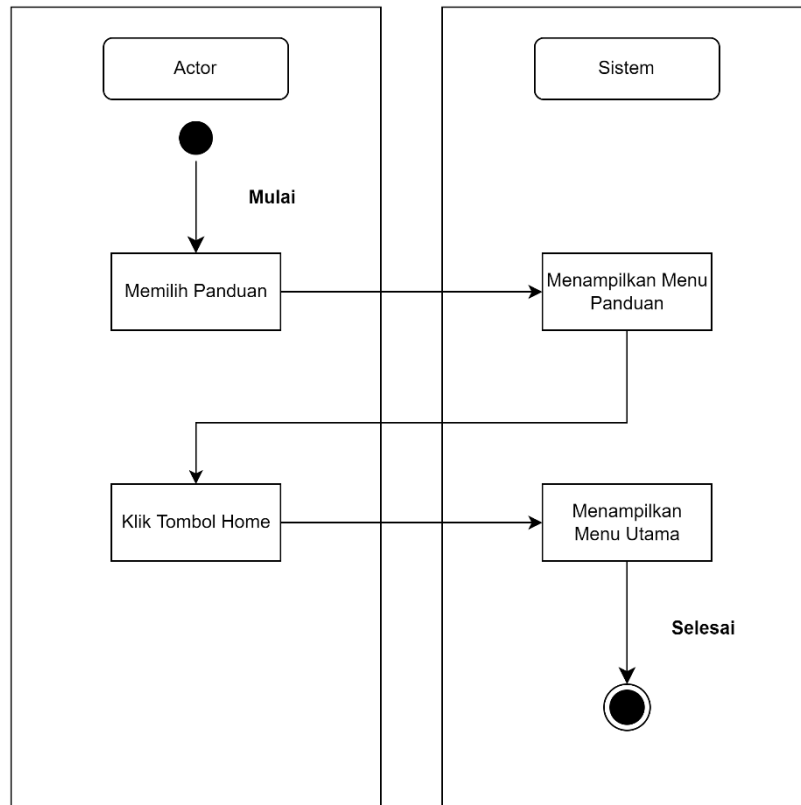
Pada *Activity Diagram* Profil, aktor dapat melihat profil Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang dengan menekan tombol profil di menu. Menu profil berisi tentang latar belakang pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang. *Activity diagram* profil dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4. 4 *Activity Diagram* Profil

d. *Activity Diagram* Panduan

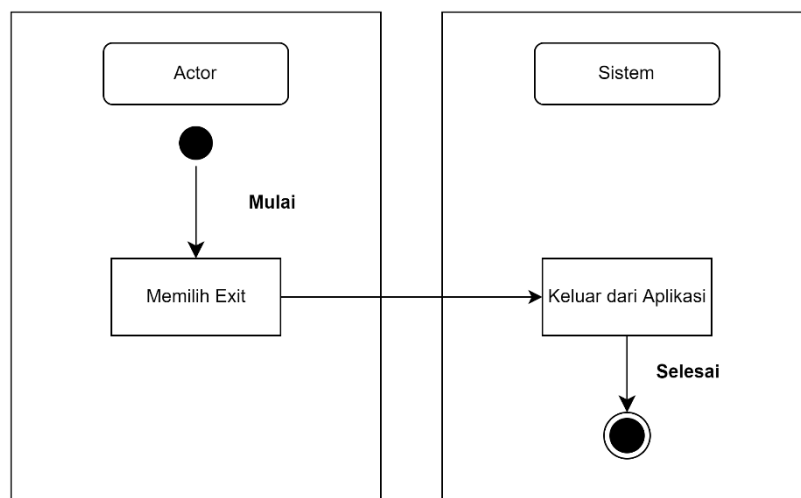
Pada *Activity Diagram* panduan user atau pengguna dapat menemukan informasi kegunaan tombol pada aplikasi. *Activity diagram* panduan dapat dilihat pada Gambar 4.5



Gambar 4. 5 *Activity Diagram* Panduan

e. *Activity Diagram Exit*

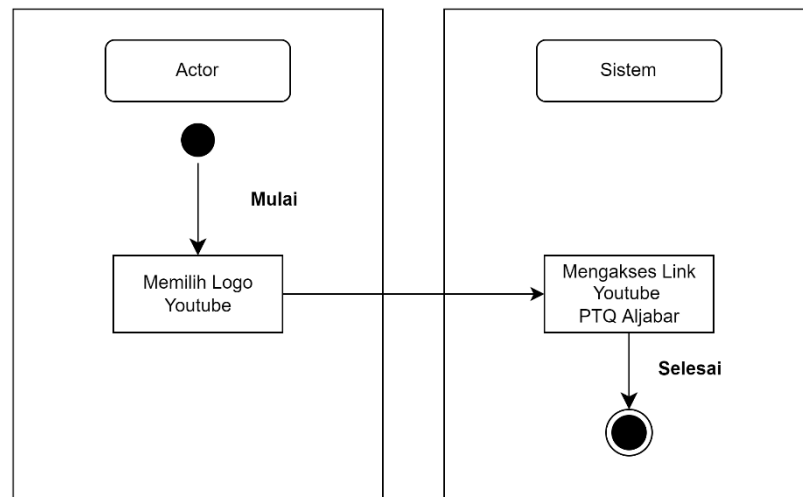
Pada *Activity Diagram Exit* merupakan gambaran sistem untuk keluar dari aplikasi. *Activity Diagram Exit* dapat dilihat pada Gambar 4.6



Gambar 4. 6 *Activity Diagram Exit*

f. *Activity Diagram Youtube*

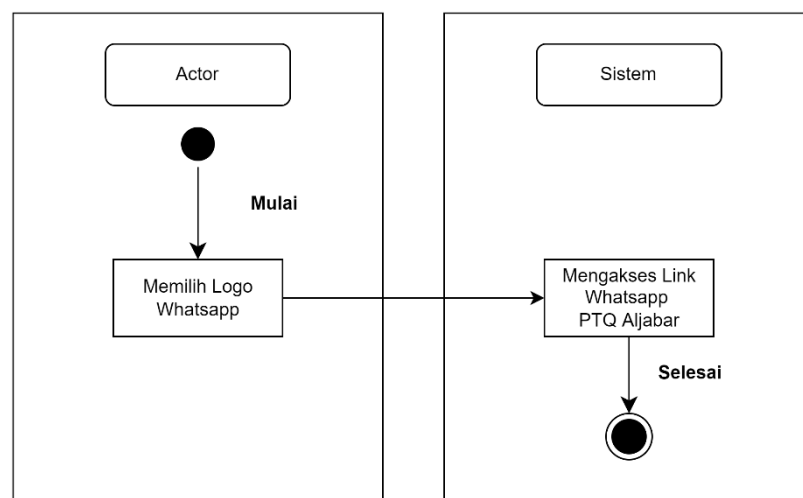
Pada *Activity Diagram Youtube* merupakan akses link ke website Youtube PTQ Aljabar Gunungpati Semarang. *Activity Diagram Youtube* dapat dilihat pada Gambar 4.7



Gambar 4. 7 *Activity Diagram Youtube*

g. *Activity Diagram Whatsapp*

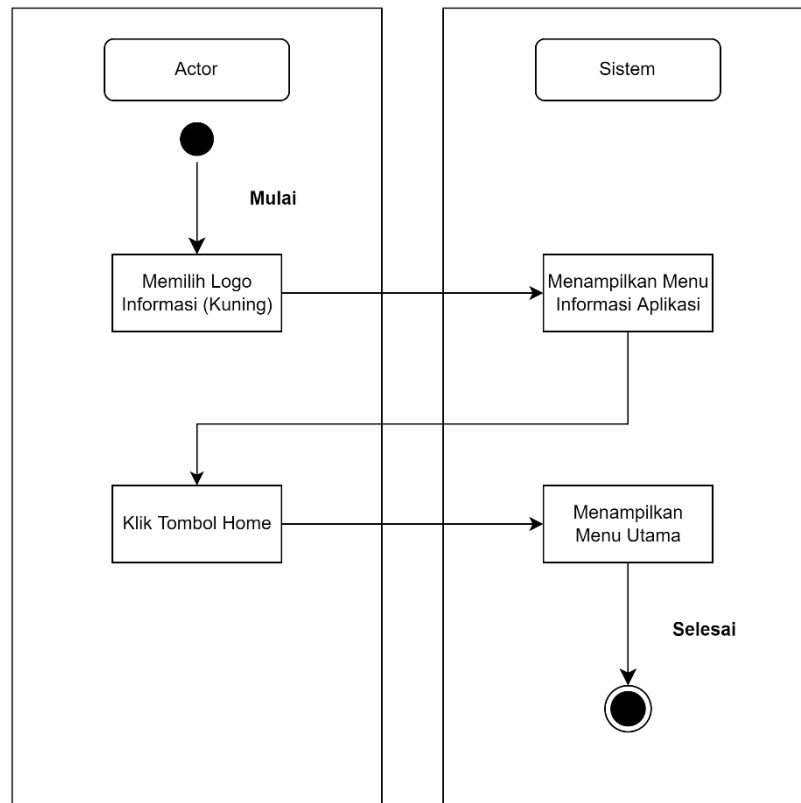
Pada *Activity Diagram Whatsapp* merupakan akses link untuk menghubungi nomor admin PTQ Aljabar Gunungpati Semarang. *Activity Diagram Whatsapp* dapat dilihat pada Gambar 4.8



Gambar 4. 8 *Activity Diagram Whatsapp*

h. *Activity Diagram* Informasi

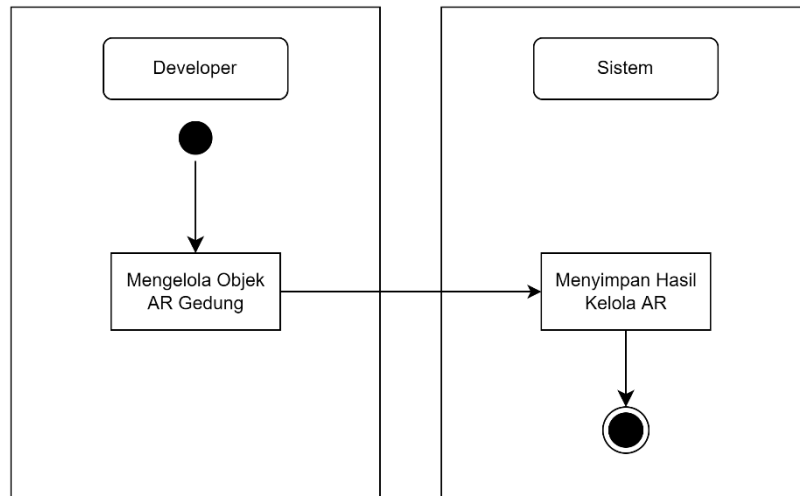
Pada *Activity Diagram* informasi user atau pengguna dapat menemukan informasi seputar aplikasi. *Activity diagram* informasi dapat dilihat pada Gambar 4.9



Gambar 4. 9 *Activity Diagram* Informasi

i. *Activity Diagram* Kelola AR

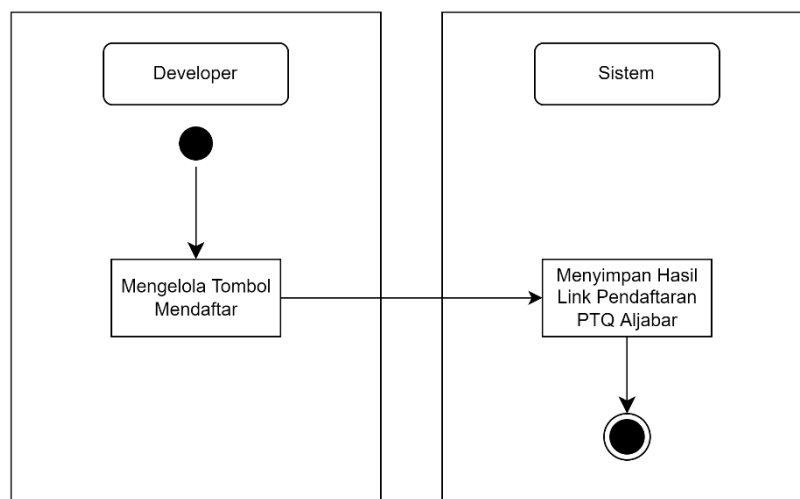
Pada *Activity Diagram* Kelola AR developer merancang sistem untuk mengelola AR. *Activity diagram* kelola AR dapat dilihat pada Gambar 4.10



Gambar 4. 10 *Activity Diagram* Kelola AR

j. *Activity Diagram* Kelola Mendaftar

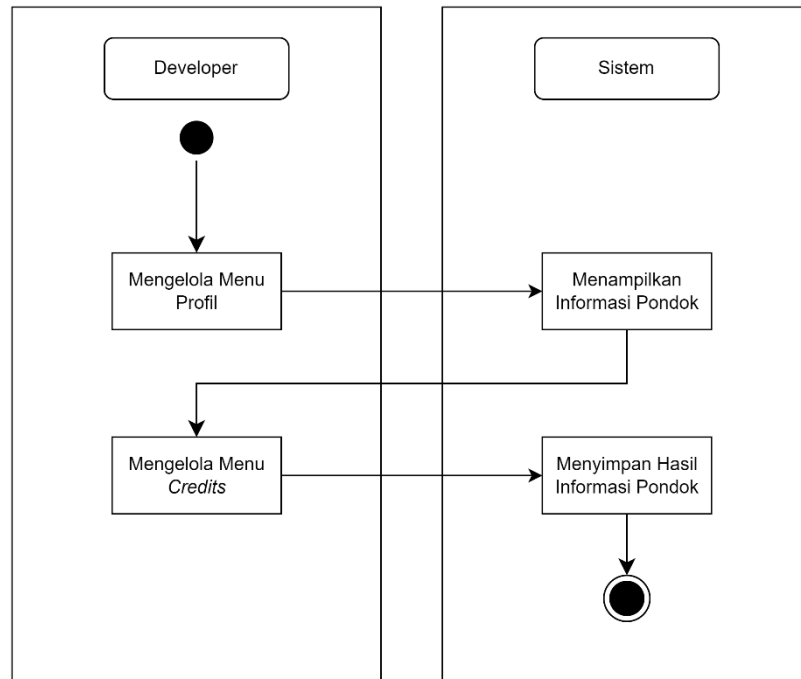
Pada *Activity Diagram* Kelola Mendaftar developer link tombol ke halaman google form. *Activity diagram* kelola mendaftar dapat dilihat pada Gambar 4.11



Gambar 4. 11 *Activity Diagram* Kelola Mendaftar

k. *Activity Diagram* Kelola Profil

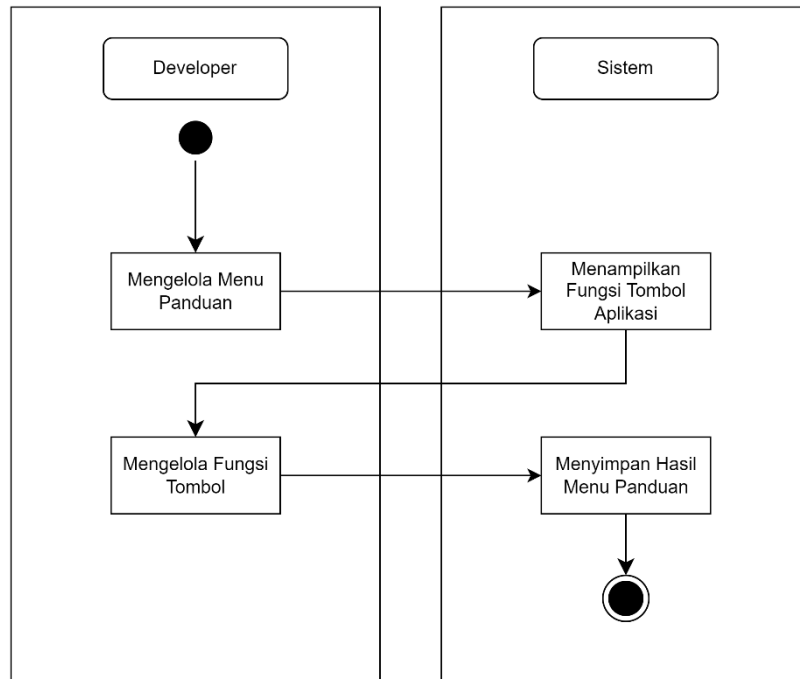
Pada *Activity Diagram* Kelola Profil developer merancang sistem agar dapat menampilkan informasi PTQ Aljabar. *Activity diagram* kelola profil dapat dilihat pada Gambar 4.12



Gambar 4. 12 *Activity Diagram* Kelola Profil

1. *Activity Diagram* Kelola Panduan

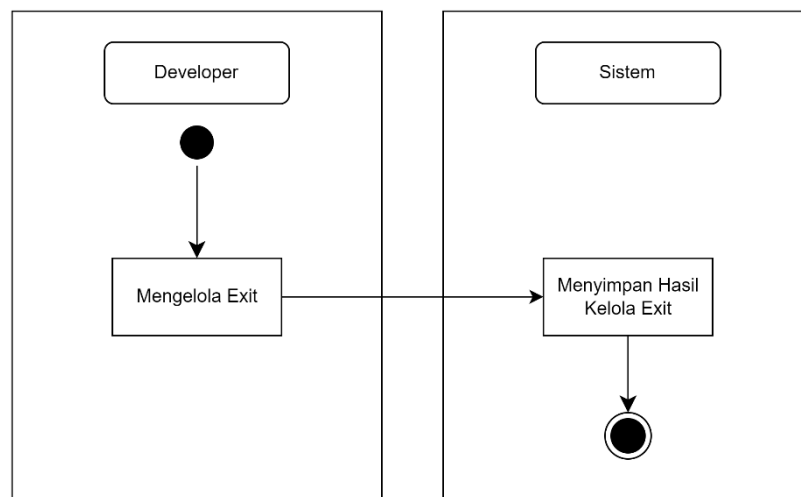
Pada *Activity Diagram* Kelola Panduan developer merancang sistem agar dapat menampilkan informasi fungsi setiap tombol pada aplikasi. *Activity diagram* kelola panduan dapat dilihat pada Gambar 4.13



Gambar 4. 13 *Activity Diagram* Kelola Panduan

m. *Activity Diagram* Kelola Exit

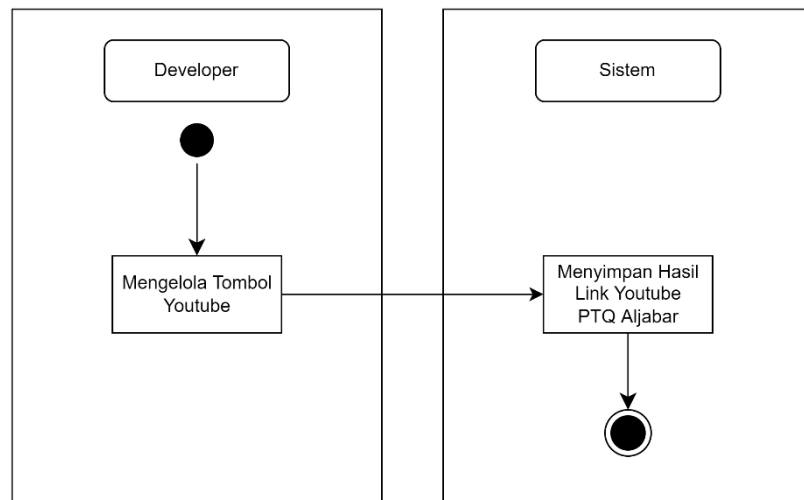
Pada *Activity Diagram* Kelola Exit developer merancang sistem agar dapat keluar dari aplikasi. *Activity diagram* kelola exit dapat dilihat pada Gambar 4.14



Gambar 4. 14 *Activity Diagram* Kelola Exit

n. *Activity Diagram Kelola Youtube*

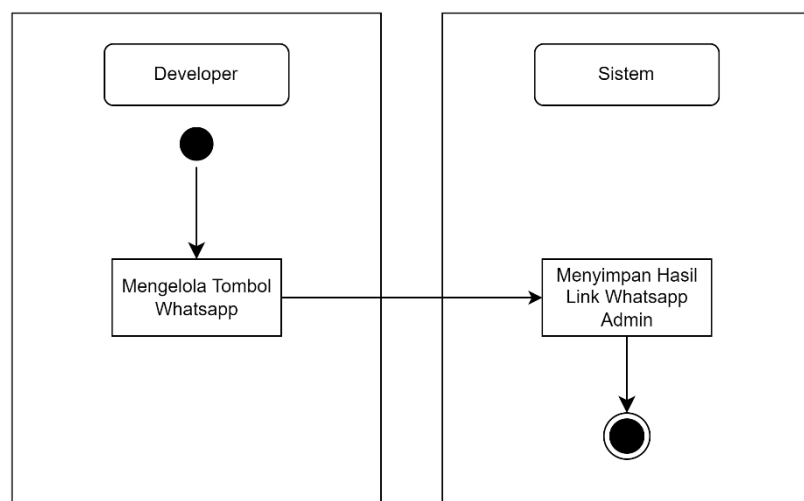
Pada *Activity Diagram Kelola Youtube* developer merancang sistem agar dapat mengakses video profil PTQ Aljabar pada website youtube. *Activity diagram* kelola exit dapat dilihat pada Gambar 4.15



Gambar 4. 15 *Activity Diagram Kelola Youtube*

o. *Activity Diagram Kelola Whatsapp*

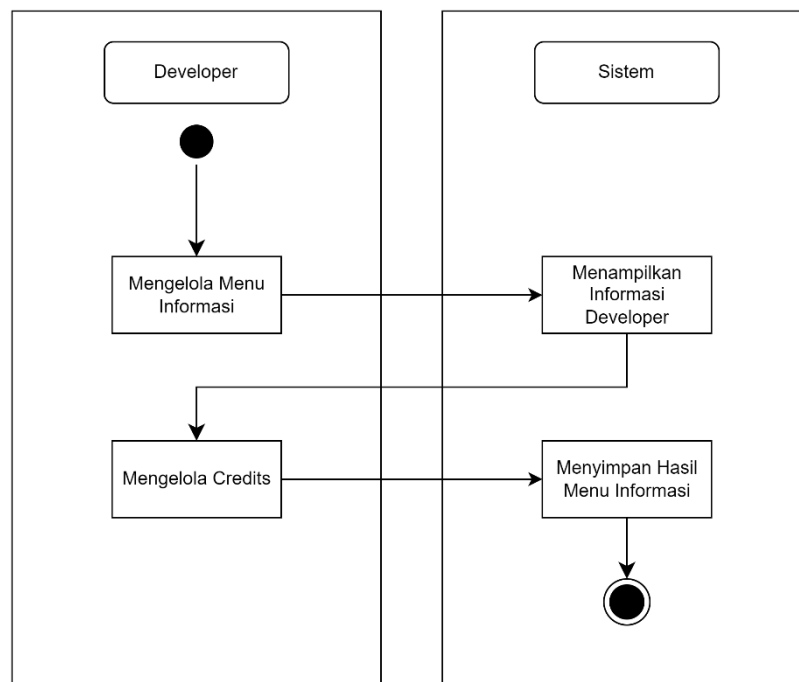
Pada *Activity Diagram Kelola Whatsapp* developer merancang sistem agar user dapat mengakses *whatsapp* untuk menghubungi admin PTQ Aljabar. *Activity diagram* kelola *whatsapp* dapat dilihat pada Gambar 4.16



Gambar 4. 16 *Activity Diagram Kelola Whatsapp*

p. *Activity Diagram* Kelola Informasi

Pada *Activity Diagram* Kelola Informasi developer merancang sistem agar dapat menampilkan informasi seputar developer aplikasi. *Activity diagram* kelola informasi dapat dilihat pada Gambar 4.17



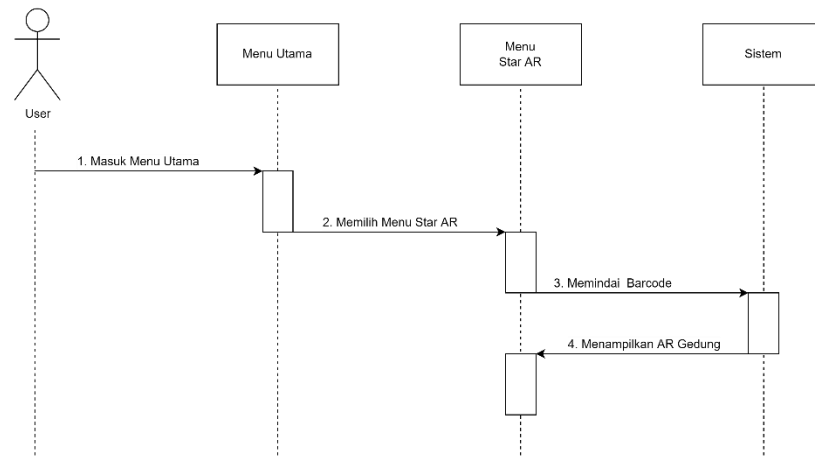
Gambar 4. 17 *Activity Diagram* Kelola Informasi

3. *Sequence Diagram*

Sequence Diagram merupakan suatu gambaran interaksi antar objek dalam dan objek disekitar sistem berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. Berikut ini merupakan gambaran *Sequence Diagram* dari aplikasi *Augmented Reality* Pondok *Tahfidz Qur'an Aljabar* Gunungpati Semarang :

a. *Sequence Diagram start AR*

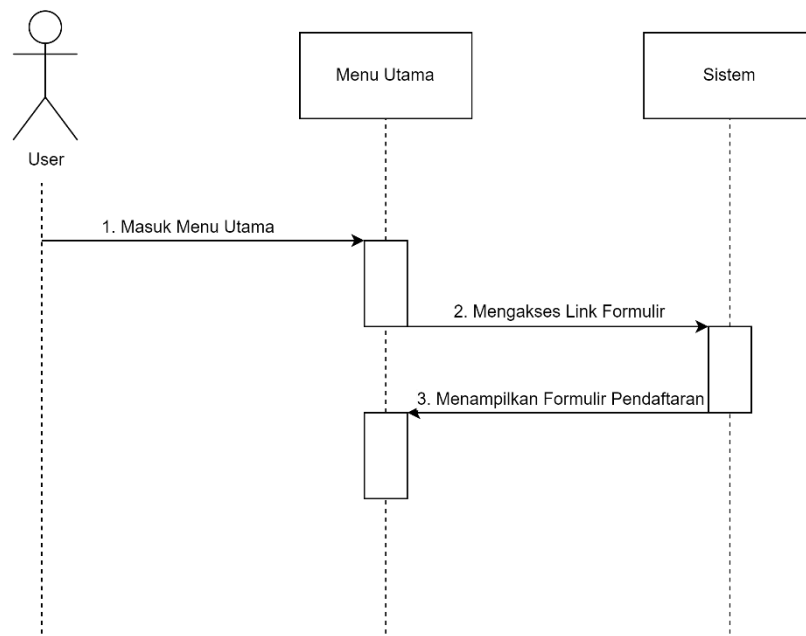
Pada gambar 4.18 menggambarkan perancangan sistem pada *Sequence Diagram start AR* yang mana aktor mengakses menu start AR untuk melakukan scan barcode. Dan ketika berhasil melakukan scan maka sistem akan memunculkan gambar gedung Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang.



Gambar 4. 18 *Sequence Diagram* start AR

b. *Sequence Diagram* Mendaftar

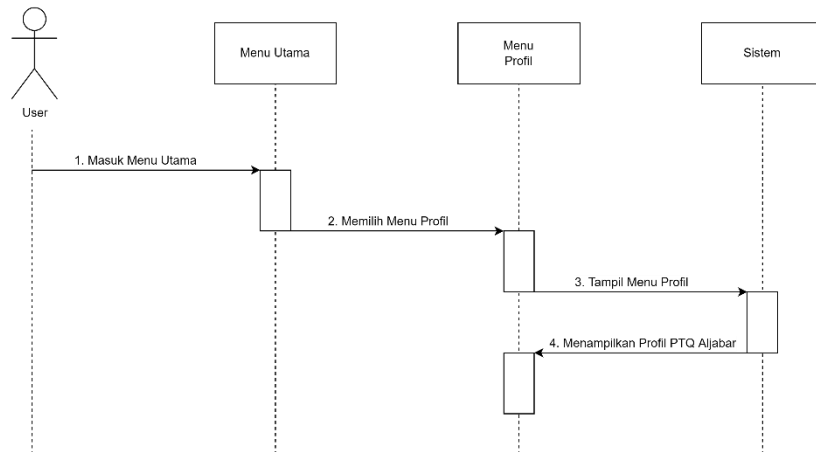
Gambar 4.19 menggambarkan *Sequence Diagram* Mendaftar. Aktor dapat mengakses link formulir pendaftaran Pondok *Tahfidz Quran Aljabar Gunungpati Semarang* dengan menekan tombol mendaftar di menu utama.



Gambar 4. 19 *Sequence Diagram* Mendaftar

c. *Sequence Diagram Profil*

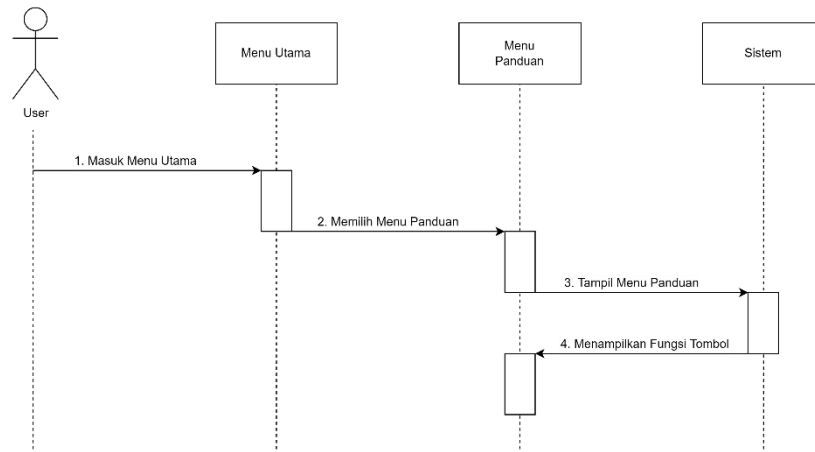
Gambar 4.20 menggambarkan *Sequence Diagram Profil*. Aktor dapat melihat profil Pondok *Tahfidz Quran Aljabar Gunungpati Semarang* dengan menekan tombol profil di menu.



Gambar 4. 20 *Sequence Diagram Profil*

d. *Sequence Diagram Panduan*

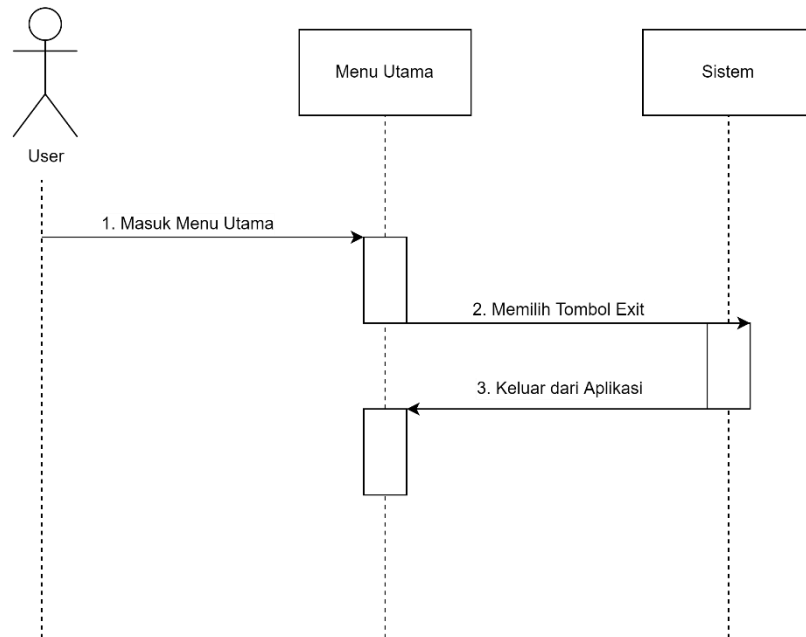
Pada *Sequence Diagram Panduan* merupakan menu informasi fungsi dari setiap tombol pada menu utama.



Gambar 4. 21 *Sequence Diagram Panduan*

e. *Sequence Diagram Exit*

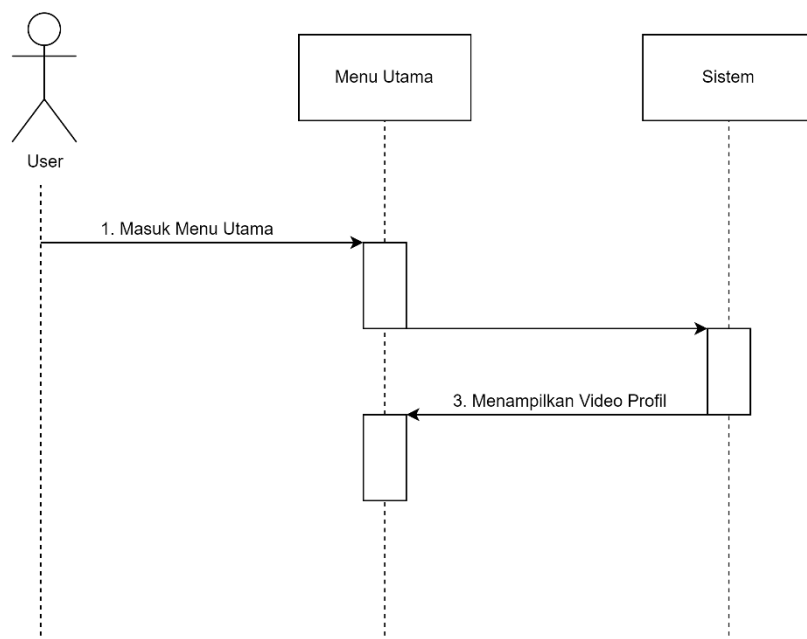
Pada *Sequence Diagram Exit* merupakan gambaran menu sistem untuk keluar dari aplikasi.



Gambar 4. 22 *Sequence Diagram Exit*

f. *Sequence Diagram Youtube*

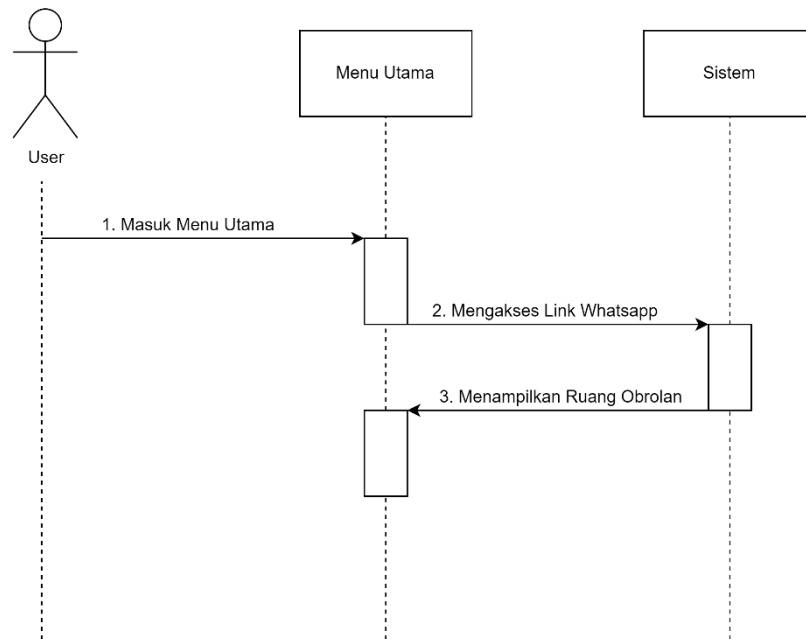
Gambar 4.23 menggambarkan *Sequence Diagram Youtube*. Aktor dapat mengakses link video Pondok *Tahfidz Quran Aljabar Gunungpati Semarang* dengan menekan logo *youtube* di menu utama.



Gambar 4. 23 *Sequence Diagram Youtube*

g. *Sequence Diagram Whatsapp*

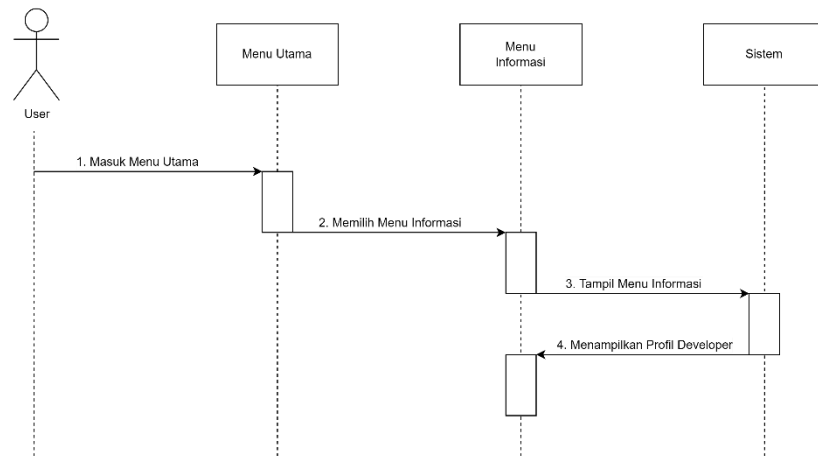
Gambar 4.24 menggambarkan *Sequence Diagram Whatsapp*. Aktor dapat mengakses link *Whatsapp* admin Pondok *Tahfidz Quran Aljabar Gunungpati Semarang* dengan menekan logo *Whatsapp* di menu utama.



Gambar 4. 24 Sequence Diagram Whatsapp

h. *Sequence Diagram Informasi*

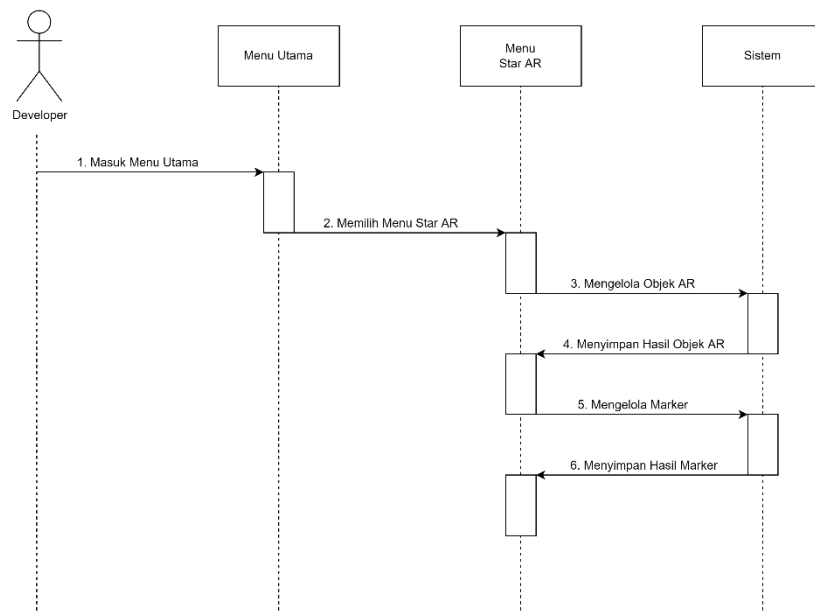
Gambar 4.25 menggambarkan *Sequence Diagram Informasi*. Aktor dapat melihat informasi seputar aplikasi Pondok *Tahfidz Quran Aljabar Gunungpati Semarang* dengan menekan logo “ i ” di menu utama.



Gambar 4. 25 Sequence Diagram Informasi

i. *Sequence Diagram Kelola Star AR*

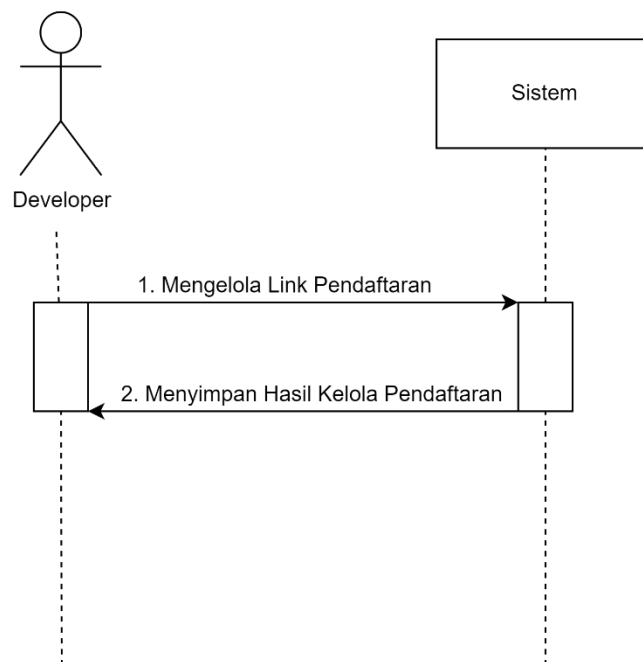
Pada *Sequence Diagram Kelola AR*. Developer mengakses menu kelola AR yang dapat menambahkan, menghapus, dan mengedit AR. Ketika selesai mengelola AR developer dapat menyimpan kedalam sistem, berikut gambar 4.26 merupakan gambaran *Sequence Diagram Kelola Star AR* :



Gambar 4. 26 Sequence Diagram Kelola Star AR

j. *Sequence Diagram* Kelola Mendaftar

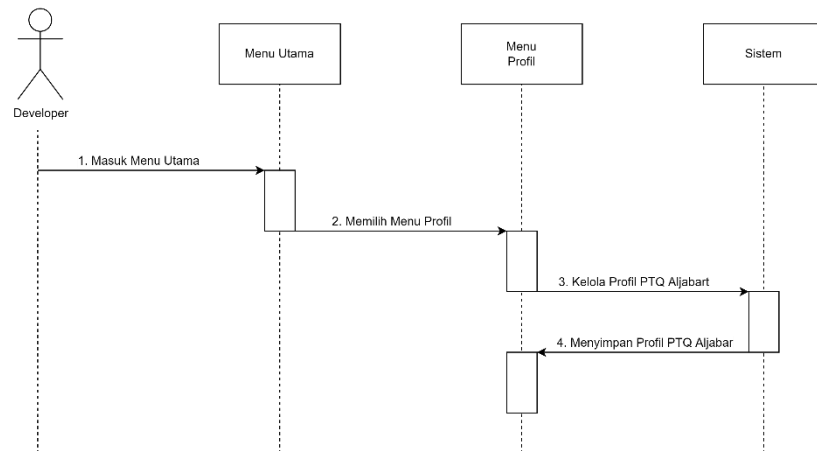
Gambar 4.27 menggambarkan *Sequence Diagram Kelola Mendaftar*. Developer dapat mengelola link formulir pendaftaran Pondok *Tahfidz Quran Aljabar Gunungpati Semarang*.



Gambar 4. 27 *Sequence Diagram* Kelola Mendaftar

k. *Sequence Diagram* Kelola Profil

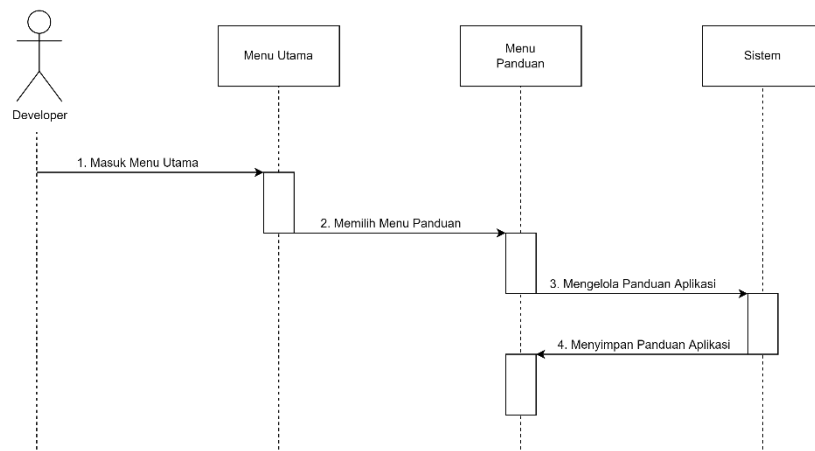
Gambar 4.28 menggambarkan *Sequence Diagram Kelola Profil*. Developer dapat mengelola profil Pondok *Tahfidz Quran Aljabar Gunungpati Semarang*.



Gambar 4. 28 Sequence Diagram Kelola Profil

1. *Sequence Diagram* Kelola Panduan

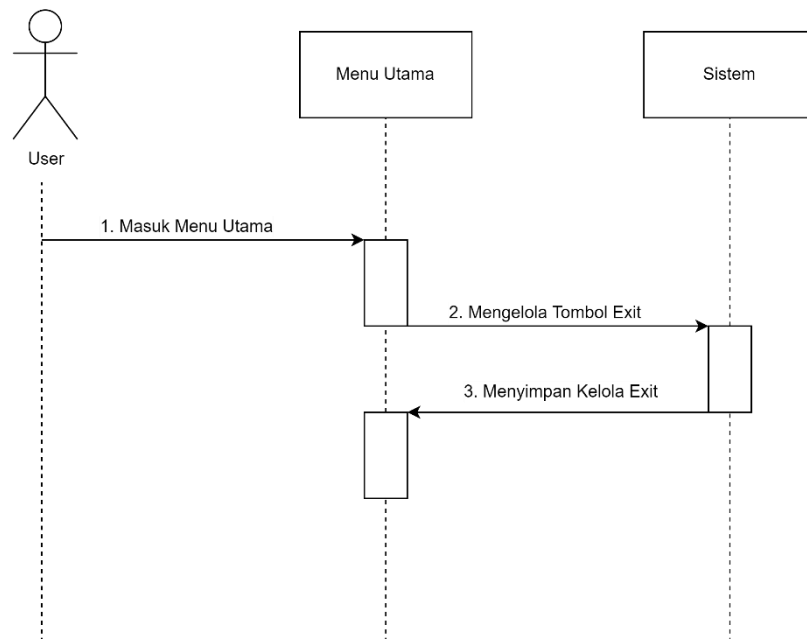
Gambar 4.29 menggambarkan *Sequence Diagram Kelola Panduan*. Developer dapat mengelola panduan aplikasi Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang.



Gambar 4. 29 Sequence Diagram Kelola Panduan

m. *Sequence Diagram* Kelola Exit

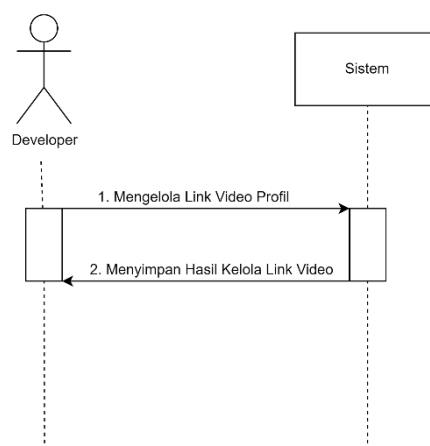
Gambar 4.30 menggambarkan *Sequence Diagram Kelola Exit*. Developer dapat mengelola tombol *exit* pada aplikasi Pondok *Tahfidz Quran Aljabar* Gunungpati Semarang untuk keluar dari aplikasi.



Gambar 4. 30 *Sequence Diagram Kelola Exit*

n. *Sequence Diagram Kelola Youtube*

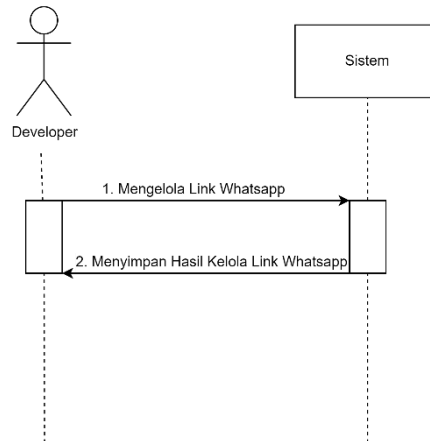
Gambar 4.31 menggambarkan *Sequence Diagram Kelola Youtube*. Developer dapat mengelola tombol atau logo *Youtube* pada aplikasi untuk mengakses video profil Pondok *Tahfidz Quran Aljabar Gunungpati Semarang*.



Gambar 4. 31 *Sequence Diagram Kelola Youtube*

o. *Sequence Diagram Kelola Whatsapp*

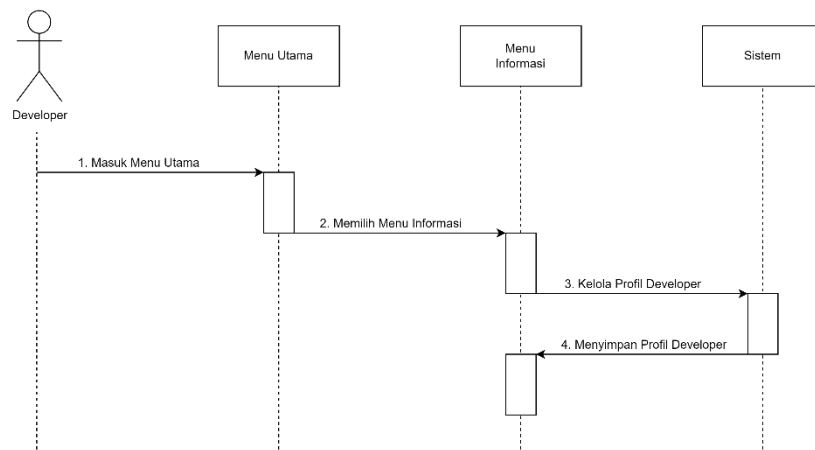
Gambar 4.32 menggambarkan *Sequence Diagram Kelola Whatsapp*. Developer dapat mengelola tombol atau logo *Whatsapp* pada aplikasi untuk mengakses ruang obrolan *Whatsapp* Admin Pondok *Tahfidz Quran Aljabar Gunungpati Semarang*.



Gambar 4. 32 *Sequence Diagram Kelola Whatsapp*

p. *Sequence Diagram Kelola Informasi*

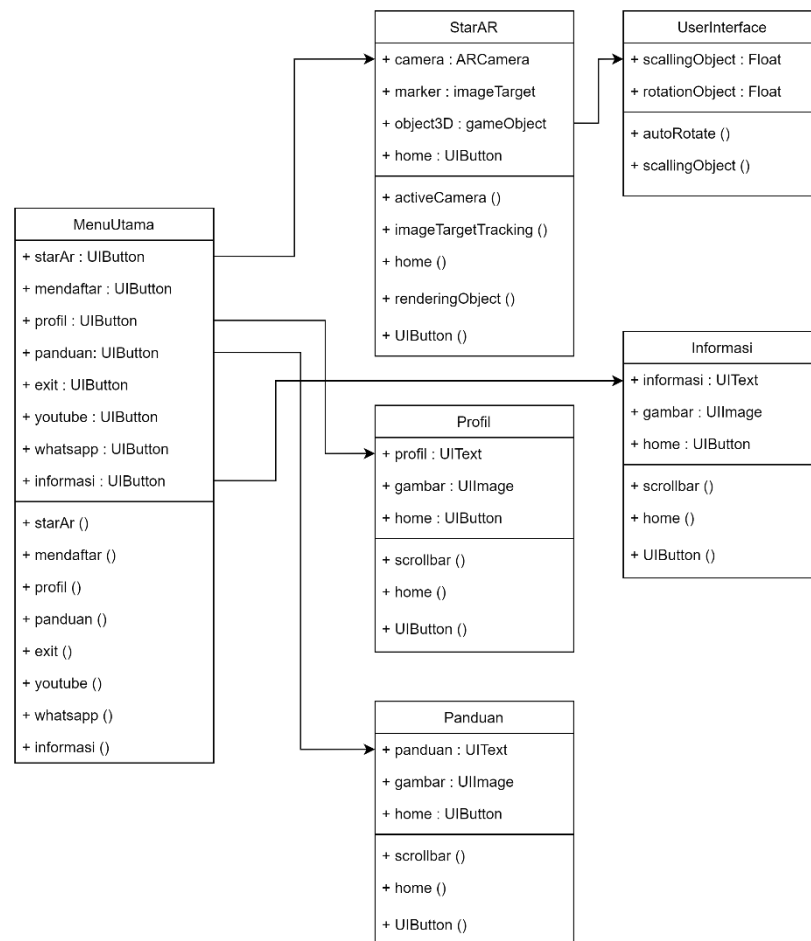
Gambar 4.33 menggambarkan *Sequence Diagram Kelola Informasi*. Developer dapat mengelola tombol atau logo Informasi pada aplikasi untuk mengakses menu profil *developer* aplikasi Pondok *Tahfidz Quran Aljabar Gunungpati Semarang*.



Gambar 4. 33 *Sequence Diagram Kelola Informasi*

4. Class Diagram

Class diagram menggambarkan struktur sistem dari pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Berikut ini merupakan gambaran *Class Diagram* dari aplikasi *Augmented Reality Pondok Tahfidz Qur'an Aljabar Gunungpati Semarang* :



Gambar 4. 34 *Class Diagram*

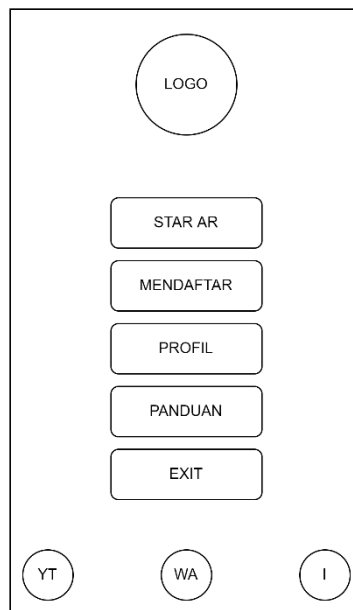
C. Perancangan *User Interface*

User interface juga bisa di sebut tampilan depan aplikasi, *user interface* sangat berpengaruh dalam proyek aplikasi, karena bagus atau tidaknya aplikasi juga di tentukan oleh desain *user interface* tersebut, bila desain *user interface* menarik maka pengguna akan lebih nyaman dalam menggunakan aplikasi tersebut, rancangan desain *user interface* dari aplikasi *Augmented Reality*

Pondok Tahfidz Qur'an Aljabar Gunungpati Semarang bisa di lihat sebagai berikut :

1. Perancangan Tampilan Menu Utama

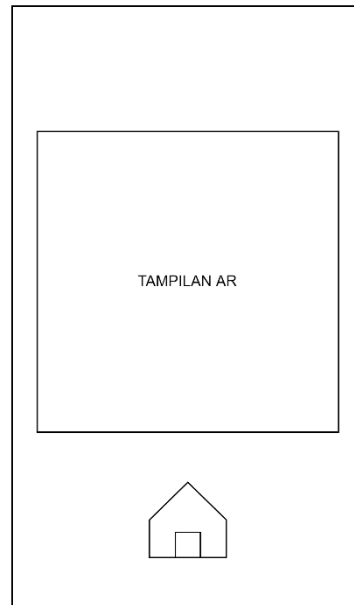
Pada tampilan menu utama terdapat logo, menu star, menu profil pesantren, menu bantuan dan menu keluar. Berikut gambar 4.35 desain tampilan menu utama :



Gambar 4. 35 Desain Menu Utama

2. Perancangan Tampilan Menu *Star AR*

Ketika aktor memilih menu *Star AR* sistem akan memanggil kamera guna aktor dapat memindai *barcode* dan menampilkan gambar *Augmented Reality* Pondok Tahfidz Qur'an Aljabar Gunungpati Semarang secara 3D. Berikut gambar 4.36 desain tampilan menu *Star AR* :



Gambar 4. 36 Desain Menu Star AR

3. Perancangan Tampilan Menu Profil

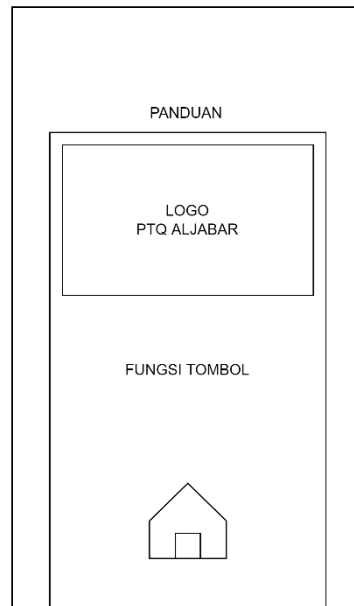
Pada perancangan tampilan menu profil, aktor dapat melihat dokumentasi fasilitas gedung dan membaca profil singkat Pondok *Tahfidz Qur'an Aljabar*. Berikut gambar 4.37 desain tampilan menu profil :



Gambar 4. 37 Desain Menu Profil

4. Perancangan Tampilan Menu Panduan

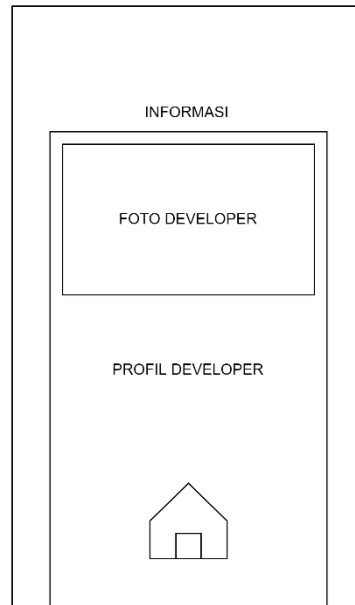
Pada perancangan tampilan panduan terdapat teks informasi mengenai fungsi tombol pada aplikasi Pondok *Tahfidz Qur'an Aljabar* Gunungpati Semarang, berikut gambar 4.38 desain tampilan menu panduan :



Gambar 4. 38 Desain Menu Panduan

5. Perancangan Tampilan Menu Informasi

Pada perancangan tampilan informasi terdapat teks informasi mengenai profil singkat developer pada aplikasi Pondok *Tahfidz Qur'an Aljabar* Gunungpati Semarang, berikut gambar 4.39 desain tampilan menu panduan :



Gambar 4. 39 Desain Menu Informasi

D. Implementasi Sistem

Desain perancangan yang telah dibuat selanjutnya akan direalisasikan ke dalam program aplikasi. Pemrograman dilakukan menggunakan tools yang berdasarkan analisis kebutuhan *hardware* dan *software*.

1. Implementasi pada Unity 2020.2.7f1

a) Scene Halaman Menu Utama

Implementasi halaman menu utama pada saat perancangan *unity*.

Berikut gambar 4.40 scene tampilan halaman menu utama :

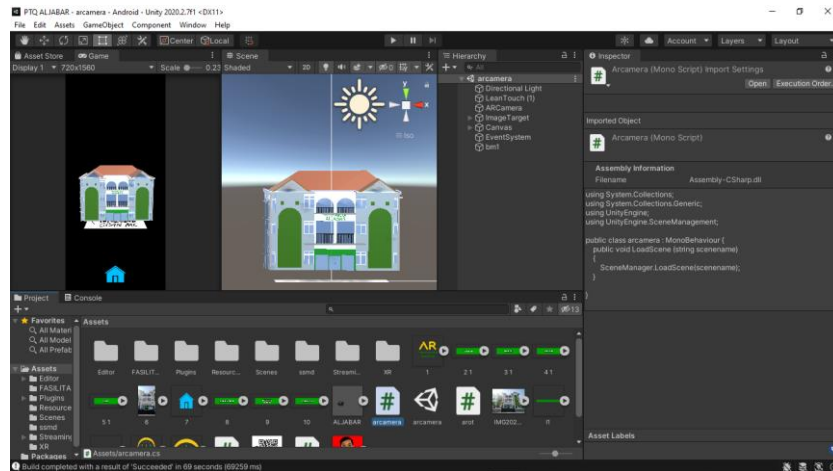


Gambar 4. 40 Scene Halaman Menu Utama

b) Scene Halaman Menu *Star AR*

Implementasi halaman menu star ar pada saat perancangan *unity*.

Berikut gambar 4.41 scene tampilan halaman menu star AR :

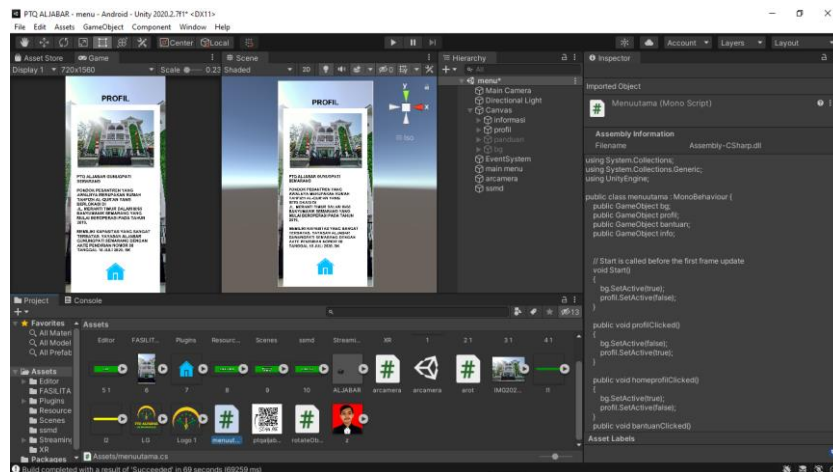


Gambar 4. 41 Scene Menu Star AR

c) Scene Halaman Menu Profil

Implementasi halaman menu profil pada saat perancangan *unity*.

Berikut gambar 4.42 scene tampilan halaman menu profil :

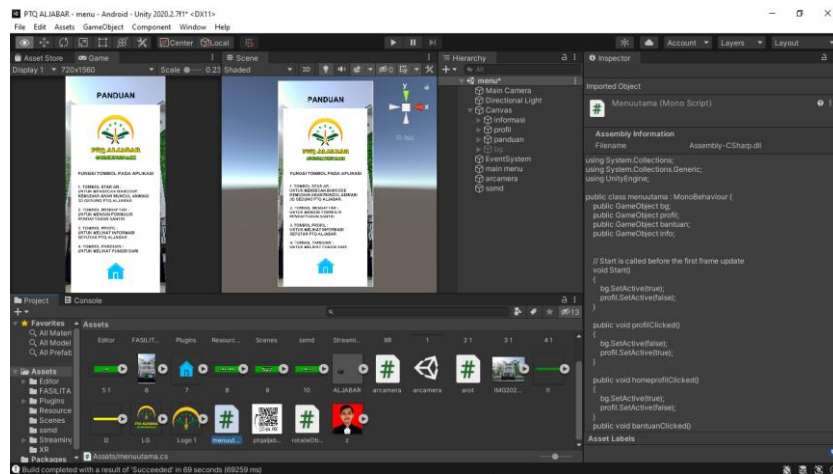


Gambar 4. 42 Scene Halaman Menu Profil

d) Scene Halaman Menu Panduan

Implementasi halaman menu panduan pada saat perancangan *unity*.

Berikut gambar 4.43 scene tampilan halaman menu panduan :

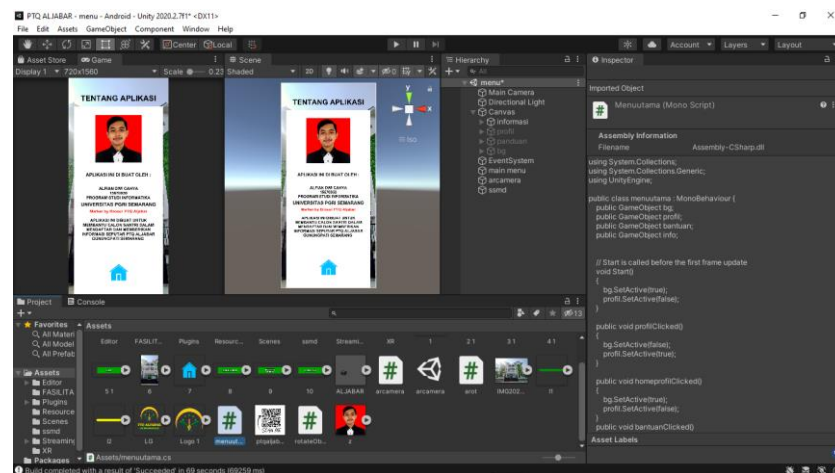


Gambar 4. 43 Scene Halaman Menu Panduan

a) **Scene Halaman Menu Informasi**

Implementasi halaman menu informasi pada saat perancangan *unity*.

Berikut gambar 4.44 scene tampilan halaman menu informasi :



Gambar 4. 44 Scene Halaman Menu Informasi

2. **Implementasi pada SketchUp Pro 2020**

Implementasi pada *SketchUp Pro 2020* pembuatan gedung PTQ Aljabar Gunungpati Semarang. Dirancang dengan menggunakan aplikasi *SketchUp Pro 2020*. Perancangan gedung PTQ Aljabar menggunakan tools berupa *push/pull, line, paint bucket*.

a) Perancangan Gedung PTQ Aljabar Tampak Depan

Implementasi perancangan Gedung PTQ Aljabar tampak depan pada saat perancangan *SketchUp Pro 2020*. Berikut gambar 4.45 perancangan Gedung PTQ Aljabar tampak depan :



Gambar 4. 45 Perancangan Gedung Tampak Depan

b) Perancangan Gedung PTQ Aljabar Tampak Samping Kiri

Implementasi perancangan Gedung PTQ Aljabar tampak samping kiri pada saat perancangan *SketchUp Pro 2020*. Berikut gambar 4.46 perancangan Gedung PTQ Aljabar tampak samping kiri :



Gambar 4. 46 Perancangan Gedung Tampak Samping Kiri

c) Perancangan Gedung PTQ Aljabar Tampak Belakang

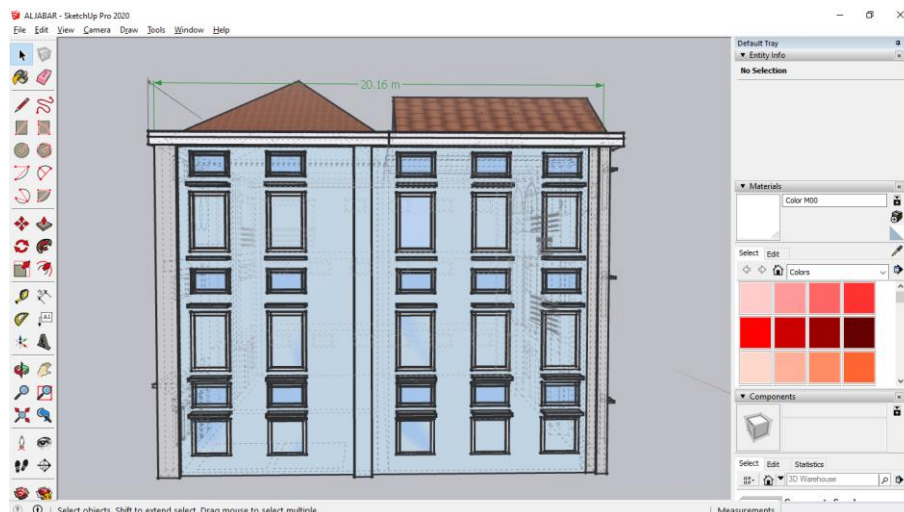
Implementasi perancangan Gedung PTQ Aljabar tampak belakang pada saat perancangan *SketchUp Pro 2020*. Berikut gambar 4.47 perancangan Gedung PTQ Aljabar tampak belakang :



Gambar 4. 47 Scene Perancangan Gedung Tampak Belakang

d) Perancangan Gedung PTQ Aljabar Tampak Samping Kanan

Implementasi perancangan Gedung PTQ Aljabar tampak samping kanan pada saat perancangan *SketchUp Pro 2020*. Berikut gambar 4.48 perancangan Gedung PTQ Aljabar tampak samping kanan :



Gambar 4. 48 Scene Perancangan Gedung Tampak Samping Kanan

3. Implementasi pada marker

Implementasi pada marker merupakan suatu objek gambar yang menjadi titik fokus dalam menampilkan objek 3D Gedung PTQ Aljabar. Dalam menggunakan marker kita harus meng upload marker ke dalam *website vuforia developer*. Implementasi pada marker dapat dilihat pada Gambar 4.49



Gambar 4. 49 Implementasi pada marker

4. Implementasi pada C#

a) Coding Halaman Menu Utama

Implementasi ini berisikan *coding* yang digunakan untuk rumusan *scene* menu utama ke *scene* lainnya agar dapat berfungsi dengan baik dan dapat menampilkan *scene* yang akan dituju.

```

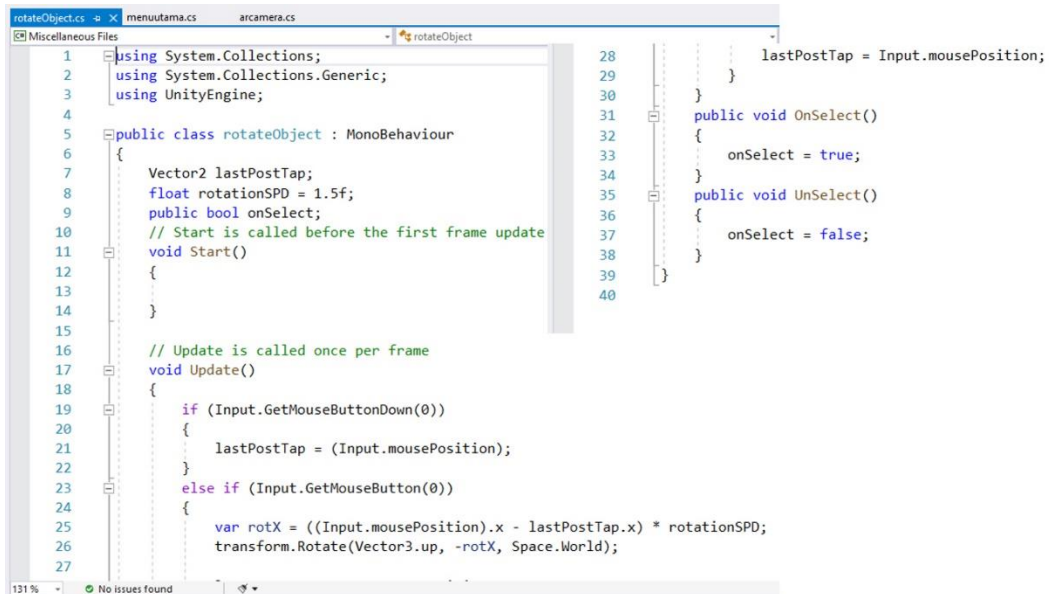
menuutama.cs | arcamera.cs
Miscellaneous Files | menuutama | arcamera.cs | menuutama
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4
5 public class menuutama : MonoBehaviour {
6     public GameObject bg;
7     public GameObject profil;
8     public GameObject bantuan;
9     public GameObject info;
10
11
12     // Start is called before the first frame update
13     void Start()
14     {
15         bg.SetActive(true);
16         profil.SetActive(false);
17     }
18
19     public void profilClicked()
20     {
21         bg.SetActive(false);
22         profil.SetActive(true);
23     }
24
25     public void homeprofilClicked()
26     {
27         bg.SetActive(true);
28
29         bantuan.SetActive(true);
30     }
31
32     public void homebantuanClicked()
33     {
34         bg.SetActive(true);
35         bantuan.SetActive(false);
36     }
37
38     public void infoClicked()
39     {
40         bg.SetActive(false);
41         info.SetActive(true);
42     }
43
44     public void homeinfoClicked()
45     {
46         bg.SetActive(true);
47         info.SetActive(false);
48     }
49
50     public void ExitButton()
51     {
52         Application.Quit();
53         Debug.Log("Game Closed");
54     }
55
56     public void OpenChannel()
57     {
58         Application.OpenURL("https://bit.ly/psbptqaljabar");
59     }
60
61 }

```

Gambar 4. 50 Coding Halaman Menu Utama

b) Coding Halaman Star AR

Implementasi *coding* halaman star AR pada saat perancangan *Microsoft Visual Studio 2019*. Berikut implementasi *coding* halaman star AR dapat dilihat pada Gambar 4.51



```

1  using System.Collections;
2  using System.Collections.Generic;
3  using UnityEngine;
4
5  public class rotateObject : MonoBehaviour
6  {
7      Vector2 lastPostTap;
8      float rotationSPD = 1.5f;
9      public bool onSelect;
10     // Start is called before the first frame update
11     void Start()
12     {
13     }
14
15
16     // Update is called once per frame
17     void Update()
18     {
19         if (Input.GetMouseButtonDown(0))
20         {
21             lastPostTap = (Input.mousePosition);
22         }
23         else if (Input.GetMouseButton(0))
24         {
25             var rotX = ((Input.mousePosition).x - lastPostTap.x) * rotationSPD;
26             transform.Rotate(Vector3.up, -rotX, Space.World);
27
28             lastPostTap = Input.mousePosition;
29         }
30     }
31     public void OnSelect()
32     {
33         onSelect = true;
34     }
35     public void UnSelect()
36     {
37         onSelect = false;
38     }
39 }
40

```

Gambar 4. 51 Coding Halaman Star AR

5. Implementasi pada Android

Implementasi pada *android* merupakan tampilan aplikasi android yang sudah di *build* dan di install di perangkat android sehingga dapat dijalankan pada *OS Android* minimal versi 4.4 atau *Kit Kat*.

a) Halaman Menu Utama

Implementasi halaman menu utama saat penerapan aplikasi pada android. Berikut implementasi halaman menu utama dapat dilihat pada Gambar 4.52



Gambar 4. 52 Halaman Menu Utama

b) Halaman Star AR

Implementasi halaman star AR saat penerapan aplikasi pada android. Berikut implementasi halaman star AR dapat dilihat pada Gambar 4.53



Gambar 4. 53 Halaman Star AR

c) Halaman Profil

Implementasi halaman profil saat penerapan aplikasi pada android.

Berikut implementasi halaman profil dapat dilihat pada Gambar 4.54



Gambar 4. 54 Halaman Profil

d) Halaman Panduan

Implementasi halaman panduan saat penerapan aplikasi pada android. Berikut implementasi halaman panduan dapat dilihat pada Gambar 4.55



Gambar 4. 55 Halaman Panduan

e) Halaman Informasi

Implementasi halaman informasi saat penerapan aplikasi pada android. Berikut implementasi halaman informasi dapat dilihat pada Gambar 4.56



Gambar 4. 56 Halaman Informasi

E. Pengujian

1. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan pengujian yang dilakukan berdasarkan 4 tahap yang terdiri dari *black box* pengujian yang dilakukan untuk menguji fungsi dan tampilan program, *white box* untuk menguji *coding* berfungsi dengan baik dan pendeteksian marker ketika di scan dengan kamera, dan *user acceptance test* pengujian yang dilakukan untuk mengetahui responden terhadap program.

a. Hasil Pengujian *Black Box*

Hasil pengujian *black box* merupakan hasil dari penilaian terhadap fungsi dari aplikasi yang sudah di buat. Jika hasil yang dirancang sesuai dengan pengujian, maka aplikasi sudah bisa dikatakan sesuai dengan desain sebelumnya. Jika belum sesuai yang diharapkan, maka perlu di lakukan perbaikan. Berikut adalah tabel hasil pengujian *black box*.

Tabel 4. 2 Identifikasi Kebutuhan Data

No	Nama Pengujian	Hasil Penguji I		Hasil Penguji II		Hasil Penguji III	
		Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid
1.	Menu Utama	√		√		√	
2.	Menu Star AR	√		√		√	
3.	Deteksi AR Kamera	√		√		√	
4.	Hasil <i>Scan Image</i>	√		√		√	
5.	Tombol Mendaftar	√		√		√	
6.	Menu Profil	√		√		√	
7.	Menu Panduan	√		√		√	
8.	Tombol <i>Youtube</i>	√		√		√	

9.	Tombol <i>Whatsapp</i>	√		√		√	
10.	Tombol Informasi	√		√		√	
11.	Menu Exit	√		√		√	
Jumlah		13	0	13	0	13	0

1) Kesimpulan Pengujian *Black Box*

Setelah melakukan pengujian *black box* pada aplikasi pengenalan PTQ Aljabar Gunungpati menggunakan *augmented reality* yang di dapat dari 3 penguji dan 11 pengujian fungsional, maka di dapatkan hasil sebagai berikut :

1. Hasil Penguji I

Valid : $\underline{13} \times 100\% = 100\%$
13

Tidak Valid : $\underline{0} \times 100\% = 0\%$
13

2. Hasil Penguji II

Valid : $\underline{13} \times 100\% = 100\%$
13

Tidak Valid : $\underline{0} \times 100\% = 0\%$
13

3. Hasil Penguji III

Valid : $\underline{13} \times 100\% = 100\%$
13

Tidak Valid : $\underline{0} \times 100\% = 0\%$
13

Jumlah presentase rata – rata = $\underline{300\%} = 100\%$

3

Maka dapat di ambil kesimpulan hasil perhitungan presentase pengujian *black box* dari 3 penguji menunjukkan tingkat keberhasilan memiliki presentase 100% dan tingkat kegagalan

memiliki presentase 0%, setiap tombol yang terdapat pada menu berjalan dengan baik dan sesuai fungsi - fungsinya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat dipergunakan.

b. Hasil Pengujian *White Box*

White box testing merupakan metode desain pengujian kasus yang menggunakan struktur kontrol desain procedural untuk menghasilkan kasus – kasus uji dan untuk mengetahui *node* pada *independent paths*. Pada penelitian ini pengujian dilakukan pada *script algoritma shuffle random*. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.3

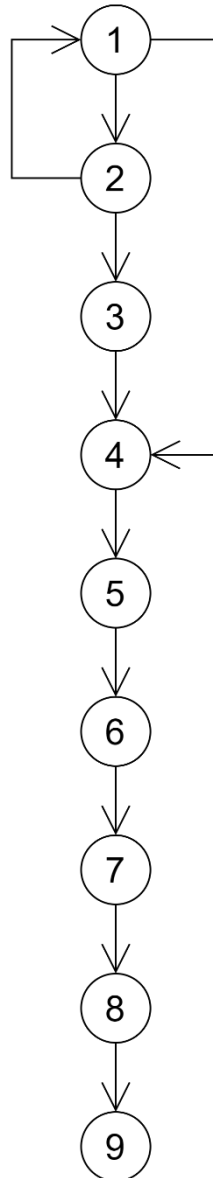
Tabel 4. 3 *Script White Box Testing*

Node	Source Code
1.	<pre>public class menuutama : MonoBehaviour { public GameObject starar; public GameObject profil; public GameObject bantuan; public GameObject info; public GameObject exit;</pre>
2.	<pre>public class arcamera : MonoBehaviour { public void LoadScene (string scenename) { SceneManager.LoadScene(scenename); } }</pre>
3.	<pre>public class arot : MonoBehaviour { public bool Terputar = false; public Vector3 KecepatanPutaran; Vector2 lastPostTap; float rotationSPD = 1.5f; public bool onSelect; // Update is called once per frame void Update() { if (Terputar) { transform.Rotate(KecepatanPutaran.x * Time.deltaTime * 10, KecepatanPutaran.y * Time.deltaTime * 10, KecepatanPutaran.z * Time.deltaTime * 10); } } if (Input.GetMouseButtonDown(0)) { lastPostTap = (Input.mousePosition); } else if (Input.GetMouseButton(0)) { var rotX = ((Input.mousePosition).x - lastPostTap.x) * rotationSPD;</pre>

	<pre> transform.Rotate(Vector3.up, -rotX, Space.world); lastPostTap = Input.mousePosition; } } public void onSelect() { onSelect = true; } public void unselect() { onSelect = false; } } </pre>
4.	<pre> public void profilClicked() { bg.SetActive(false); profil.SetActive(true); } public void homeprofilClicked() { bg.SetActive(true); profil.SetActive(false); } </pre>
5.	<pre> public void bantuanClicked() { bg.SetActive(false); bantuan.SetActive(true); } public void homebantuanClicked() { bg.SetActive(true); bantuan.SetActive(false); } </pre>
6.	<pre> public void infoClicked() { bg.SetActive(false); info.SetActive(true); } public void homeinfoClicked() { bg.SetActive(true); info.SetActive(false); } </pre>
7.	<pre> public void OpenChannel() { Application.OpenURL("https://bit.ly/psbptqa1jabar"); } </pre>
8.	<pre> public void OpenYt() { Application.OpenURL("https://www.youtube.com/watch?v=YNyxmVg_Cbg");} } </pre>
9.	<pre> public void ExitButton() { Application.Quit(); Debug.Log("Game Closed");} } </pre>

1) Basis Path Testing

Basis Path Testing digunakan untuk menemukan jalur atau arus utama ketahap berikutnya untuk menghitung *cyclimatic complexity*.



Gambar 4. 57 Basis Path Testing

2) *Cyclomatic Complexity*

Cyclomatic complexity merupakan metode yang digunakan untuk mengukur perangkat lunak secara kuantitatif terhadap kompleksitas logika sebuah program. Pada metode *white box* dengan teknik basis path, data yang dihitung dari *cyclomatic complexity* akan menentukan beberapa jumlah nilai dari jalur independent dalam basis set suatu program dan memberikan jumlah tes minimal yang harus dilakukan terhadap jalur independent untuk memastikan bahwa semua pernyataan yang sudah dibuat telah dieksekusi sekurangnya satu kali.

$$1) V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 10 - 9 + 2$$

$$V(G) = 3$$

Keterangan :

a. $V(G)$: *Cyclomatic complexity*

b. E : Jumlah *edge* pada *flowgraph*

c. N : Jumlah *node* pada *flowgraph*

Dari hasil perhitungan diatas, *cyclomatic complexity* yang diperoleh sebesar 4. Karena jumlah nilai tersebut kurang dari 10 maka termasuk dalam kategori algoritma tidak kompleks. Setelah merancang basis path dan menghitung *cyclomatic complexity*, kemudian menentukan *independent path*.

3) *Independent path*

Independent path merupakan jalur yang melalui program yang mengintroduksi sedikitnya satu rangkaian statemen kondisi proses baru. Terdapat 3 *independent path* yang diperoleh sebagai berikut :

Jalur 1 : 1,2,3,4,5,6,7,8,9

Jalur 2 : 1,2,1,2,3,4,5,6,7,8,9

Jalur 3 : 1,4,5,6,7,8,9

Tabel 4. 4 *Value test*

No	Path	Input	Output	Keterangan
1	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Mendeteksi marker dengan benar	Menampilkan objek	Proses terlewati
2	1,2,1,2,3,4,5,6,7,8,9	Marker tidak terdeteksi dengan benar	Mengulang proses <i>scanner</i>	Proses terlewati
3	1,4,5,6,7,8,9	Melewati tampilan AR	Menampilkan menu lainnya	Proses terlewati

Berdasarkan hasil pengujian diatas pada tabel 4.4 dapat diketahui hasil ketercapaian sebagai berikut :

$$\text{Tercapai} = \frac{3}{3} \times 100 \% = 100 \%$$

$$\text{Gagal} = \frac{0}{3} \times 100 \% = 0 \%$$

c. Hasil Pengujian Deteksi Marker

Hasil dari pengujian deteksi marker dapat dilihat dalam tabel 4.5 – tabel 4.8. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kamera dalam mendeteksi marker.

4) Hasil Pengujian Akurasi

Hasil pengujian deteksi marker dapat dilihat dalam tabel 4.5 – tabel 4.8. hal ini dilakukan untuk mengetahui kamera dalam mendeteksi marker yang telah di buat.

a) Hasil Pengujian Deteksi Marker Berdasarkan Cahaya

Pengujian marker berdasarkan level cahaya dilakukan untuk mengetahui pengaruh pencahayaan dalam kamera mendeteksi marker. Hasil pengujian deteksi marker berdasarkan cahaya dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Hasil Pengujian *Marker* Berdasarkan Cahaya

Kondisi Cahaya	Hasil Pengujian Marker	
	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
Redup (5 Watt)		√
Normal (25 Watt)	√	
Terang (40 Watt)	√	

Berdasarkan pengujian tabel diatas dapat diambil kesimpulan bahwa cahaya dapat mempengaruhi kamera untuk mendeteksi maker. Pada level keterangan cahaya 5 watt kondisi cahaya redup kamera tidak dapat mendeteksi marker dan menyebabkan objek tidak muncul. Sedangkan dalam kondisi 25 watt cahaya normal dan 40 watt terang kamera dapat mendeteksi marker dan memunculkan objek.

b) Hasil Pengujian Deteksi Marker Berdasarkan Jarak

Pengujian berdasarkan jarak marker dan kamera dilakukan untuk mengetahui pendeteksian marker yang telah di buat. Hasil pengujian deteksi marker berdasarkan jarak dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4. 6 Hasil Pengujian *Marker* Berdasarkan Jarak

Jarak Marker (cm)	Hasil Pengujian Marker	
	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
15 cm	√	
25 cm	√	
35 cm	√	
45 cm	√	
55 cm		√
65 cm		√
75 cm		√

Berdasarkan pengujian tabel diatas dapat ditarik kesimpulan

bahwa jarak dapat mempengaruhi pendeteksian marker. Dari data yg telah di uji, pada jarak 15 cm sampai 45 cm kamera dapat mendeteksi marker dan memunculkan objek. Sedangkan pada jarak 55 cm sampai 75 cm kamera tidak dapat mendeteksi marker sehingga tidak dapat memunculkan objek karena jarak yang terlalu jauh.

c) Hasil Pengujian Deteksi Marker Berdasarkan Kemiringan

Pengujian berdasarkan kemiringan marker dan kamera dilakukan untuk mengetahui pendeteksian marker yang telah di buat. Hasil pengujian deteksi marker berdasarkan kemiringan dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Hasil Pengujian *Marker* Berdasarkan kemiringan

Kemiringan (Derajat)	Hasil Pengujian Marker	
	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
0°	√	
90°	√	
180°	√	
270°		√
360°		√

Berdasarkan pengujian tabel diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa posisi marker dapat dilihat dari sudut kemiringan 0° - 180° dapat terdeteksi kamera dengan baik, sedangkan kemiringan 270° - 360° tidak terdeteksi kamera, karena keterbatasan atau marker yang terlalu kecil.

5) Hasil Pengujian *Oklusi*

Pada proses pengujian *oklusi* dilakukan untuk melihat dampak dari *marker* yang terhalang oleh benda untuk melihat tetap terdeteksi atau tidaknya *marker* ketika discan dengan kamera. Setelah dilakukan pengujian, maka akan didapatkan hasil dari pengujian *oklusi*. Hasil pengujian *oklusi* dapat dilihat pada table 4.8

Tabel 4.8 Hasil Pengujian *Oklusi*

Marker yang terhalang (%)	Hasil	
	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
10 %	√	
20 %	√	
30 %	√	
40 %	√	
50 %	√	
60 %	√	
70 %		√
80 %		√
90 %		√
100 %		√

Dari hasil tabel diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa *marker* yang terhalang 10% - 60% oleh objek lain dapat terdeteksi dengan baik dan dapat memunculkan atau menampakkan objek, sedangkan *marker* yang terhalang 70% - 100% oleh benda atau objek lain tidak dapat terdeteksi dengan baik sehingga objek tidak muncul.

d. **Hasil User Acceptance Test (UAT)**

Dari hasil *User Acceptance Test (UAT)* didapatkan data survey dari responden 3 ustadz pengajar PTQ Aljabar Gunungpati Semarang, yang bersedia mengisi kuisisioner dari penulis. Pengujian *User Acceptance Test (UAT)* menurut standarisasi model *International Organization for Standardization (ISO 9126)* terbagi menjadi 6 aspek yang terdiri dari aspek fungsionalitas, aspek kehandalan, aspek kebergunaan, aspek efisiensi, aspek pemeliharaan dan aspek portabilitas. Namun dari ke 6 aspek tersebut dapat dirangkum dalam 3 aspek yang terdiri dari aspek desain, aspek informasi aplikasi, dan aspek materi. Hasil pengujian ini dapat di lihat pada table 4.9 - 4.11

1) **Hasil Kuisisioner dari Aspek Desain (Efisiensi dan Portabilitas)**

1. Tampilan aplikasi AR PTQ Aljabar menarik
2. Tulisan pada aplikasi AR PTQ Aljabar dapat terbaca dengan jelas
3. Tata letak antara tombol dan menu sudah sesuai
4. Tampilan dan kombinasi warna pada AR PTQ Aljabar sudah terlihat nyaman ketika di gunakan *user*
5. Kualitas gambar sudah baik dan bagus

Tabel 4. 9 Hasil Kuisisioner dari Aspek Desain

Responden	Pertanyaan dan Hasil				
	1	2	3	4	5
1	4	4	4	5	5
2	5	5	5	5	5
3	5	5	5	5	5
Jumlah	14	14	14	15	15
Persentase	93%	93%	93%	100%	100%

a) Analisis Pernyataan Pertama

$$\text{Persentase} = \frac{14}{15} \times 100\% = 93\%$$

Berdasarkan hasil persentase perhitungan nilai kuisisioner, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dari pertanyaan nomor 1 adalah 93% dari 100% yang dapat dikategorikan dalam penilaian sangat setuju.

b) Analisis Pernyataan Kedua

$$\text{Persentase} = \frac{14}{15} \times 100\% = 93\%$$

Berdasarkan hasil persentase perhitungan nilai kuisisioner, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dari pertanyaan nomor 2 adalah 93% dari 100% yang dapat dikategorikan dalam penilaian sangat setuju.

c) Analisis Pernyataan Ketiga

$$\text{Persentase} = \frac{14}{15} \times 100\% = 93\%$$

Berdasarkan hasil persentase perhitungan nilai kuisisioner, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dari pertanyaan nomor 3 adalah 93% dari 100% yang dapat dikategorikan dalam penilaian sangat setuju.

d) Analisis Pernyataan Keempat

$$\text{Persentase} = \frac{15}{15} \times 100\% = 100\%$$

Berdasarkan hasil persentase perhitungan nilai kuisisioner, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dari pertanyaan nomor 4 adalah 100% dari 100% yang dapat dikategorikan dalam penilaian sangat setuju.

e) Analisis Pernyataan Kelima

$$\text{Persentase} = \frac{15}{15} \times 100\% = 100\%$$

Berdasarkan hasil persentase perhitungan nilai kuisisioner, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dari pertanyaan nomor 5 adalah 100% dari 100% yang dapat dikategorikan dalam penilaian sangat setuju.

2) Hasil Kuisisioner dari Aspek Informasi Aplikasi (Fungsionalitas dan Kebergunaan)

1. Aplikasi AR PTQ Aljabar mudah digunakan
2. Aplikasi AR PTQ Aljabar berjalan sesuai fungsinya
3. Keterangan dalam panduan aplikasi mudah dipahami

Tabel 4.10 Hasil Kuisisioner dari Aspek Informasi Aplikasi

Responden	Pertanyaan dan Hasil		
	1	2	3
1	4	4	4
2	4	5	5
3	5	5	4
Jumlah	13	14	13
Persentase	86%	93%	86%

a) Analisis Pernyataan Pertama

$$\text{Persentase} = \frac{13}{15} \times 100\% = 86\%$$

Berdasarkan hasil persentase perhitungan nilai kuisisioner, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dari pertanyaan nomor 1 adalah 86% dari 100% yang dapat dikategorikan dalam penilaian sangat setuju.

b) Analisis Pernyataan Kedua

$$\text{Persentase} = \frac{14}{15} \times 100\% = 93\%$$

Berdasarkan hasil persentase perhitungan nilai kuisisioner, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dari pertanyaan nomor 2 adalah 93% dari 100% yang dapat dikategorikan dalam penilaian sangat setuju.

c) Analisis Pernyataan Ketiga

$$\text{Persentase} = \frac{13}{15} \times 100\% = 86\%$$

Berdasarkan hasil persentase perhitungan nilai kuisisioner, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dari pertanyaan nomor 3 adalah 86% dari 100% yang dapat dikategorikan dalam penilaian sangat setuju.

3) Hasil Kuisisioner dari Aspek Materi (Kehandalan dan Pemeliharaan)

1. Informasi PTQ Aljabar sesuai dengan data
2. *Augmented Reality* gedung PTQ Aljabar terlihat baik dan jelas
3. Materi yang terdapat pada aplikasi AR PTQ Aljabar mudah dipahami
4. Gedung yang dibuat sudah sesuai dengan aslinya
5. *Effek soundnya* nyaman didengarkan
6. Memudahkan wali santri dalam mendaftarkan anaknya

Tabel 4.11 Hasil Kuisisioner dari Aspek Materi Aplikasi

Responden	Pertanyaan dan Hasil					
	1	2	3	4	5	6
1	4	4	4	5	5	4
2	5	5	4	5	5	5
3	4	5	5	5	4	5
Jumlah	13	14	13	15	14	14
Persentase	86%	93%	86%	100%	93%	93%

a) Analisis Pernyataan Pertama

$$\text{Persentase} = \frac{13}{15} \times 100\% = 86\%$$

Berdasarkan hasil persentase perhitungan nilai kuisisioner, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dari pertanyaan nomor 1 adalah 86% dari 100% yang dapat dikategorikan dalam penilaian sangat setuju.

b) Analisis Pernyataan Kedua

$$\text{Persentase} = \frac{14}{15} \times 100\% = 93\%$$

Berdasarkan hasil persentase perhitungan nilai kuisisioner, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dari pertanyaan nomor 2 adalah 93% dari 100% yang dapat dikategorikan dalam penilaian sangat setuju.

c) Analisis Pernyataan Ketiga

$$\text{Persentase} = \frac{13}{15} \times 100\% = 86\%$$

Berdasarkan hasil persentase perhitungan nilai kuisisioner, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dari pertanyaan nomor 3 adalah 86% dari 100% yang dapat dikategorikan dalam penilaian sangat setuju.

d) Analisis Pernyataan Keempat

$$\text{Persentase} = \frac{15}{15} \times 100\% = 100\%$$

Berdasarkan hasil persentase perhitungan nilai kuisisioner, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dari pertanyaan nomor 4 adalah 100% dari 100% yang dapat dikategorikan dalam penilaian sangat setuju.

e) Analisis Pernyataan Kelima

$$\text{Persentase} = \frac{14}{15} \times 100\% = 93\%$$

Berdasarkan hasil persentase perhitungan nilai kuisisioner, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dari pertanyaan nomor 5 adalah 93% dari 100% yang dapat dikategorikan dalam penilaian sangat setuju.

f) Analisis Pernyataan Keenam

$$\text{Persentase} = \frac{14}{15} \times 100\% = 93\%$$

Berdasarkan hasil persentase perhitungan nilai kuisisioner, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dari pertanyaan nomor 6 adalah 93% dari 100% yang dapat dikategorikan dalam penilaian sangat setuju.

e. Uji Coba Perangkat

Aplikasi diperlukan uji coba pada perangkat, agar dalam penggunaan aplikasi dapat digunakan di *platform* android dengan spesifikasi yang berbeda-beda. Hasil uji coba perangkat dapat dilihat pada Tabel 4.12

Tabel 4.12 Uji Coba Perangkat

Merk	Spesifikasi	OS	Hasil
Realme 5	Screen 6.5 inch, resolusi 720x1600 pixels, RAM 4, CPU 4x2.0 GHz	Oreo	Berjalan dengan baik
Samsung Galaxy S7	Screen 5.5 inch, resolusi 1440 x 2560 pixels, RAM 4GB, CPU Qualcomm 8996 Snapdragon 820	Marshmellow	Berjalan dengan baik
Samsung Galaxy S5	Screen 5.1 inch, resolusi 1080 x 1920 pixels, 16:9 ratio, RAM 2GB, CPU Quad-core 2.5 GHz	KitKat	Berjalan dengan baik

F. Pembahasan

Dari hasil penelitian pada aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Pondok *Tahfidz Quran* Aljabar Berbasis *Mobile* menggunakan metode *waterfall* yang menggunakan 5 tahap terdiri dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pemeliharaan dan pengujian akan menghasilkan desain gedung Pondok *Tahfidz Quran* dengan model 3D. Tahapan akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Analisis

Pada tahapan analisis ini telah dihasilkan beberapa jenis tahapan analisis yaitu kebutuhan data, kebutuhan *hardware* dan kebutuhan *software*. Pada tahapan ini bertujuan untuk mengetahui perangkat apa saja yang berfungsi membantu proses pembuatan aplikasi dengan tahapan sistem yang akurat.

2. Desain

Pada tahap kedua desain sistem yaitu perancangan *Unified Modelling Language (UML)* terdiri dari *usecase* diagram, *activity* diagram dan alur diagram. Dengan adanya desain sistem dapat membantu aplikasi mudah dipahami. Sehingga pengguna dapat memahami aplikasi dengan mudah.

3. Implementasi

Pada tahapan ketiga atau tahapan implementasi ada 3 software yang digunakan, diantaranya implementasi desain program aplikasi menggunakan *unity 2020.2.7fl*, implementasi desain gedung *Augmented Reality* Pondok *Tahfidz Quran* Aljabar menggunakan *SketchUp Pro 2020* dan implementasi *coding C#* program menggunakan *Microsoft Visual Studio 2019*.

4. Pengujian Sistem

Tahapan pengujian sistem untuk menentukan aplikasi layak digunakan atau tidak. Dalam pengujian ini terdiri dari pengujian *black box*, pengujian *white box*, pengujian akulasi, pengujian oklusi, dan pengujian *user acceptance test*. Pada pengujian *black box* dilakukan oleh 2 dosen informatika dan 1 ustadz Pondok *Tahfidz Quran* Aljabar dengan 11 nama

pengujian fungsional. Hasil yang diperoleh dari survey kuisisioner menunjukkan presentase keberhasilan 100 %, sehingga berjalan sesuai dengan fungsi – fungsinya dengan baik dan aplikasi dapat dipergunakan. Pada pengujian *white box* dikategorikan algoritma yang tidak kompleks. Pada pengujian akurasi dibagi menjadi 3 yaitu pengujian deteksi marker berdasarkan cahaya, jarak, dan kemiringan. Dalam deteksi marker berdasarkan cahaya diperoleh kesimpulan bahwa dalam cahaya redup marker tidak terdeteksi oleh kamera sehingga tidak dapat muncul objek 3D yang telah di program pada aplikasi, pada cahaya normal dan terang kamera dapat mendeteksi marker dan memunculkan objek 3D sesuai dengan perintah. Deteksi marker berdasarkan jarak diperoleh kesimpulan bahwa pada jarak 15,25,35,45 kamera dapat mendeteksi marker dan pada jarak 55,65,75 kamera tidak dapat mendeteksi marker. Deteksi marker berdasarkan kemiringan diperoleh kesimpulan bahwa dalam kemiringan 0 °, 90 °, 180 ° marker dapat terdeteksi oleh kamera, sedangkan kemiringan 270 ° dan 360 ° marker tidak dapat terdeteksi oleh kamera. Pengujian oklusi dilakukan untuk mengetahui pengaruh marker apabila terhalang oleh suatu benda. Pada marker yang terhalang 10 % , 20 % , 30 % , 40 % , 50 % , 60 % kamera mendeteksi marker dan pada 70 % , 80 % , 90 % , 100 % kamera tidak dapat mendeteksi marker. Pengujian *user acceptance test* dilakukan oleh 3 ustadz Pondok *Tahfidz Quran* Aljabar dan diperoleh hasil kuisisioner terdiri dari aspek desain mendapatkan persentase 95.8 %, aspek informasi aplikasi mendapatkan persentase 88.3 % dan aspek materi mendapatkan persentase 91.8 % dan kesimpulannya dapat dikategorikan sangat setuju.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Aplikasi *augmented reality* berhasil diimplementasikan dengan menggunakan *unity 2020.2.7fl* , pembuatan marker untuk titik fokus menggunakan *marker based tracking* dan untuk pembuatan objek 3D menggunakan aplikasi *SketchUp Pro 2020*.

2. Aplikasi ini menggunakan metode pengembangan sistem *waterfall* dengan 5 tahapan yaitu analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi sistem, pemeliharaan sistem dan pengujian sistem.

3. Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Pondok *Tahfidz Quran* Aljabar Berbasis *Mobile* berisi tentang model gedung yang berbentuk 3d beserta informasi dan fasilitasnya serta formular pendaftaran santri baru.

4. Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Pondok *Tahfidz Quran* Aljabar Berbasis *Mobile* dapat diinstall menggunakan *handphone Android* dengan minimal *OS Android 4.4* atau *KitKat*.

5. Berdasarkan hasil pengujian *black box* yang di dapat dari 2 dosen informatika dan 1 orang ustadz Pondok *Tahfidz Quran* Aljabar di dapatkan presentase sebesar 100% yang artinya aplikasi layak untuk digunakan dan berjalan sesuai fungsionalnya.

6. Berdasarkan hasil pengujian *user acceptance test* yang dilakukan ustadz pengajar meliputi aspek desain mendapatkan persentase 95.8 %, aspek informasi aplikasi mendapatkan persentase 88.3 % dan aspek materi mendapatkan persentase 91.8 % dan kesimpulannya dapat dikategorikan sangat setuju.

7. Hasil pengujian akurasi yang meliputi pengujian deteksi marker berdasarkan cahaya redup (5 watt), cahaya normal (25 watt), cahaya terang (40 watt) dengan ruangan 3X4 m mendapatkan hasil bahwa dalam cahaya redup kamera tidak dapat mendeteksi marker sedangkan pada cahaya normal dan terang kamera dapat mendeteksi marker, deteksi marker berdasarkan jarak

diperoleh kesimpulan bahwa pada jarak 15,25,35,45 kamera dapat mendeteksi marker dan pada jarak 55,65,75 kamera tidak dapat mendeteksi marker. Deteksi marker berdasarkan kemiringan diperoleh kesimpulan bahwa dalam kemiringan 0 °, 90 °, 180 ° marker dapat terdeteksi oleh kamera, sedangkan kemiringan 270 ° dan 360 ° marker tidak dapat terdeteksi oleh kamera.

8. Pengujian oklusi dilakukan untuk mengetahui pengaruh marker apabila terhalang oleh suatu benda. Pada marker yang terhalang 10 % , 20 % , 30 % , 40 % , 50 % , 60 % kamera mendeteksi marker dan pada 70 % , 80 % , 90 % , 100 % kamera tidak dapat mendeteksi marker.

B. Saran

Dalam pengembangan aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Pondok *Tahfidz Quran* Aljabar Berbasis *Mobile* masih banyak kekurangan, sehingga dibutuhkan beberapa perbaikan untuk meningkatkan kualitas aplikasi. Adapun saran yang dapat dijadikan masukan dalam pengembangan aplikasi antara lain :

1. Sebaiknya aplikasi ini dapat dikembangkan lagi di sistem operasi windows dan sistem operasi IOS agar dapat di *install* di berbagai *platform*.
2. Materi fasilitas yang diberikan ditambahkan lagi agar lebih memperjelas kepada calon santri baru.
3. Aplikasi dapat dikembangkan ke dalam sistem absensi, data santri dan jumlah hafalan dari setiap santri untuk menambah nilai pendukung dalam sistem yang modern.
4. Pada penelitian selanjutnya aplikasi dapat dikembangkan dengan menggunakan markerless tracking, sehingga tidak membutuhkan marker dalam menampilkan objek 3D.
5. Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Pondok *Tahfidz Quran* Aljabar Berbasis *Mobile* hanya menampilkan bagian luar saja. Pada penelitian selanjutnya sebaiknya dapat menampilkan bagian dalam dari setiap ruangan beserta fasilitasnya gedung tersebut.
6. Pada penelitian selanjutnya dapat ditambahkan foto santri dan jumlah hafalannya, sehingga wali santri dapat melihat perkembangan belajar anaknya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Mustaqim, "Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media," *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, vol. 13, p. 174, 2016.
- [2] P. Haryani, "Augmented Reality (AR) Sebagai Teknologi Interaktif Dalam Pengenalan Benda Cagar Budaya Kepada Masyarakat," vol. 8, 2017.
- [3] H. W. & W. H. Urip Muhayat Wiji Wahyudi, "Pengembangan Media Edukatif Berbasis Augmented Reality," *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, vol. 2, pp. 98-107, 2017.
- [4] F. M. Dewanto, "Desain Aplikasi Augmented Reality Berbasis Android Sebagai Media Promosi," *Jurnal Elektronika Dan Komputer (ELKOM)*, vol. 9, pp. 1-6, 2016.
- [5] N. M. Farhany, "Aplikasi Augmented Reality Sebagai Media Informasi Museum Fatahillah Dan Museum Wayang Menggunakan Metode Markerless," *ELTIKOM*, vol. 3, pp. 104-111, 2019.
- [6] J. Attas, "Perancangan Teknologi Visualisasi Bangunan 3D Augmented Reality Media Informasi Menggunakan Brosur Pendaftaran Siswa Baru Pada Pesantren Nurul Jadid Bua," *Smart Comp*, 2020.
- [7] R. Roedavan, *Unity - Tutorial Game Engine*, Bandung: Informatika Bandung, 2018.
- [8] B. R. G. a. E. S. H. S. Lorena, "Penerapan Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Gedung Baru Unikom Berbasis Android," *Unicom*, vol. 14, pp. 283-296, 2009.
- [9] M. Ir. Ulfah Mediaty Arief, *Panduan Lengkap Membuat Game Augmented Reality (AR) dengan Unity 3D*, Yogyakarta: ANDI, 2019.
- [10] A. Nugroho, "Aplikasi Mobile Augmented Reality Berbasis Vuforia Dan Unity Pada Pengenalan Objek 3d Dengan Studi Kasus Gedung M Universitas Semarang," *JURNAL TRANSFORMATIKA*, vol. 14, pp. 86-88, 2017.
- [11] I. A. S. Sari, "Google SketchUp Perangkat Alternatif dalam Pemodelan 3D," *ULTIMATICS*, vol. III, pp. 241-253, 2011.
- [12] H. Chandra, *Google SketchUp 8 Untuk Arsitek*, Palembang: Maxikom, 2011.
- [13] I. P. W. Putra, "Implementasi Metode Beaufort Cipher Dan Blowfish Cipher untuk Enkripsi SMS Pada Telepon Seluler Berbasis Android," *Konferensi*

Nasional Sistem dan Informatika, pp. 7-8, 2014.

- [14] I. R. Defni, "Enkripsi Sms (Short Message Service) Pada Telepon Selular Berbasis Android Dengan Metode Rc6," *Momentum*, vol. 16, p. 1, 2014.
- [15] G. W. Sasmito, "Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal," *Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, vol. 2, p. 1, 2017.
- [16] I. Fahrurrozi, "Proses Pemodelan Software Dengan Metode Waterfall Dan Extreme Programming: Studi Perbandingan," *Jurnal Online STMIK EL Rahma*, 2012.
- [17] S. T. Safitri, "Rancang Bangun Sistem Informasi Praktek Kerja Lapangan Berbasis Web dengan Metode Waterfall," *Jurnal Infotel*, vol. 7, p. 1, 2015.
- [18] S. Dharwiyanti, "Pengantar Unified Modeling Language (UML)," *Kuliah Umum IlmuKomputer.Com*, pp. 4-8, 2003.
- [19] S. Hidayati, "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Anggrek Coelogyne," *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informatika)*, 2015.
- [20] T. S. Jaya, "Pengujian Aplikasi dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis," *Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, vol. 03, 2018.
- [21] S. Haryati, "Research And Development (R&D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian Dalam Bidang Pendidikan," vol. 37, pp. 11-26, 2012.
- [22] J. D. K. W. A. N. Rita C. Richey, "Developmental Research : Studies Of Instructional Design And Development," *Developmental Research*, 2014.
- [23] P. Marzuki, *Penelitian Hukum*, Bandung: Kencana Prenada Media, 2005.
- [24] Z. A. Hasibuan, *Metodologi Penelitian Pada Bidang Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, Depok: Fasilkom Universitas Indonesia, 2007.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Lembar Black Box Testing

LEMBAR PENGUJIAN BLACK BOX
APLIKASI AUGMENTED REALITY PENGENALAN PONDOK
PESANTREN TAHFIDZ QURAN AL JABAR
BERBASIS MOBILE

Nama Penguji : Bambang Agus H.

Tanggal Pengujian : 10 Maret 2022

No.	Nama Pengujian	Tujuan	Skenario	Hasil yang diharapkan	Pengujian	
					Valid	Tidak Valid
1.	Menu utama	Agar user dapat melihat halaman menu utama yang berisi pilihan menu	User memilih icon aplikasi	Aplikasi menampilkan halaman menu utama	✓	
2.	Menu start AR	Agar user dapat melihat halaman menu start AR yang berisi kamera untuk memindai barcode dan jika berhasil akan menampilkan gambar 3D Pondok Pesantren Tahfidz Quran Al Jabar	User memilih menu start AR	Aplikasi menampilkan halaman kamera	✓	
3.	Deteksi AR Kamera	Agar user dapat memindai barcode yang berisi gambar 3D Pondok Pesantren Tahfidz Quran Al Jabar	User memilih menu start AR	Aplikasi menampilkan kamera untuk melakukan scan barcode	✓	

4.	Hasil scan image	Agar user dapat mengenal Pondok Pesantren Tahfidz Quran Al Jabar dengan gambar 3D	User memindai barcode	Aplikasi menampilkan hasil scan berupa gambar 3D Pondok Pesantren Tahfidz Quran Al Jabar	✓	
5.	Tombol Mendaftar	Agar user dapat mengisi formulir pendaftaran calon santri baru	User memilih tombol mendaftar	Aplikasi menampilkan formulir pendaftaran	✓	
6.	Menu profil	Agar user dapat melihat halaman menu profil yang berisi tentang profil pondok pesantren tahfidz quran al jabar	Pilih menu profil	Aplikasi menampilkan halaman menu profil	✓	
7.	Menu panduan	Agar user dapat identifikasi jenis tanaman anggrek melalui QR Code Scanner	Pilih menu panduan	Aplikasi menampilkan slide panduan penggunaan aplikasi	✓	
8.	Tombol Youtube	Agar user dapat mengakses dan melihat video profil PTQ Aljabar	User memilih tombol atau logo youtube	Aplikasi menampilkan video profil PTQ Aljabar	✓	
9.	Tombol Whatsapp	Agar user dapat menghubungi admin PTQ Aljabar	User memilih tombol atau logo Whatsapp	Aplikasi membuka ruang obrolan Whatsapp ke nomor admin	✓	
10.	Tombol Informasi	Agar user dapat mengetahui profil developer aplikasi PTQ Aljabar	User memilih tombol atau logo informasi atau " i "	Aplikasi menampilkan profil developer	✓	

11.	Menu <i>Exit</i>	Agar <i>user</i> dapat keluar dari aplikasi	Aktor menekan tombol kembali pada handphone	Pengguna keluar dari aplikasi	✓	
-----	------------------	---	---	-------------------------------	---	--

Penguji,


Dawid Agus H

LEMBAR PENGUJIAN BLACK BOX
APLIKASI AUGMENTED REALITY PENGENALAN PONDOK
PESANTREN TAHFIDZ QURAN AL JABAR
BERBASIS MOBILE

Nama Penguji : *Arif Rizal M.*
 Tanggal Pengujian : *10-3-22*

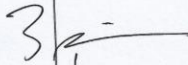
No.	Nama Pengujian	Tujuan	Skenario	Hasil yang diharapkan	Pengujian	
					Valid	Tidak Valid
1.	Menu utama	Agar <i>user</i> dapat melihat halaman menu utama yang berisi pilihan menu	<i>User</i> memilih icon aplikasi	Aplikasi menampilkan halaman menu utama	✓	
2.	Menu <i>start AR</i>	Agar <i>user</i> dapat melihat halaman menu <i>start AR</i> yang berisi kamera untuk memindai barcode dan jika berhasil akan menampilkan gambar 3D Pondok Pesantren <i>Tahfidz Quran Al Jabar</i>	<i>User</i> memilih menu <i>start AR</i>	Aplikasi menampilkan halaman kamera	✓	
3.	Deteksi AR Kamera	Agar <i>user</i> dapat memindai barcode yang berisi gambar 3D Pondok Pesantren <i>Tahfidz Quran Al Jabar</i>	<i>User</i> memilih menu <i>start AR</i>	Aplikasi menampilkan kamera untuk melakukan <i>scan barcode</i>	✓	

4.	Hasil scan image	Agar user dapat mengenal Pondok Pesantren Tahfidz Quran Al Jabar dengan gambar 3D	User memindai barcode	Aplikasi menampilkan hasil scan berupa gambar 3D Pondok Pesantren Tahfidz Quran Al Jabar	✓	
5.	Tombol Mendaftar	Agar user dapat mengisi formulir pendaftaran calon santri baru	User memilih tombol mendaftar	Aplikasi menampilkan formulir pendaftaran	✓	
6.	Menu profil	Agar user dapat melihat halaman menu profil yang berisi tentang profil pondok pesantren tahfidz quran al jabar	Pilih menu profil	Aplikasi menampilkan halaman menu profil	✓	
7.	Menu panduan	Agar user dapat identifikasi jenis tanaman anggrek melalui QR Code Scanner	Pilih menu panduan	Aplikasi menampilkan slide panduan penggunaan aplikasi	✓	
8.	Tombol Youtube	Agar user dapat mengakses dan melihat video profil PTQ Aljabar	User memilih tombol atau logo youtube	Aplikasi menampilkan video profil PTQ Aljabar	✓	
9.	Tombol Whatsapp	Agar user dapat menghubungi admin PTQ Aljabar	User memilih tombol atau logo Whatsapp	Aplikasi membuka ruang obrolan Whatsapp ke nomor admin	✓	
10.	Tombol Informasi	Agar user dapat mengetahui profil developer aplikasi PTQ Aljabar	User memilih tombol atau logo informasi atau "i"	Aplikasi menampilkan profil developer	✓	

11.	Menu Exit	Agar user dapat keluar dari aplikasi	Aktor menekan tombol kembali pada handphone	Pengguna keluar dari aplikasi	✓	
-----	-----------	--------------------------------------	---	-------------------------------	---	--

Saran : - false merit/bata.
- Tels metels whatsapp.

Penguji,


Anis Tri Jue.

LEMBAR PENGUJIAN BLACK BOX
APLIKASI AUGMENTED REALITY PENGENALAN PONDOK
PESANTREN TAHFIDZ QURAN AL JABAR
BERBASIS MOBILE

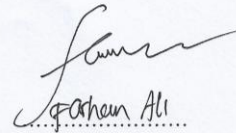
Nama Penguji : *Farhan AU*
 Tanggal Pengujian : *11-3-22*

No.	Nama Pengujian	Tujuan	Skenario	Hasil yang diharapkan	Pengujian	
					Valid	Tidak Valid
1.	Menu utama	Agar <i>user</i> dapat melihat halaman menu utama yang berisi pilihan menu	<i>User</i> memilih icon aplikasi	Aplikasi menampilkan halaman menu utama	✓	
2.	Menu <i>start AR</i>	Agar <i>user</i> dapat melihat halaman menu <i>start AR</i> yang berisi kamera untuk memindai barcode dan jika berhasil akan menampilkan gambar 3D Pondok Pesantren <i>Tahfidz Quran Al Jabar</i>	<i>User</i> memilih menu <i>start AR</i>	Aplikasi menampilkan halaman kamera	✓	
3.	Deteksi AR Kamera	Agar <i>user</i> dapat memindai barcode yang berisi gambar 3D Pondok Pesantren <i>Tahfidz Quran Al Jabar</i>	<i>User</i> memilih menu <i>start AR</i>	Aplikasi menampilkan kamera untuk melakukan <i>scan barcode</i>	✓	

4.	Hasil scan image	Agar user dapat mengenal Pondok Pesantren Tahfidz Quran Al Jabar dengan gambar 3D	User memindai barcode	Aplikasi menampilkan hasil scan berupa gambar 3D Pondok Pesantren Tahfidz Quran Al Jabar	✓	
5.	Tombol Mendaftar	Agar user dapat mengisi formulir pendaftaran calon santri baru	User memilih tombol mendaftar	Aplikasi menampilkan formulir pendaftaran	✓	
6.	Menu profil	Agar user dapat melihat halaman menu profil yang berisi tentang profil pondok pesantren tahfidz quran al jabar	Pilih menu profil	Aplikasi menampilkan halaman menu profil	✓	
7.	Menu panduan	Agar user dapat identifikasi jenis tanaman anggrek melalui QR Code Scanner	Pilih menu panduan	Aplikasi menampilkan slide panduan penggunaan aplikasi	✓	
8.	Tombol Youtube	Agar user dapat mengakses dan melihat video profil PTQ Aljabar	User memilih tombol atau logo youtube	Aplikasi menampilkan video profil PTQ Aljabar	✓	
9.	Tombol Whatsapp	Agar user dapat menghubungi admin PTQ Aljabar	User memilih tombol atau logo Whatsapp	Aplikasi membuka ruang obrolan Whatsapp ke nomor admin	✓	
10.	Tombol Informasi	Agar user dapat mengetahui profil developer aplikasi PTQ Aljabar	User memilih tombol atau logo informasi atau "i"	Aplikasi menampilkan profil developer	✓	

11.	Menu <i>Exit</i>	Agar <i>user</i> dapat keluar dari aplikasi	Aktor menekan tombol kembali pada handphone	Pengguna keluar dari aplikasi	✓	
-----	------------------	---	---	-------------------------------	---	--

Penguji,


Fahem Ali

Lampiran 2

Lembar Pengujian Akurasi

PENGUJIAN AKURASI

A. CAHAYA

Kondisi Cahaya	Hasil Pengujian Marker	
	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
Redup		✓
Normal	✓	
Terang	✓	

B. JARAK

Jarak (cm)	Hasil Pengujian Marker	
	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
15 cm	✓	
30 cm	✓	
45 cm	✓	
60 cm		✓
75 cm		✓
90 cm		✓

C. KEMIRINGAN

Kemiringan (derajat)	Hasil Pengujian Marker	
	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
0 °	✓	
90 °	✓	
180 °	✓	
270 °	✓	
360 °	✓	

Lampiran 3Lembar Pengujian *Oklusi*

PENGUJIAN OKULASI

Marker yang terhalang (%)	Hasil Pengujian Marker	
	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
10 %	✓	
20 %	✓	
30 %	✓	
40 %	✓	
50 %	✓	
60 %	✓	
70 %		✓
80 %		✓
90 %		✓
100 %		✓

Lampiran 4

Lembar *User Acceptance Test*

LEMBAR USERACCEPTANCE TEST

Nama Penguji : *Mukhammad*

Tanggal Pengujian : 11 MARET

Keterangan :

- STS : Sangat Tidak Setuju
- TS : Tidak Setuju
- RR : Ragu-Ragu
- S : Setuju
- SS : Sangat Setuju

A. Aspek Desain

No.	Kriteria	Keterangan				
		STS	TS	RR	S	SS
1.	Tampilan aplikasi AR PTQ Aljabar menarik				✓	
2.	Tulisan pada aplikasi AR PTQ Aljabar dapat terbaca dengan jelas				✓	
3.	Tata letak antara tombol dan menu sudah sesuai				✓	
4.	Tampilan dan kombinasi warna pada AR PTQ Aljabar sudah terlihat nyaman ketika di gunakan <i>user</i>					✓
5.	Kualitas gambar sudah baik dan bagus					✓

B. Aspek Informasi Aplikasi

No.	Kriteria	Keterangan				
		STS	TS	RR	S	SS
1.	Aplikasi AR PTQ Aljabar mudah digunakan				✓	
2.	Aplikasi AR PTQ Aljabar berjalan sesuai fungsinya				✓	
3.	Keterangan dalam panduan aplikasi mudah dipahami				✓	

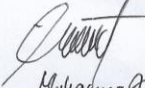
C. Aspek Materi

No.	Kriteria	Keterangan				
		STS	TS	RR	S	SS
1.	Informasi PTQ Aljabar sesuai dengan data				✓	
2.	<i>Augmented Reality</i> gedung PTQ Aljabar terlihat baik dan jelas				✓	
3.	Materi yang terdapat pada aplikasi AR PTQ Aljabar mudah dipahami				✓	
4.	Gedung yang dibuat sudah sesuai dengan aslinya					✓
5.	<i>Effek soundnya</i> nyaman didengarkan					✓
6.	Memudahkan wali santri dalam mendaftarkan anaknya				✓	

D. Saran

lebih bagus lagi tampilan gambar

Penguji,


Mukhammad

LEMBAR USERACCEPTANCE TEST

Nama Penguji : Raihan Raif

Tanggal Pengujian : 11.3.2022

Keterangan :

- STS : Sangat Tidak Setuju
- TS : Tidak Setuju
- RR : Ragu-Ragu
- S : Setuju
- SS : Sangat Setuju

A. Aspek Desain

No.	Kriteria	Keterangan				
		STS	TS	RR	S	SS
1.	Tampilan aplikasi AR PTQ Aljabar menarik					✓
2.	Tulisan pada aplikasi AR PTQ Aljabar dapat terbaca dengan jelas					✓
3.	Tata letak antara tombol dan menu sudah sesuai					✓
4.	Tampilan dan kombinasi warna pada AR PTQ Aljabar sudah terlihat nyaman ketika digunakan <i>user</i>					✓
5.	Kualitas gambar sudah baik dan bagus					✓

B. Aspek Informasi Aplikasi

No.	Kriteria	Keterangan				
		STS	TS	RR	S	SS
1.	Aplikasi AR PTQ Aljabar mudah digunakan				✓	
2.	Aplikasi AR PTQ Aljabar berjalan sesuai fungsinya					✓
3.	Keterangan dalam panduan aplikasi mudah dipahami					✓

C. Aspek Materi

No.	Kriteria	Keterangan				
		STS	TS	RR	S	SS
1.	Informasi PTQ Aljabar sesuai dengan data					✓
2.	<i>Augmented Reality</i> gedung PTQ Aljabar terlihat baik dan jelas					✓
3.	Materi yang terdapat pada aplikasi AR PTQ Aljabar mudah dipahami				✓	
4.	Gedung yang dibuat sudah sesuai dengan aslinya					✓
5.	<i>Effek soundnya</i> nyaman didengarkan					✓
6.	Memudahkan wali santri dalam mendaftarkan anaknya					✓

D. Saran

<p>1. informasinya ditambah lagi</p> <p>2. Background fleksible .</p> <p>3 .</p>
--

Penguji,



LEMBAR USERACCEPTANCE TEST

Nama Penguji : Dziky Kamdhani

Tanggal Pengujian : 11, 03, 2022

Keterangan :

- STS : Sangat Tidak Setuju
- TS : Tidak Setuju
- RR : Ragu-Ragu
- S : Setuju
- SS : Sangat Setuju

A. Aspek Desain

No.	Kriteria	Keterangan				
		STS	TS	RR	S	SS
1.	Tampilan aplikasi AR PTQ Aljabar menarik					✓
2.	Tulisan pada aplikasi AR PTQ Aljabar dapat terbaca dengan jelas					✓
3.	Tata letak antara tombol dan menu sudah sesuai					✓
4.	Tampilan dan kombinasi warna pada AR PTQ Aljabar sudah terlihat nyaman ketika di gunakan <i>user</i>					✓
5.	Kualitas gambar sudah baik dan bagus					✓

B. Aspek Informasi Aplikasi

No.	Kriteria	Keterangan				
		STS	TS	RR	S	SS
1.	Aplikasi AR PTQ Aljabar mudah digunakan					✓
2.	Aplikasi AR PTQ Aljabar berjalan sesuai fungsinya					✓
3.	Keterangan dalam panduan aplikasi mudah dipahami				✓	

C. Aspek Materi

No.	Kriteria	Keterangan				
		STS	TS	RR	S	SS
1.	Informasi PTQ Aljabar sesuai dengan data				✓	
2.	<i>Augmented Reality</i> gedung PTQ Aljabar terlihat baik dan jelas					✓
3.	Materi yang terdapat pada aplikasi AR PTQ Aljabar mudah dipahami					✓
4.	Gedung yang dibuat sudah sesuai dengan aslinya					✓
5.	<i>Effek soundnya</i> nyaman didengarkan				✓	
6.	Memudahkan wali santri dalam mendaftarkan anaknya					✓

D. Saran


- Efek soundnya di pasarkan ~~de~~ sesuai Pondok, katak lebih ke nasid/religi gitu.
- kalau bisa bikin aplikasi buat santri; buat data diri/biodata, pas di klik muncul wasahnya + biodatanya

Penguji,

[Signature]
Diky Kamdhani
[Signature]

Lampiran 5

Lembar Bimbingan Pembimbing 1



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
 Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Dr. Cipto, Semarang – Indonesia 50125
 Telp. (024) 8316377, Faks. (024) 8448217, E-mail : upgrismg@gmail.com, Homepage : www.upgrismg.ac.id

LEMBAR PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Alfian Dwi Cahya
 N P M : 15670058
 Program Studi : Informatika
 Judul Skripsi : Aplikasi Augmented Reality Pengendalian
 Rantai Pasokan Tahfidz Qur'an Aljabar
 Berbasis Mobile

Dosen Pembimbing I : Febrina Murti Dewanto, S.E., M.Kom
 Dosen Pembimbing II : Noora Gofran Nade, ST., M. Eng

No.	Hari, tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf
1	3/10 2020	ACC judul	DF
2	6/11 2020	Revisi proposal	DF
3	15/11 2020	ACC proposal	DF
4	3/12 2020	Bab 1, 2, 3 Rev	DF
5	9/11 2021	ACC 1, 2, 3.	DF

Dosen Pembimbing I, Febrina Murti Dewanto
 NIP/NPP _____
 Febrina

Mahasiswa, Alfian Dwi Cahya
 NPM _____
 Alfian Dwi Cahya



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Dr. Cipto, Semarang – Indonesia 50125

Telp. (024) 8316377, Faks. (024) 8448217, E-mail : upgrismg@gmail.com, Homepage : www.upgrismg.ac.id

LEMBAR PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Arrian Dwi Cahya
 N P M : 15620058
 Program Studi : Informatika
 Judul Skripsi : Aplikasi Asigmental Pheality Pengajaran
Pondok Pesantren Tahfidz Qur'an Aljabar
Berbasis mobile
 Dosen Pembimbing I : Febrian Murni Dewanto, S.E., M. Kom
 Dosen Pembimbing II : Nora Rohan Nala, S.T., M. Eng


No.	Hari, tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf
6	10/3 2022	Lanjut Bab 9 Pengujian	<i>[Signature]</i>
7	15/3 2022	Revisi Bab 4 dan 5	<i>[Signature]</i>
8	18/3 2022	Pengujian	<i>[Signature]</i>

Dosen Pembimbing I,
[Signature]
 NIP/NPP
 Febrian.

Mahasiswa,
[Signature]
 NPM
 Arrian Dwi Cahya

Lampiran 5

Lembar Bimbingan Pembimbing 2



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
 Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Dr. Cipto, Semarang – Indonesia 50125
 Telp. (024) 8316377, Faks. (024) 8448217, E-mail : upgrisng@gmail.com, Homepage : www.upgrisng.ac.id

LEMBAR PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Alfan Devi Cahya
 N P M : 15690088
 Program Studi : Informatika
 Judul Skripsi : Aplikas Augmented Reality Pengolahan
 Rantai Pasokan Tahfidz Quran AlJabar
 Berbasis Mobile

Dosen Pembimbing I : Febrian Murni Dewanto, S.E., M. Kom
 Dosen Pembimbing II : Moora Ghotun Noda, S.T., M. Eng

No.	Hari, tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf
1.	3/10 2020	Bimbingan tema & judul	<u>M</u>
2.	6/11 2020	Revisi proposal	<u>M</u>
3.	15/11 2020	Acc proposal	<u>M</u>
4.	5/4 2021	Das 1,2,3 Revisi	<u>M</u>

Dosen Pembimbing II, Moora Mahasiswa, Alfan Devi Cahya
 NIP/NPP 150201485 NPM
 NIDN. 0626028201



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Dr. Cipto, Semarang – Indonesia 50125

Telp. (024) 8316377, Faks. (024) 8448217, E-mail : upgrismg@gmail.com, Homepage : www.upgrismg.ac.id

LEMBAR PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Alfian Dwi Cahya
 N P M : 15 620058
 Program Studi : Informatika
 Judul Skripsi : Aplikasi Augmented Reality Pengenalan
 Pembela Pesannya Tahfidz Qur'an Al-Jabar
 Berbasis Mobile
 Dosen Pembimbing I : Febrian Nurri Dewanto, S.E., M. Kom
 Dosen Pembimbing II : Noora Gofran Naida, S.T., M. Eng

No.	Hari, tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf
5.	9/11 2021	Acc Bab 1, 2, 3	y f
6.	10/3 2022	Confur Bab 4 dan 5	y f
7.	15/3 2022	Revisi Bab 4 dan 5	y f
8.	18/3 2022	Confur Pengujian	y f

Dosen Pembimbing II,

Noora Noora.
 NIP/NPP 158201485.
 NIDN. 0626028201

Mahasiswa,

Alfian Dwi Cahya
 NPM

Lampiran 6

Lembar Marker Brosur

PENERIMAAN SANTRI BARU

PTQ ALJABAR

SEMARANG

TP.1443-1444 H / 2022 - 2023 M



**PROGRAM TAHFIZH QUR'AN
MUTAWASSITHOH
SETINGKAT SMP
(KUOTA 25 SANTRI)**

PROGRAM UNGGULAN

1. Tahfizh Al-Qur'an 30 Juz
2. Tahsin dan Tajwid
3. Memberikan pembelajaran ilmu syar'i dengan metode Mulazamah
4. Fasilitas pembelajaran memadai.
5. Pembentukan karakter disiplin, tekun dan mandiri
6. Kesetaraan paket B

PERSYARATAN

1. Laki-laki usia minimal 12 th
2. Memiliki tekad kuat untuk belajar menghafal Al-Qur'an
3. Berakhlak baik & siap mematuhi aturan pondok
4. Mampu membaca Al-Qur'an dengan baik & benar
5. Menyerahkan berkas fisik pendaftaran (apabila diterima)
 - Fc Ijazah SD/MI Sederajat
 - Fc Akta Kelahiran
 - Fc Kartu Keluarga
 - Surat Keterangan Sehat

ALUR PENDAFTARAN

1. Transfer infaq pendaftaran sebesar **Rp. 122.000** ke rekening Bank Mandiri Syariah **7778177719** a.n Yayasan Aljabar Gunungpati Semarang
2. Kirim bukti transfer ke nomor WA
3. Mengisi formulir pendaftaran (akan dikirim panitia via WA)
4. Menunggu konfirmasi dari panitia PSB untuk melaksanakan tes seleksi

PENDAFTARAN DAN SELEKSI

Gelombang I
1 Februari - 21 Maret 2022

Gelombang II
22 Maret - 21 Mei 2022

INFAQ	Bulanan	Beasiswa
Sarana		
(a) 6.450.000	(a) 975.000	bagi yatim piatu yang tidak mampu (syarat & ketentuan berlaku)
(b) 5.450.000	(b) 825.000	
(c) 4.450.000	(c) 675.000	

**MENGUNAKAN METODE KHUSUS
DALAM MENGHAFAL
ALQUR'AN**

LOKASI PONDOK :

Jl. Talunkacang
RT 05 RW 03, Kel. Kandri,
Kec. Gn. Pati, Kota Semarang
Jawa Tengah (50222)

AR PTQ ALJABAR



SCAN ME

KONTAK INFORMASI :

UST RAIF
0856-4006-4352
ALFIAN
0857-2182-8280