

**RANCANG BANGUN APLIKASI MOBILE UNTUK
TOKO FRAME KACAMATA BERBASIS
AUGMENTED REALITY**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Jurusan Teknik Informatika**



Disusun Oleh:

Nama : Muhamad Riadi Almasyariqi

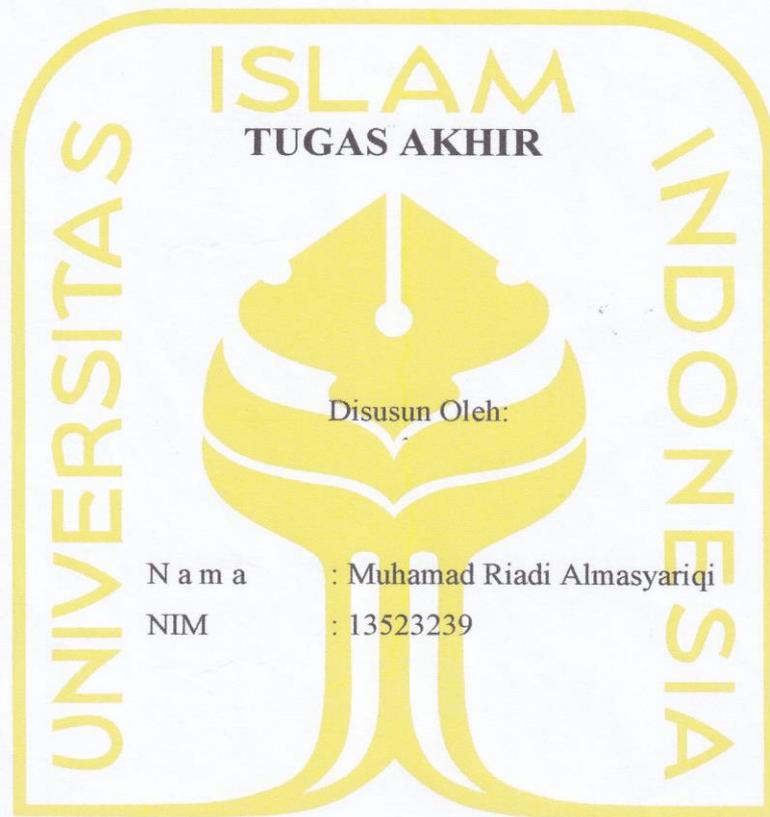
Nim : 13523239

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

2017

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**RANCANG BANGUN APLIKASI MOBILE UNTUK
TOKO FRAME KACAMATA BERBASIS
AUGMENTED REALITY**

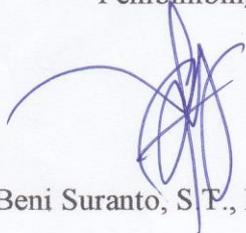


Yogyakarta, Juli 2017

المبعث النبوي الشريف

Pembimbing 1,

Pembimbing 2,


(Beni Suranto, S.T., M.Soft.Eng.)


(Septia Rani, S.T., M.Cs.)

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**RANCANG BANGUN APLIKASI MOBILE UNTUK
TOKO FRAME KACAMATA BERBASIS
AUGMENTED REALITY**

TUGAS AKHIR

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Informatika di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, 7 Agustus 2017

Tim Penguji

Beni Suranto, S.T., M.Soft.Eng.

Anggota 1

Septia Rani, S.T., M.Cs.

Anggota 2

Chandra Kusuma Dewa, S.Kom., M.Cs.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia



Henrik, S.T., M.Eng.

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Riadi Almasyariqi
NIM : 13523239

Tugas akhir dengan judul:

RANCANG BANGUN APLIKASI MOBILE UNTUK TOKO FRAME KACAMATA BERBASIS AUGMENTED REALITY

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, tugas akhir yang diajukan sebagai hasil karya sendiri ini siap ditarik kembali dan siap menanggung resiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Juli 2017



(Muhamad Riadi Almasyariqi)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, saya bersyukur bahwa tugas akhir ini telah terselesaikan dengan baik. Atas semua bantuan dan dukungan yang telah diberikan, maka saya persembahkan tugas akhir ini untuk,

*Bapak, Mamak, Adik-adik dan Keluarga Besar,
Sahabat-sahabat Mahasiswa Jogja SMA Negeri 1 Praya,
Orang yang saya cintai dan yang mencintai saya,
Keluarga besar KOSMIK UII,
Keluarga besar ETERNITY 2013,*

dan seluruh pihak yang telah membantu, mendukung dalam pengerjaan tugas akhir ini.

HALAMAN MOTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya.”

(Q.S. Al-Baqarah: 286)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.”

(Q.S. Al-Insyirah: 5-6)

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga tugas akhir ini dapat penulis selesaikan dengan baik. Shalawat dan salam penulis haturkan kepada junjungan alam Nabi Muhammad SAW, yang telah berjuang sehingga kita dapat menikmati indahnya Islam hingga saat ini.

Tugas akhir adalah salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar sarjana dari jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala nikmat dan rahmat yang telah diberikan kepada penulis.
2. Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi suri tauladan yang sempurna.
3. Orang tua dan keluarga penulis atas segala doa dan dukungan selama penulis menjalani pendidikan di jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Nandang Sutrisno, S.H., M.Hum., LL.M., Ph.D., selaku Rektor Universitas Islam Indonesia.
5. Bapak Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
6. Bapak Hendrik, S.T., M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

7. Bapak Beni Suranto, S.T., M.Soft.Eng., selaku Dosen Pembimbing 1 dalam pengerjaan tugas akhir di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
8. Ibu Septia Rani, S.T., M.Cs., selaku Dosen Pembimbing 2 dalam pengerjaan tugas akhir di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
9. Seluruh staff pengajar FTI, khususnya dosen-dosen jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia atas ilmu yang sudah diberikan.
10. Sahabat-sahabat Mahasiswa Jogja SMA Negeri 1 Praya atas doa dan dukungan yang diberikan.
11. Segenap keluarga besar teman-teman di Fakultas Teknologi Industri terutama dari Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan bantuan dan dukungannya.
12. Semua pihak yang telah banyak membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih belum sempurna, karena keterbatasan kemampuan yang dimiliki oleh penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata, penulis berharap agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 4 Juli 2017

(Muhamad Riadi Almasyariqi)

SARI

Mencoba frame kacamata adalah hal yang sangat penting bagi calon pembeli. Untuk mencoba frame kacamata, maka calon pembeli harus datang langsung ke toko frame kacamata yang membuat waktu konsumen menjadi kurang efisien. Selain itu, mencoba frame kacamata asli juga memiliki resiko kerusakan pada frame saat mencobanya. Maka dari itu diperlukan sebuah aplikasi mobile berbasis augmented reality yang dapat digunakan untuk mencoba frame kacamata melalui smartphone tanpa harus mencoba frame kacamata asli. Aplikasi ini bekerja dengan cara menggabungkan model frame kacamata dalam dunia virtual dengan wajah pengguna pada dunia nyata yang ditangkap oleh kamera smartphone pengguna.

Metode yang digunakan dalam pembangunan aplikasi ini berupa studi pustaka, analisis kebutuhan, perancangan aplikasi, pembangunan aplikasi, dan pengujian aplikasi. Pembangunan aplikasi dilakukan dengan metode face tracking augmented reality agar model frame kacamata dapat ditampilkan tepat pada wajah pengguna. Aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah aplikasi mobile berbasis android.

Agar dapat mencapai hasil yang optimal, maka dilakukan pengujian terhadap aplikasi dengan cara menguji kompatibilitas aplikasi pada berbagai macam perangkat android dan menguji apakah aplikasi sudah dapat diterima dengan baik oleh pengguna dengan metode pengujian User Acceptance Testing (UAT). Dari hasil pengujian yang didapat akan dapat disimpulkan bahwa telah dihasilkan aplikasi mobile berbasis augmented reality untuk mencoba frame kacamata melalui smartphone android yang memiliki kompatibilitas baik dan dapat diterima dengan baik oleh pengguna.

Kata Kunci: *Frame Kacamata, Augmented Reality, Face Tracking, Android.*

GLOSARIUM

| | |
|-------------------|--|
| Frame | Rangka kacamata yang digunakan untuk menopang lensa kacamata. |
| Augmented Reality | Sebuah sistem yang dibangun dengan menggabungkan dua dunia, yaitu dunia maya dan dunia nyata. |
| Face Tracking | Pelacakan posisi wajah hasil tangkapan kamera. |
| Modeling | Pemodelan objek dalam dunia nyata menjadi sebuah model dalam dunia virtual. |
| Processor | Sebuah IC yang mengontrol keseluruhan jalannya sebuah smartphone. |
| Library | Kumpulan fungsi-fungsi yang disediakan untuk dapat digunakan oleh pihak lain dalam pengembangan sebuah aplikasi atau sistem. |
| Kompatibilitas | Penyesuaian diri aplikasi terhadap perangkat yang berbeda-beda. |
| Platform | Tempat atau wadah untuk menjalankan perangkat lunak atau aplikasi. |
| Developer | Pembangun atau pengembang sebuah perangkat lunak atau aplikasi. |
| Input | Semua data dan perintah yang dimasukkan kedalam aplikasi. |
| Proses | Proses yang dilakukan terhadap suatu input. |
| Output | Sesuatu yang terjadi dan atau ditampilkan aplikasi akibat proses. |

| | |
|-----------|--|
| Thumbnail | Gambar kecil yang mewakili sebuah objek dalam aplikasi. |
| Pop-up | Jendela yang muncul diatas halaman utama sebuah aplikasi akibat adanya suatu interaksi seperti menekan tombol. |
| Dropdown | Bentuk menu atau pilihan yang menurun kebawah. |

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI..... | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR..... | iv |
| HALAMAN PERSEMBAHAN..... | v |
| HALAMAN MOTO..... | vi |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| SARI..... | ix |
| GLOSARIUM..... | x |
| DAFTAR ISI..... | xii |
| DAFTAR TABEL..... | xv |
| DAFTAR GAMBAR..... | xvi |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.4.1 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4.2 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.5 Metodologi Penelitian..... | 4 |
| 1.5.1 Studi Pustaka..... | 4 |
| 1.5.2 Analisis Kebutuhan..... | 4 |
| 1.5.3 Perancangan Aplikasi..... | 4 |
| 1.5.4 Pengembangan Aplikasi..... | 5 |

| | |
|---|-----------|
| 1.5.5 Pengujian Aplikasi | 5 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 5 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 7 |
| 2.1 Augmented Reality | 7 |
| 2.1.1 Metode Penerapan Augmented Reality | 7 |
| 2.1.2 Xzing | 9 |
| 2.1.3 Unity | 11 |
| 2.2 Pemodelan 3 Dimensi (3D Modeling)..... | 13 |
| 2.2.1 Blender | 13 |
| 2.3 Penelitian Terdahulu | 15 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... | 19 |
| 3.1 Analisis Kebutuhan | 19 |
| 3.1.1 Analisis Kebutuhan Masukan | 19 |
| 3.1.2 Analisis Kebutuhan Proses | 19 |
| 3.1.3 Analisis Kebutuhan Keluaran | 19 |
| 3.1.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras..... | 20 |
| 3.1.5 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak..... | 20 |
| 3.2 Perancangan Aplikasi | 20 |
| 3.2.1 Perancangan Model Frame Kacamata | 20 |
| 3.2.2 Perancangan Hierarchy Input Process Output (HIPO) | 21 |
| 3.2.3 Perancangan Antarmuka Aplikasi..... | 27 |
| 3.3 Perancangan Pengujian..... | 31 |
| 3.3.1 Perancangan Pengujian Kompatibilitas Aplikasi..... | 31 |
| 3.3.2 Perancangan User Acceptance Testing | 31 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 36 |

| | |
|---|-----------|
| 4.1 Batasan Implementasi..... | 36 |
| 4.1.1 Asumsi-asumsi..... | 36 |
| 4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak..... | 36 |
| 4.1.3 Implementasi Perangkat Keras | 37 |
| 4.1.4 Cara Kerja Pustaka Xzimg..... | 37 |
| 4.2 Hasil Implementasi Aplikasi | 39 |
| 4.2.1 Halaman Utama | 39 |
| 4.2.2 Halaman Coba Frame | 41 |
| 4.2.3 Halaman Semua Frame | 45 |
| 4.2.4 Halaman Bandingkan..... | 47 |
| 4.2.5 Halaman Bantuan..... | 49 |
| 4.2.6 Halaman Info | 49 |
| 4.3 Hasil Pengujian Aplikasi | 50 |
| 4.3.1 Pengujian Kompatibilitas Aplikasi | 50 |
| 4.3.2 User Acceptance Testing | 65 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 75 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 75 |
| 5.2 Saran | 75 |
| DAFTAR PUSTAKA | 76 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Perbandingan Versi Library Xzimg Augmented Face | 10 |
| Tabel 2.2 Perbandingan Versi Library Xzimg Augmented Vision | 11 |
| Tabel 2.3 Perbandingan Versi Library Xzimg Magic Face | 11 |
| Tabel 2.4 Tabel Perbandingan Penelitian | 15 |
| Tabel 2.5 Tabel Penelitian Terkait | 17 |
| Tabel 2.6 Tabel Perbedaan Penelitian | 17 |
| Tabel 3.1 Rancangan Kuisisioner Untuk Penjual Frame Kacamata | 32 |
| Tabel 3.2 Rancangan Kuisisioner Untuk Calon Pembeli | 33 |
| Tabel 4.1 Daftar Perangkat Android untuk Pengujian Kompatibilitas Aplikasi | 50 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kompatibilitas Pada Sony Xperia SP | 50 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kompatibilitas Pada Meizu M2 Note | 53 |
| Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kompatibilitas Pada Samsung Galaxy Note 3 | 56 |
| Tabel 4.5 Hasil Pengujian Kompatibilitas Pada Xiaomi Redmi HM Note 1 | 59 |
| Tabel 4.6 Hasil Pengujian Kompatibilitas Pada Vivo 1601 | 62 |
| Tabel 4.7 Data Responden Dari Sisi Penjual Frame Kacamata | 65 |
| Tabel 4.8 Hasil User Acceptance Testing dari Penjual Frame Kacamata | 67 |
| Tabel 4.9 Data Diri Responden dari Sisi Calon Pembeli Frame Kacamata | 69 |
| Tabel 4.10 Hasil User Acceptance Testing dari Calon Pembeli Frame Kacamata | 71 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Contoh Marker dalam augmented reality | 8 |
| Gambar 2.2 Posisi dan orientasi marker..... | 8 |
| Gambar 2.3 Jendela Kerja Unity | 12 |
| Gambar 3.1 Pembuatan Model Frame Kacamata Tampak Depan | 21 |
| Gambar 3.2 Pembuatan Model Frame Kacamata Tampak 3 Dimensi..... | 21 |
| Gambar 3.3 Visual Table Of Content..... | 22 |
| Gambar 3.4 Overview Diagram | 24 |
| Gambar 3.5 Detail Diagram Halaman Coba Frame | 24 |
| Gambar 3.6 Detail Diagram Halaman Semua Frame..... | 25 |
| Gambar 3.7 Detail Diagram Halaman Bandingkan | 26 |
| Gambar 3.8 Detail Diagram Halaman Bantuan | 26 |
| Gambar 3.9 Detail Diagram Halaman Info | 27 |
| Gambar 3.10 Rancangan Halaman Utama | 27 |
| Gambar 3.11 Rancangan Tampilan Kamera | 28 |
| Gambar 3.12 Rancangan Halaman Semua Frame..... | 28 |
| Gambar 3.13 Rancangan Halaman Bandingkan | 29 |
| Gambar 3.14 Rancangan Halaman Bantuan | 30 |
| Gambar 3.15 Rancangan Halaman Info | 30 |
| Gambar 4.1 Penempatan dan penyesuaian model 3D pada faceMask..... | 38 |
| Gambar 4.2 Tampilan faceObject pada Hierarchy Unity..... | 38 |
| Gambar 4.3 Pemanggilan faceObject pada script C# xmgAugmentedFace | 39 |
| Gambar 4.4 Tampilan Halaman Utama..... | 39 |
| Gambar 4.5 Tampilan Pop-Up Keluar Aplikasi..... | 41 |
| Gambar 4.6 Tampilan halaman Coba Frame | 41 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.7 Tampilan halaman coba frame sebelum salah satu frame terpilih | 42 |
| Gambar 4.8 Tampilan halaman coba frame setelah salah satu frame terpilih dengan wajah pengguna menghadap ke depan..... | 43 |
| Gambar 4.9 Tampilan halaman coba frame setelah salah satu frame terpilih dengan wajah pengguna menghadap ke samping..... | 44 |
| Gambar 4.10 Tampilan halaman coba frame pada saat kamera menangkap lebih dari satu wajah. | 44 |
| Gambar 4.11 Tampilan halaman coba frame dengan hasil tangkapan kamera berupa wajah dari sebuah foto. | 45 |
| Gambar 4.12 Tampilan halaman Semua Frame | 46 |
| Gambar 4.13 Tampilan pop-up detail frame. | 46 |
| Gambar 4.14 Tampilan halaman Bandingkan..... | 47 |
| Gambar 4.15 Tampilan halaman bandingkan saat pertama kali diakses..... | 48 |
| Gambar 4.16 Tampilan halaman bandingkan setelah frame terpilih. | 48 |
| Gambar 4.17 Tampilan halaman Bantuan..... | 49 |
| Gambar 4.18 Tampilan halaman Info | 49 |
| Gambar 4.19 Pengujian Deteksi Kamera Pada Perangkat Android Sony Xperia SP | 52 |
| Gambar 4.20 Pengujian Tampilan Interface Aplikasi Pada Perangkat Andorid Sony Xperia SP | 53 |
| Gambar 4.21 Pengujian Deteksi Kamera Pada Perangkat Android Meizu M2 Note | 55 |
| Gambar 4.22 Pengujian Tampilan Interface Aplikasi Pada Perangkat Andorid Meizu M2 Note | 55 |
| Gambar 4.23 Pengujian Deteksi Kamera Pada Perangkat Android Samsung Galaxy Note 3..... | 58 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.24 Pengujian Tampilan Interface Aplikasi Pada Perangkat Andorid Samsung Galaxy Note 3 | 58 |
| Gambar 4.25 Pengujian Deteksi Kamera Pada Perangkat Android Xiaomi Redmi HM Note 1 | 61 |
| Gambar 4.26 Pengujian Tampilan Interface Aplikasi Pada Perangkat Andorid Xiaomi Redmi HM Note 1..... | 61 |
| Gambar 4.27 Pengujian Deteksi Kamera Pada Perangkat Android Xiaomi Redmi HM Note 1 | 64 |
| Gambar 4.28 Pengujian Tampilan Interface Aplikasi Pada Perangkat Andorid Vivo 1601 | 64 |
| Gambar 4.29 Pengujian Aplikasi Menggunakan Perangkat Android oleh Salah Satu Responden dari Penjual Frame Kacamata | 66 |
| Gambar 4.30 Pengisian Kuisisioner Pengujian oleh Salah Satu Responden dari Penjual Frame Kacamata | 66 |
| Gambar 4.31 Pengujian Aplikasi Menggunakan Perangkat Android oleh Salah Satu Responden dari Calon Pembeli Frame Kacamata..... | 70 |
| Gambar 4.32 Pengisian Kuisisioner Pengujian oleh Salah Satu Responden dari Calon Pembeli Frame Kacamata | 71 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacamata merupakan sepasang kaca berangka yang berfungsi sebagai pelindung lensa mata. Selain sebagai pelindung lensa mata, kacamata juga dapat digunakan untuk berbagai hal, mulai dari sebagai alat bantu melihat untuk orang yang memiliki penyakit mata, hingga hanya sebagai alat untuk bergaya. Adapun menurut definisi Kamus Besar Bahasa Indonesia, kacamata adalah lensa tipis untuk mata, gunanya untuk menormalkan atau mempertajam penglihatan (Pusat Bahasa Depdiknas, 2008).

Kacamata terbagi menjadi dua bagian utama yaitu kaca lensa dan *frame* (rangka). Kaca lensa adalah bagian utama yang berfungsi untuk melindungi mata, sedangkan *frame* adalah bagian yang berfungsi untuk menyangga kaca lensa agar dapat digunakan pada mata. Setelah fungsi dan kegunaannya, tampilan dari kacamata juga menjadi daya tarik tersendiri bagi para pengguna kacamata. Bentuk dan warna sering kali menjadi alasan bagi pengguna dalam memilih kacamata. Tampilan kacamata berfokus pada salah satu bagian utamanya yaitu *frame* atau rangkanya.

Untuk memenuhi kebutuhan para pengguna kacamata, selain berfokus pada fungsi yang diterapkan pada kaca lensa, penjual kacamata juga berfokus pada tampilan yang diterapkan pada bentuk atau warna *frame*. Penjual pada umumnya menyediakan berbagai macam bentuk dan warna *frame* yang bertujuan untuk memberikan pilihan bagi para pengguna kacamata. Dengan adanya berbagai macam pilihan, pengguna dapat mencoba satu persatu *frame* yang disediakan oleh penjual sebelum memutuskan untuk membeli sebuah *frame* kacamata. Namun untuk mencoba satu persatu *frame* kacamata yang disediakan, pengguna atau pelanggan harus datang langsung ke lokasi toko, hal tersebut terkadang kurang efisien dan memakan waktu pembeli. Selain itu, pelanggan juga memiliki resiko menjatuhkan ataupun merusak *frame* kacamata sebelum membeli.

Untuk membantu mengefisienkan waktu dan mengurangi resiko pelanggan, dibutuhkan sebuah aplikasi berbasis *Augmented Reality (AR)* yang dapat digunakan untuk mencoba persediaan *frame* kacamata yang disediakan oleh penjual atau toko. *Augmented Reality* adalah sebuah sistem yang dibangun dengan menggabungkan dua dunia, yaitu dunia maya dan dunia nyata. Penggabungan ini dengan memanfaatkan teknologi komputer yang sudah dilengkapi dengan aplikasi yang dapat menerjemahkan setiap keadaan dalam dunia nyata (Martono, 2011).

Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, muncul sebuah usulan perancangan dan pembuatan aplikasi *mobile* untuk toko *frame* kacamata berbasis *Augmented Reality*. Aplikasi ini dibuat agar pelanggan dapat mencoba persediaan *frame* kacamata menggunakan *smartphone* yang dimilikinya dengan cara menggabungkan *frame* kacamata sebagai objek virtual (yang dibuat mirip seperti *frame* kacamata asli dalam dunia nyata) dan wajah pelanggan sebagai objek di dunia nyata. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat membantu pelanggan saat ingin membeli *frame* kacamata, sehingga tidak harus mendatangi langsung toko atau penjualnya. Selain itu juga dapat mengurangi resiko kerusakan karena tidak harus mencoba langsung *frame* kacamata aslinya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka dirumuskan sebuah masalah yaitu bagaimana menggunakan cara baru dalam mencoba *frame* kacamata tanpa harus mencoba *frame* asli dengan aplikasi berbasis *augmented reality* agar dapat mengefisienkan waktu calon pembeli dan mengurangi resiko kerusakan pada *frame* asli?.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pembuatan aplikasi ini, yaitu:

1. Aplikasi hanya dapat berjalan pada *smartphone* dengan sistem operasi Android *Jelly Bean* 4.1 atau yang lebih baru.
2. Aplikasi tidak dapat berjalan pada *smartphone* android dengan *processor* intel.

3. *Frame* kacamata yang digunakan sebagai model dalam aplikasi adalah produk *frame* kacamata dari *website* penjualan *frame* kacamata yaitu <https://www.polette.com/id/>.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah aplikasi *mobile* berbasis *augmented reality* yang dapat digunakan untuk mencoba *frame* kacamata secara *realtime*.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis:
 - a. Untuk mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama menempuh pendidikan di jurusan Teknik Informatika UII.
 - b. Untuk menambah wawasan penulis dalam hal pengembangan aplikasi khususnya mengenai *augmented reality*.
 - c. Untuk memperoleh gelar sarjana jurusan Teknik Informatika UII
2. Bagi Masyarakat:
 - a. Mempermudah masyarakat untuk mencoba *frame* kacamata secara langsung tanpa harus mencoba *frame* asli pada saat ingin membeli *frame* kacamata.
 - b. Membantu masyarakat mengefisienkan waktu dalam mencoba *frame* kacamata.
 - c. Membantu masyarakat meminimalisir resiko kerusakan pada *frame* kacamata akibat mencoba *frame* kacamata asli.
 - d. Membantu masyarakat dalam pengambilan keputusan untuk membeli *frame* kacamata.

1.5 Metodologi Penelitian

1.5.1 Studi Pustaka

Studi pustaka digunakan untuk mencari referensi dan materi-materi pembelajaran dan data-data yang dapat membantu pengerjaan tugas akhir yaitu yang berkaitan tentang *modeling*, *face tracking* dan *augmented reality*.

1.5.2 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan adalah tahap yang dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengetahui hal-hal sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan Masukan
Analisis kebutuhan masukan dilakukan untuk mengidentifikasi masukan-masukan yang dibutuhkan dalam aplikasi.
2. Analisis Kebutuhan Proses
Analisis kebutuhan proses dilakukan untuk mengidentifikasi proses-proses yang akan dilakukan dalam aplikasi.
3. Analisis Kebutuhan Keluaran
Analisis kebutuhan keluaran dilakukan untuk mengidentifikasi hasil keluaran dari aplikasi.
4. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras
Analisis kebutuhan perangkat keras dilakukan untuk mengidentifikasi perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi.
5. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak
Analisis kebutuhan perangkat lunak dilakukan untuk mengidentifikasi perangkat lunak yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi.

1.5.3 Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi adalah tahap yang dilakukan untuk membuat rancangan awal berupa rancangan model *frame* kacamata, rancangan antarmuka dan rancangan arsitektur aplikasi.

1.5.4 Pengembangan Aplikasi

Pengembangan aplikasi adalah tahap penyelesaian aplikasi yang dilakukan dengan mengacu pada tahap perancangan sistem. Adapun tahapan yang dilakukan dalam pengembangan sistem ini adalah:

1. Menerapkan teknologi *face tracking* menggunakan *library opencv* agar aplikasi dapat membaca wajah pengguna sebagai marker untuk menampilkan model *frame* kacamata.
2. Membangun teknologi *augmented reality* dengan *face tracking* menjadi sebuah aplikasi berbasis *android*.

1.5.5 Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi dilakukan untuk menguji apakah aplikasi yang sudah dikerjakan dapat dijalankan sesuai harapan dan sesuai dengan kebutuhan pihak-pihak terkait. Adapun pengujian aplikasi dibagi menjadi dua yaitu:

1. Pengujian Kompatibilitas Aplikasi.
2. *User Acceptance Testing*.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan ini, kami membagi menjadi 5 bab, berikut penjelasan dari masing-masing di setiap bab:

Bab I Pendahuluan

Dalam bab pertama ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Bab ini berisi landasan penelitian yang mendasari dan mendukung pelaksanaan penelitian tugas akhir berdasarkan judul yang telah diambil.

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini berisi uraian langkah-langkah penyelesaian masalah dalam penelitian yaitu analisis kebutuhan, perancangan aplikasi, pengembangan aplikasi dan pengujian aplikasi.

Bab IV Hasil Pembahasan

Bab ini membahas tentang analisis kinerja aplikasi yang berisi tentang hasil implementasi yang dibangun dan hasil pengujian aplikasi.

Bab V Kesimpulan Dan Saran

Berisi kesimpulan dari hasil tugas akhir dan saran pengembangan bagi penelitian berikutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Augmented Reality

Augmented Reality adalah sebuah teknologi dalam bidang *computer vision* yang dapat menggabungkan benda dalam dunia maya dengan lingkungan nyata menjadi satu ke dalam sebuah layar yang memungkinkan adanya interaksi antara kedua dunia tersebut dalam waktu nyata atau *real time*, sehingga *Augmented Reality* merupakan sebuah aplikasi yang dibangun dengan menggabungkan dua dunia, yaitu dunia maya dan dunia nyata (Martono, 2011).

Augmented Reality berbeda dengan *virtual reality*, meski memiliki kesamaan yaitu menggabungkan dunia maya dengan dunia nyata, namun terdapat perbedaan yang cukup jelas antara *augmented reality* dan *virtual reality*. Dari segi konsep, *augmented reality* merupakan kebalikan dari *virtual reality*, dimana *virtual reality* menambahkan objek nyata di dalam dunia maya, sedangkan *augmented reality* menambahkan objek maya ke dalam dunia nyata (Joefri dan Anshori, 2011).

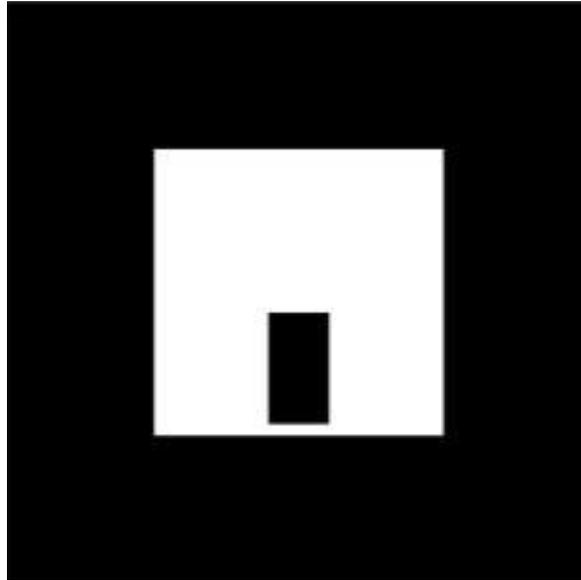
2.1.1 Metode Penerapan Augmented Reality

Dalam penerapannya, *augmented reality* memiliki dua metode yaitu *marker based* dan *markerless based*.

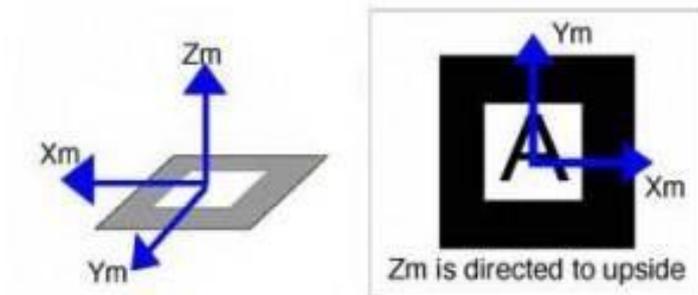
1. Marker Based Augmented Reality

Marker based augmented reality adalah metode *augmented reality* yang menggunakan *marker* untuk menampilkan objek *virtual*. *Marker* merupakan gambar dengan warna hitam dan putih dengan bentuk persegi (Martono, 2011).

Komputer akan mengenali posisi dan orientasi dari *marker* dan akan menciptakan objek *virtual* yang berupa model atau objek 3 dimensi yaitu pada titik (0, 0, 0) dan 3 sumbu (X, Y, Z). Contoh *marker*, posisi dan orientasi *marker* dapat dilihat pada Gambar 2.1 dan Gambar 2.2.



Gambar 2.1 Contoh *Marker* dalam *augmented reality* (Martono, 2011)



Gambar 2.2 Posisi dan orientasi *marker* (Martono, 2011)

2. *Markerless Based Augmented Reality*

Markerless based augmented reality adalah kebalikan dari *marker based augmented reality*, dalam metode ini tidak perlu lagi menggunakan *marker* untuk menampilkan objek *virtual*. Terdapat berbagai macam teknik yang digunakan untuk menerapkan metode ini, seperti *face tracking*, *3D object tracking*, *motion tracking*, dan *GPS Based Tracking*.

a. *Face Tracking*

Face tracking adalah teknik *augmented reality* yang menggunakan wajah sebagai acuan untuk menampilkan objek virtual melalui proses pengenalan wajah manusia dengan cara melacak posisi mata, hidung, dan mulut.

b. *3D Object Tracking*

3D object tracking adalah teknik *augmented reality* yang menggunakan benda nyata sebagai acuan untuk menampilkan objek virtual dengan cara mengenali bentuk benda seperti televisi, meja, kipas angin, dan sebagainya.

c. *Motion Tracking*

Sama halnya dengan *face tracking* dan *3D object tracking*, *motion tracking* adalah teknik *augmented reality* yang digunakan dengan cara mengenali objek di depan kamera, namun perbedaannya adalah *motion tracking* bukan mengenali bentuknya, melainkan mengenali gerakan dari objek.

d. *GPS Based Tracking*

Berbeda dengan tiga teknik sebelumnya, *GPS based tracking* adalah teknik *augmented reality* yang digunakan untuk mengenali titik-titik koordinat suatu lokasi yang kemudian akan digunakan sebagai acuan untuk menampilkan objek virtual.

2.1.2 Xzimg

Xzimg adalah sebuah pustaka atau *library* yang dapat digunakan untuk pengembangan aplikasi *augmented reality*. *Xzimg library* dapat digunakan untuk berbagai macam *platform (multi-flatform)* seperti komputer, android, iOS dan HTML5.

Xzimg menyediakan tiga macam tipe *library* yang dapat digunakan yaitu sebagai berikut (*Xzimg*, 2017):

1. *Xzimg Augmented Face*

Xzimg augmented face adalah tipe *library xzimg* yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi *face tracking augmented reality* yaitu aplikasi yang dapat menampilkan objek 3 dimensi dengan mengikuti posisi wajah pengguna yang ditangkap oleh kamera.

2. *Xzimg Augmented Vision*

Xzimg augmented vision adalah tipe *library xzimg* yang dapat digunakan untuk mengembangkan *marker based augmented reality* yaitu aplikasi yang dapat menampilkan objek 3 dimensi sesuai dengan gambar *marker* yang ditangkap oleh kamera.

3. *Xzimg Magic Face*

Xzimg magic face adalah tipe *library xzimg* yang dapat digunakan untuk mengembangkan *face tracking and replacement augmented reality* yaitu aplikasi yang dapat digunakan untuk menempelkan objek 3 dimensi pada wajah pengguna yang ditangkap kamera sehingga wajah pengguna terlihat seolah-olah diganti oleh objek tersebut.

Untuk masing-masing tipe *library*, *xzimg* menyediakan dua versi *library* untuk penggunaannya yaitu *xzimg free/trial version* yang merupakan *library xzimg* yang dapat digunakan secara gratis dan *xzimg professional version* yang merupakan *library xzimg* berbayar. Adapun perbedaan antara *xzimg free/trial version* dan *xzimg professional version* untuk masing-masing tipe *library xzimg* dapat dilihat pada Tabel 2.1, Tabel 2.2 dan Tabel 2.3.

Tabel 2.1 Perbandingan Versi Library Xzimg Augmented Face (Xzimg, 2017)

| Aspek Pembeda | <i>Free/Trial Version</i> | <i>Professional Version</i> |
|----------------------------------|---|---|
| Fungsi/Kegunaan | Ideal untuk pengembangan <i>try-live application</i> untuk mencoba produk-produk secara langsung. | Ideal untuk pengembangan <i>try-live application</i> untuk mencoba produk-produk secara langsung dan <i>gaming application</i> secara komersil. |
| <i>Support</i> dan <i>Update</i> | Tidak dapat <i>full support</i> dan <i>update</i> . | Mendapatkan <i>full support</i> dan <i>update</i> . |
| Deteksi | Sewaktu-waktu deteksi berhenti beberapa detik. | Tidak ada waktu berhenti untuk deteksi. |

Tabel 2.2 Perbandingan Versi Library Xzimg Augmented Vision (Xzimg, 2017)

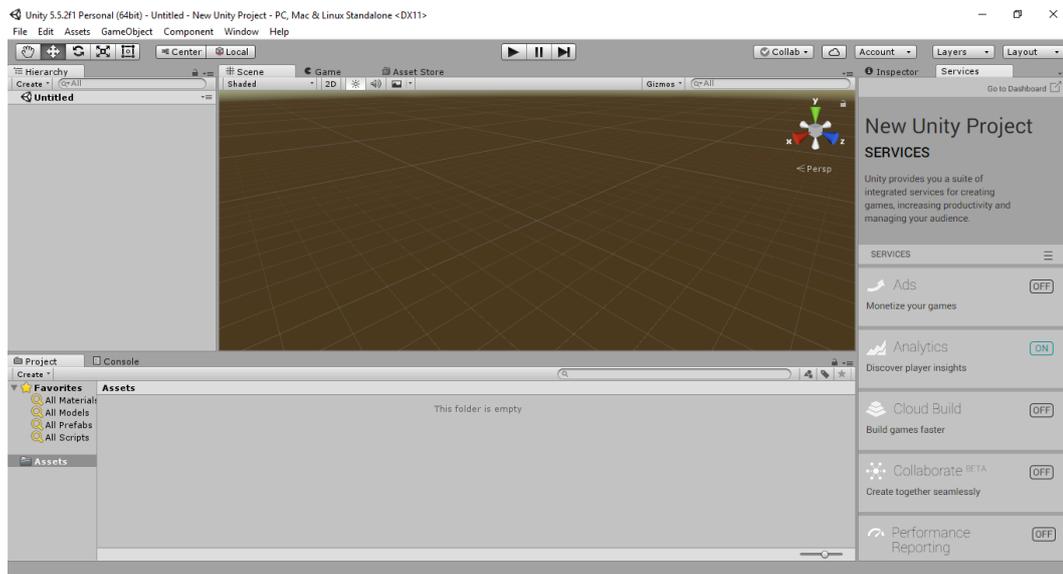
| Aspek Pembeda | <i>Free/Trial Version</i> | <i>Professional Version</i> |
|---------------------------|--|--|
| Fungsi/Kegunaan | Ideal untuk pengembangan aplikasi non-komersil <i>augmented reality</i> yang stabil dan cepat. | Ideal untuk pengembangan aplikasi komersil <i>augmented reality</i> yang stabil dan cepat. |
| <i>Support dan Update</i> | Tidak dapat <i>full support</i> dan <i>update</i> . | Mendapatkan <i>full support</i> dan <i>update</i> . |
| Deteksi | Sewaktu-waktu deteksi berhenti beberapa detik. | Tidak ada waktu berhenti untuk deteksi. |

Tabel 2.3 Perbandingan Versi *Library Xzimg Magic Face* (Xzimg, 2017)

| Aspek Pembeda | <i>Free/Trial Version</i> | <i>Professional Version</i> |
|----------------------|---|---|
| Fungsi/Kegunaan | Ideal untuk pengembangan aplikasi <i>face replacement</i> non-komersil. | Ideal untuk pengembangan aplikasi <i>face replacement</i> dengan pengalaman komersil tanpa batas. |
| Hasil <i>render</i> | Terdapat <i>watermark</i> pada hasil <i>render</i> . | Hasil <i>render</i> tanpa <i>watermark</i> . |

2.1.3 Unity

Unity adalah sebuah aplikasi yang digunakan untuk membangun *game multi-platform*. *Unity* pertama kali dikeluarkan untuk Mac OS X pada saat konferensi dunia developer *apple* (*Apple's Worldwide Developers Conference*) tahun 2005. *Unity* merupakan salah satu *game engine* terbaik saat ini, selain karena mendukung untuk *multi-platform*, *unity* juga dapat mengolah objek baik 2 dimensi maupun 3 dimensi, *unity* juga cukup mudah untuk digunakan. Adapun *platform-platform* yang didukung oleh *unity* di antaranya adalah Mac OS X, Windows, Wii, Xbox, iPhone, iPad, dan Android. Jendela kerja pada *unity* dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Jendela Kerja Unity

Untuk pengerjaan suatu proyek pada *unity*, *unity* memiliki kerangka kerja (*framework*) lengkap untuk pengembangan profesional. Aplikasi inti engine ini menggunakan beberapa pilihan bahasa pemrograman, diantaranya *C#*, *javascript* maupun *boo* (Sihite, Samopa dan Sani, 2013).

Untuk membuat sebuah karya pada *unity*, terdapat beberapa hal penting yang perlu diketahui, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. *Project*

Project adalah kumpulan dari bahan maupun proses dalam *unity* yang dapat dibangun menjadi sebuah aplikasi.

2. *Scene*

Scene adalah wadah atau tempat untuk menempatkan suatu adegan atau interaksi yang akan dibuat, biasanya setiap adegan atau interaksi yang berbeda akan ditempatkan dalam *scene* yang berbeda pula, namun dapat juga digabungkan lebih dari satu adegan atau interaksi dalam satu *scene*.

3. *Asset* dan *Package*

Asset dan *Package* adalah sekumpulan objek-objek yang nantinya dapat dimasukkan kedalam sebuah *scene*.

2.2 Pemodelan 3 Dimensi (*3D Modeling*)

3D Modeling atau pemodelan 3 dimensi adalah proses untuk menuangkan bentuk visual sebuah objek dalam dunia nyata menjadi objek virtual yang dapat dilihat dari tiga sisi yaitu sisi dari koordinat titik x, y, dan z.

Dalam *3D modeling*, secara umum terdapat tiga metode pemodelan, yaitu sebagai berikut:

1. *Primitive Modeling*

Primitive modeling merupakan metode dasar pemodelan 3 dimensi yang menggunakan objek-objek solid standar geometri seperti *box*, *sphere*, *cylinder*, dan lain sebagainya. Pemodelan dilakukan dengan cara menggabungkan objek-objek tersebut.

2. *Polygonal Modeling*

Polygonal Modeling merupakan bentuk segitiga dan segiempat yang menentukan area dari permukaan sebuah karakter. Setiap polygon menentukan sebuah bidang datar dengan meletakkan sebuah jajaran polygon sehingga kita bisa menciptakan bentuk-bentuk permukaan (Aripin, 2010).

3. *NURBS Modeling*

NURBS (Non-Uniform Rational Bezier Spline) modeling merupakan metode paling populer untuk membangun sebuah model organik. Kurva pada *Nurbs* dapat dibentuk dengan hanya tiga titik saja (Aripin, 2010).

2.2.1 Blender

Blender adalah salah satu *software open source* yang digunakan untuk melakukan pemodelan 3 dimensi. Selain *open source*, *Blender* juga merupakan *software* gratis yang bisa digunakan oleh semua kalangan, serta dapat digunakan di berbagai *platform*, seperti Linux, Mac, dan Windows.

Blender didirikan oleh seorang yang berkebangsaan Belanda bernama Ton Roosendal yang juga merupakan salah satu pendiri dari *NeoGeo Animation Studio*. *Blender* pertama kali diluncurkan pada tahun 1994, tepatnya pada bulan Januari.

Sejak pertama kali diluncurkan, *Blender* saat ini sudah mencapai versi 2.78 yang diluncurkan pada bulan September tahun 2016 (<https://wiki.blender.org>).

Blender memiliki beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan *software 3D modeling* lainnya, diantaranya adalah sebagai berikut (Ardhianto, Wiwien, dan Edy, 2012):

1. *Open Source*

Blender merupakan *open source software*, yang berarti siapa pun dapat melakukan modifikasi terhadap *source code* nya baik untuk keperluan pribadi ataupun komersil, asalkan tetap di bawah aturan dari GNU (*General Public License*) yang digunakan *Blender*.

2. *Multi-platform*

Blender merupakan *software* yang dapat digunakan pada beberapa *platform* seperti Linux, Mac, dan Windows.

3. Gratis

Dengan fitur yang cukup banyak, *Blender* bisa digunakan oleh kalangan manapun tanpa harus membayar.

4. Multi-fungsi

Selain fungsi utamanya sebagai *software* untuk *3D modeling*, di dalam *Blender* juga terdapat fitur *video editing*, *game engine*, *node compositing*, dan *sculpting*.

5. Ringan

Walaupun *Blender* dilengkapi dengan berbagai macam fitur, namun *Blender* relatif lebih ringan jika dibandingkan dengan *software* sejenis. Hal ini terbukti dengan *minimum requirements* yang dibutuhkan untuk menjalankan *Blender* yaitu 512 MB RAM dengan *processor* pentium 4 untuk versi terdahulu dan 2GB RAM dengan *processor* kelas *dual core* untuk versi saat ini.

2.3 Penelitian Terdahulu

Augmented Reality saat ini merupakan teknologi yang sangat berkembang di dunia Teknologi dan Informasi. Hal ini menyebabkan banyaknya *developer* membuat aplikasi tentang *augmented reality*, baik untuk tujuan akademik, sosial, dan komersil. Selain tujuan dari segi bidangnya, terdapat juga berbagai macam alasan *developer* untuk membuat aplikasi *augmented reality*, mulai dari membuat sesuatu yang benar-benar baru, hingga hanya menyempurnakan penelitian yang sebelumnya sudah ada.

Adapun beberapa penelitian terdahulu yang sudah pernah dilakukan di Universitas Islam Indonesia mengenai *augmented reality* dalam bentuk skripsi adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi *Fitting Topi Berbasis Augmented Reality* (Binno Desembrial, 2014)
2. Penggunaan *Augmented Reality* Sebagai Media Promosi Pada Aplikasi Penjualan *Online* Toko Aksesoris Wanita (Destiyani Wulandari Harmin, 2012)
3. Media Promosi *T-Shirt* Web Dengan Teknologi *Augmented Reality* (Muhammad Masdar Zulfikar, 2012)

Dari 3 daftar penelitian diatas yang telah di analisis oleh penulis, didapatkan sebuah tabel perbandingan sebagai berikut:

Tabel 2.4 Tabel Perbandingan Penelitian

| Judul Penelitian | Tahun Terbit | Bentuk Objek (2D/3D) | Platform | Metode AR |
|---|--------------|----------------------|----------|----------------------------|
| Aplikasi <i>Fitting Topi Berbasis Augmented Reality</i> | 2014 | 2D | Dekstop | Markerless (face tracking) |

| Judul Penelitian | Tahun Terbit | Bentuk Objek (2D/3D) | Platform | Metode AR |
|---|--------------|----------------------|----------|-----------|
| Penggunaan <i>Augmented Reality</i> Sebagai Media Promosi Pada Aplikasi Penjualan <i>Online</i> Toko Aksesoris Wanita | 2012 | 3D | Dekstop | Marker |
| Media Promosi <i>T-Shirt</i> Web Dengan Teknologi <i>Augmented Reality</i> | 2012 | 3D | Website | Marker |

Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa pada penelitian pertama sudah menggunakan *markerless (face tracking)*, namun objek yang ditampilkan masih dalam bentuk 2 dimensi dan belum dapat berjalan pada perangkat *mobile*. Pada penelitian kedua dan ketiga, bentuk objek sudah dalam bentuk 3 dimensi namun masih harus menggunakan marker dan belum dapat berjalan pada perangkat *mobile*.

Dari kesimpulan yang didapat, tugas akhir ini memiliki beberapa pengembangan yang diharapkan dapat sesuai dengan kebutuhan dan dapat memudahkan pengguna. Adapun beberapa pengembangan tersebut diantaranya adalah dapat menampilkan objek 3 dimensi, dapat berjalan pada perangkat *mobile* yang relatif lebih memudahkan pengguna, dan menggunakan metode *markerless* yang tidak membutuhkan *marker* untuk menggunakan aplikasi.

Dalam pengembangan aplikasi untuk tugas akhir ini, selain mengacu pada 3 penelitian yang sudah disebutkan di atas, sebelumnya terdapat penelitian yang terkait dengan tugas akhir ini. Adapun penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 2.5 Tabel Penelitian Terkait

| | |
|-------------------------|--|
| Judul | <i>Virtual Fitting Room</i> Kacamata Berbasis Teknologi <i>Augmented Reality</i> |
| Pengarang | Addi Fahmi |
| Penerbit | Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia |
| Tahun Terbit | 2013 |
| Jenis Penelitian | Skripsi/Tugas Akhir |

Seperti yang tertera pada tabel di atas, bahwa penelitian dengan judul “*Virtual Fitting Room Kacamata Berbasis Teknologi Augmented Reality*” dilakukan oleh seorang mahasiswa angkatan 2005 di jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia dalam bentuk skripsi.

Dari hasil penelitian tersebut yang telah di analisis oleh penulis, terdapat beberapa perbedaan antara penelitian terdahulu dengan tugas akhir ini yang dapat disimpulkan yaitu sebagai berikut:

Tabel 2.6 Tabel Perbedaan Penelitian

| Aspek Pembeda | Penelitian Terdahulu | Tugas Akhir ini |
|---|-----------------------------|--------------------------------------|
| <i>Software</i> yang digunakan untuk membangun aplikasi | D’Fusion Studio | Unity 3D dengan Xzimg <i>library</i> |
| Jumlah Model | 8 model kacamata | 30 model <i>frame</i> kacamata |
| <i>Platform</i> Sasaran | Dekstop | Android (<i>mobile</i>) |

Selain beberapa perbedaan pada tabel di atas, pada penelitian terdahulu terdapat beberapa kekurangan dari hasil penelitian tersebut yaitu:

1. Tidak terdapat detail dari produk kacamata yang dimodelkan
2. Untuk hasil terbaik posisi wajah harus lurus dengan *WebCam*
3. Model masih kurang stabil dalam mengikuti gerakan wajah yang cepat

Berdasarkan tabel perbedaan penelitian dan kekurangan penelitian terdahulu yang sudah dijelaskan di atas, diperoleh kesimpulan bahwa penelitian terdahulu hanya berjalan pada dekstop, dimana hal tersebut relatif lebih menyulitkan daripada menggunakan *smartphone android* yang bisa dibawa dan digunakan dimana saja.

Dari beberapa kekurangan yang telah disebutkan di atas, penulis melalui tugas akhir ini akan mencoba melengkapi kekurangan pertama dengan cara memberikan detail terhadap model *frame* kacamata, sehingga detail tersebut dapat menjadi bahan pertimbangan kedua setelah mencoba *frame* kacamata dengan aplikasi. Sedangkan untuk kekurangan kedua dan ketiga, penulis melalui tugas akhir ini akan mencoba melengkapi dengan cara meningkatkan kinerja hasil *face tracking*, dan meningkatkan keselarasan antara gerakan wajah dan gerakan model.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Analisis Kebutuhan

3.1.1 Analisis Kebutuhan Masukan

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan masukan, maka diketahui masukan yang dibutuhkan oleh aplikasi adalah sebagai berikut:

1. Pengguna melakukan pilihan menu dan fitur dengan cara menekan tombol-tombol untuk mengakses halaman-halaman aplikasi.
2. Wajah pengguna untuk mencoba model *frame* kacamata.

3.1.2 Analisis Kebutuhan Proses

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan proses, maka diketahui proses-proses yang dibutuhkan dalam aplikasi adalah:

1. Proses mengakses halaman-halaman pada aplikasi.
2. Proses mengakses kamera *smartphone*.
3. Proses menampilkan pilihan *frame* kacamata.
4. Proses menampilkan detail *frame* kacamata.
5. Proses mendeteksi wajah pengguna.

3.1.3 Analisis Kebutuhan Keluaran

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan keluaran, maka diketahui hasil keluaran yang diharapkan dalam aplikasi adalah sebagai berikut:

1. Halaman *Coba Frame* berupa hasil tangkapan kamera yang dapat menampilkan model *frame* kacamata pada wajah pengguna.
2. Halaman *Bandingkan* yang digunakan untuk membandingkan detail dua *frame* kacamata yang berbeda.
3. Halaman *Bantuan* berupa panduan untuk menggunakan aplikasi.
4. Halaman *Info* berupa informasi tentang aplikasi yang meliputi deskripsi singkat aplikasi, informasi pengembang, dan *software* pendukung untuk mengembangkan aplikasi.

5. Halaman *Semua Frame* yang dapat digunakan untuk melihat semua daftar *frame* yang tersedia dan melihat masing-masing detail *frame*.

3.1.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi adalah *smartphone* dengan spesifikasi perangkat keras minimal sebagai berikut:

1. *Processor Dual-core* 1.7 GHz
2. Kamera 1 Megapiksel
3. RAM 1 GB

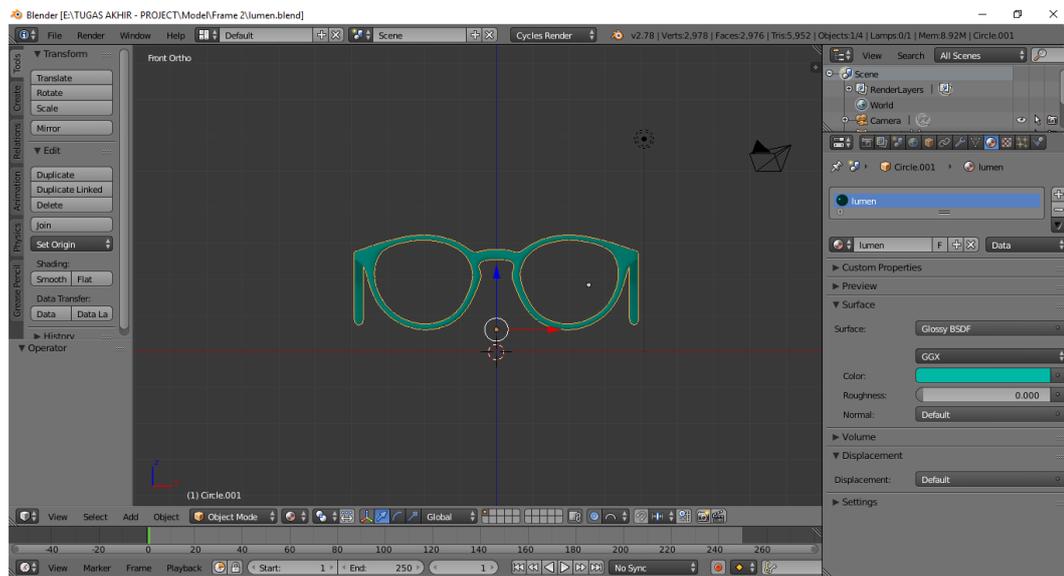
3.1.5 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi adalah *Smartphone* dengan sistem operasi Android *Jelly Bean* 4.1 atau yang lebih baru.

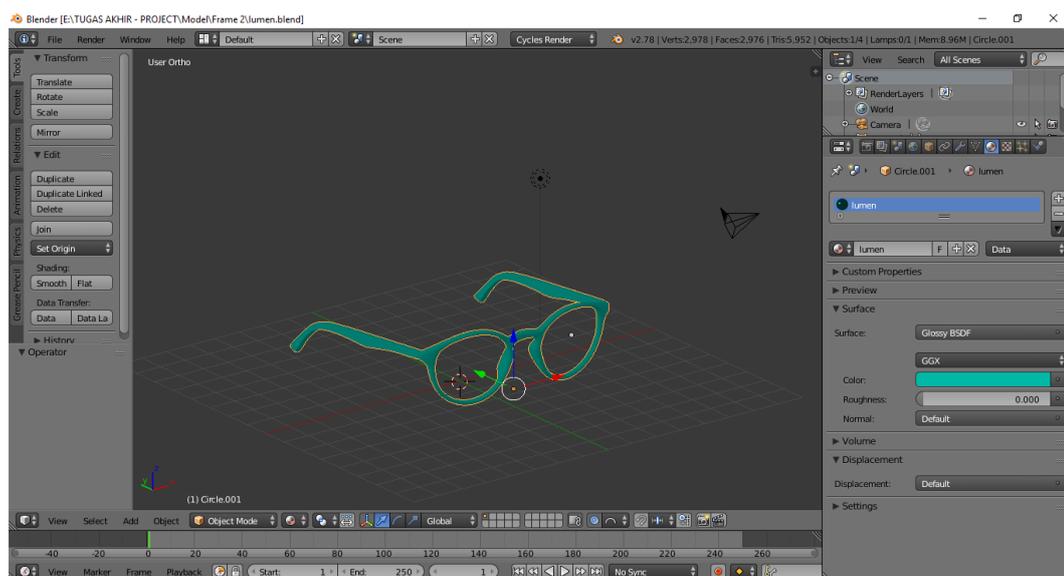
3.2 Perancangan Aplikasi

3.2.1 Perancangan Model *Frame* Kacamata

Perancangan model *frame* kacamata dilakukan dengan menggunakan produk-produk *frame* kacamata dari sebuah *website* penjual *frame* kacamata (<https://www.polette.com/id>) sebagai acuan untuk pembuatan model *frame* kacamata dan *Blender* sebagai sarana untuk pembuatan model *frame* kacamata. Pemodelan *frame* kacamata pada *blender* dapat dilihat pada Gambar 3.1 dan Gambar 3.2.



Gambar 3.1 Pembuatan Model *Frame* Kacamata Tampak Depan



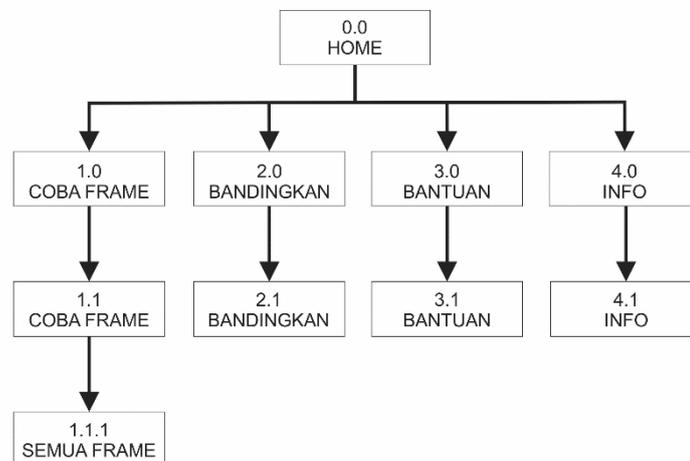
Gambar 3.2 Pembuatan Model *Frame* Kacamata Tampak 3 Dimensi

3.2.2 Perancangan Hierarchy Input Process Output (HIPO)

Perancangan *Hierarchy Input Process Output* (HIPO) terdiri dari *visual table of content*, *overview diagram*, dan *detail diagram*:

1. *Visual Table Of Content*

Visual table of content yang dibuat pada perancangan aplikasi untuk tugas akhir ini dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Visual Table Of Content

Penjelasan mengenai Gambar 3.3 adalah sebagai berikut:

1. *Home 0.0*

Halaman ini adalah halaman menu utama aplikasi yang akan ditampilkan pada saat aplikasi pertama kali dijalankan.

2. *Coba Frame 1.0*

Halaman ini akan mengakses kamera *smartphone*.

3. *Bandingkan 2.0*

Halaman ini akan mengarahkan pengguna ke menu bandingkan.

4. *Bantuan 3.0*

Halaman ini akan mengarahkan pengguna ke menu bantuan.

5. *Info 4.0*

Halaman ini akan mengarahkan pengguna ke menu informasi.

6. *Coba Frame 1.1*

Halaman ini akan menampilkan hasil tangkapan kamera dan memberikan pilihan *frame* untuk ditampilkan ke wajah pengguna.

7. *Bandingkan 2.1*

Halaman ini digunakan untuk membandingkan suatu *frame* dengan *frame* yang lain.

8. Bantuan 3.1

Halaman ini berisi petunjuk penggunaan aplikasi.

9. Info 4.1

Halaman ini berisi informasi aplikasi dan pembuatan aplikasi.

10. Semua *Frame* 1.1.1

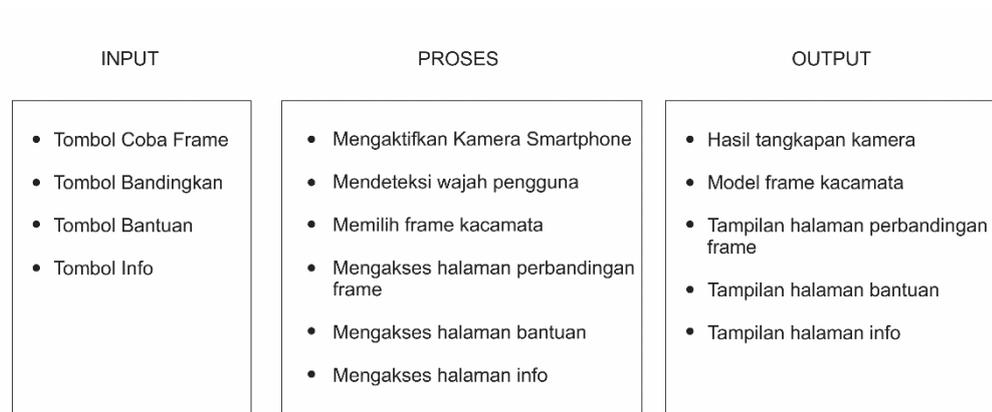
Halaman ini berisi daftar semua *frame* yang tersedia pada aplikasi.

2. *Overview* Diagram

Overview diagram merupakan ikhtisar masukan, proses, dan keluaran yang ada pada aplikasi. Dalam *overview diagram* aplikasi tugas akhir ini, terdapat 4 masukan, 6 proses dan 5 keluaran dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Ketika tombol coba frame ditekan, terdapat proses mengaktifkan kamera *smartphone*, mendeteksi wajah pengguna, dan memilih *frame* kacamata. Kamera aktif, kemudian pengguna memilih *frame* untuk ditampilkan ke wajah pengguna.
2. Ketika tombol bandingkan ditekan, akan menjalankan proses mengakses halaman bandingkan, kemudian menampilkan halaman bandingkan. Yaitu sebuah halaman dengan dua buah *dropdown* pilihan nama *frame* yang dapat digunakan untuk memilih dua buah model *frame* yang akan dibandingkan.
3. Ketika tombol bantuan ditekan, terdapat proses mengakses halaman bantuan, halaman bantuan berisi petunjuk penggunaan aplikasi.
4. Ketika tombol info ditekan, terdapat proses mengakses halaman informasi aplikasi, halaman informasi aplikasi berisi informasi-informasi yang terkait dengan aplikasi dan pembuatan aplikasi.

Overview diagram dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 *Overview Diagram*

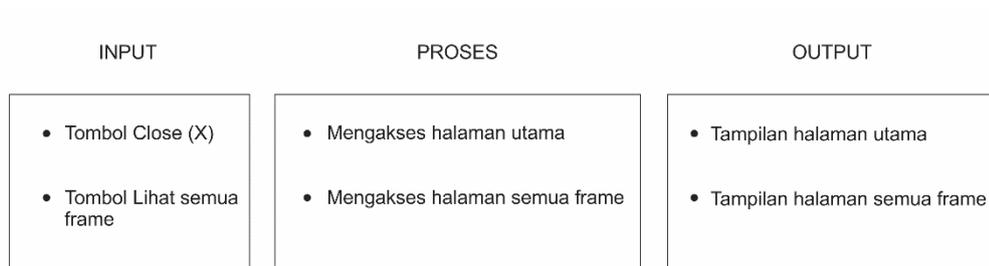
3. Detail Diagram

A. Halaman Coba *Frame*

Halaman coba *frame* mengakses kamera dan menampilkan pilihan *frame* untuk ditampilkan. Pada saat kamera telah aktif, terdapat 2 masukan, 2 proses, dan 2 keluaran dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Ketika tombol *close* ditekan, maka akan melakukan proses mengakses halaman utama dan menghasilkan keluaran berupa tampilan halaman utama aplikasi.
2. Ketika tombol “lihat semua *frame*” ditekan, maka akan melakukan proses mengakses halaman semua *frame* yang menghasilkan keluaran berupa tampilan halaman semua *frame*.

Detail diagram halaman coba *frame* dapat dilihat pada Gambar 3.5.



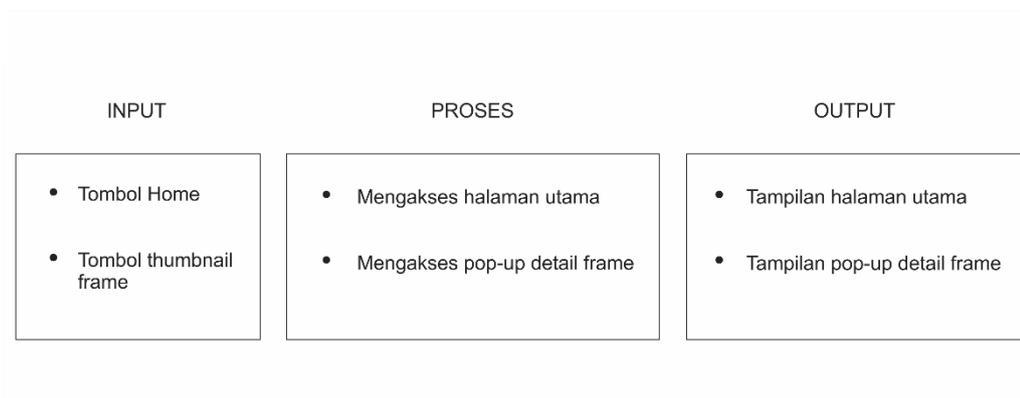
Gambar 3.5 *Detail Diagram Halaman Coba Frame*

B. Halaman Semua *Frame*

Halaman semua *frame* berisi daftar semua *frame* yang tersedia, dalam halaman semua *frame* terdapat 2 masukan, 2 proses dan 2 keluaran dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Ketika tombol *home* ditekan, maka akan melakukan proses mengakses halaman utama dan menghasilkan keluaran berupa tampilan halaman utama aplikasi.
2. Ketika tombol *thumbnail* detail ditekan, maka akan melakukan proses mengakses *pop-up* detail *frame* dan menghasilkan keluaran berupa tampilan *pop-up* detail *frame*.

Detail diagram halaman semua *frame* dapat dilihat pada Gambar 3.6.



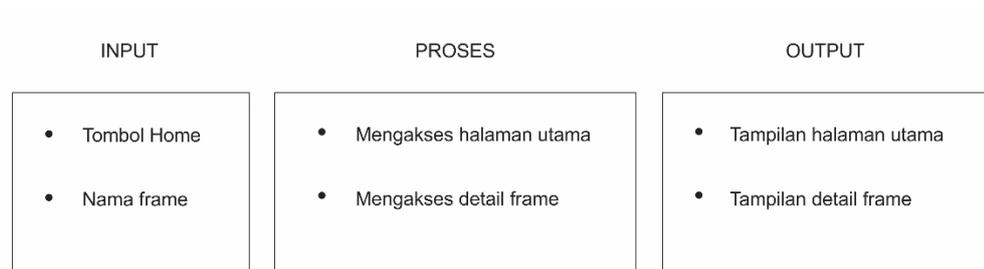
Gambar 3.6 Detail Diagram Halaman Semua *Frame*

C. Halaman Bandingkan

Halaman bandingkan berisi informasi yang membandingkan 2 *frame*, dalam halaman bandingkan terdapat masukan berupa tombol *home* dan nama *frame* yang dipilih pengguna.

1. Ketika tombol *home* ditekan, terdapat proses mengakses halaman utama yang menghasilkan keluaran berupa tampilan halaman utama.
2. Ketika nama *frame* dipilih, terdapat proses mengakses detail *frame* yang menghasilkan keluaran berupa tampilan detail *frame* pada halaman bandingkan.

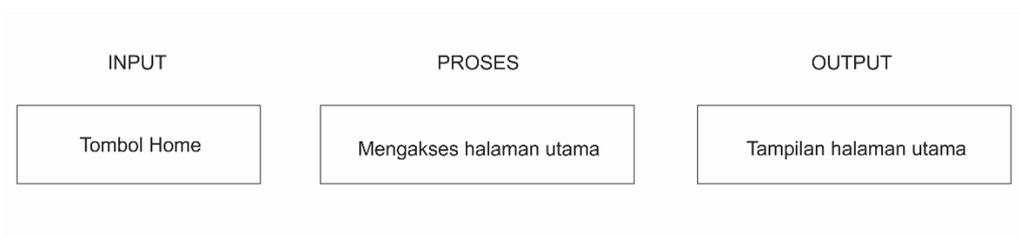
Detail diagram halaman bandingkan dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Detail Diagram Halaman Bandingkan

D. Halaman Bantuan

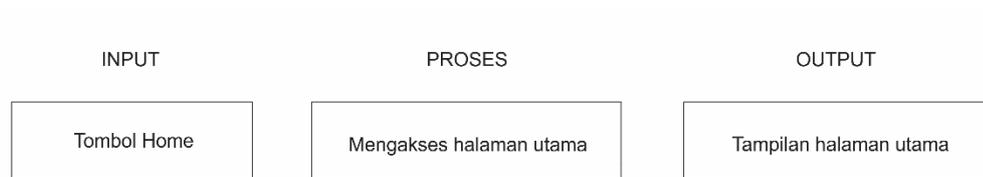
Halaman bantuan berisi panduan penggunaan aplikasi, dalam halaman bantuan terdapat masukan berupa tombol *home*, ketika tombol *home* ditekan, terdapat proses mengakses halaman utama yang menghasilkan keluaran berupa tampilan halaman utama. Detail diagram halaman bantuan dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Detail Diagram Halaman Bantuan

E. Halaman Info

Halaman info berisi informasi mengenai aplikasi dan pembuatan aplikasi, dalam halaman bantuan terdapat masukan berupa tombol *home*, ketika tombol *home* ditekan, terdapat proses mengakses halaman utama yang menghasilkan keluaran berupa tampilan halaman utama. Detail diagram halaman info dapat dilihat pada Gambar 3.9.



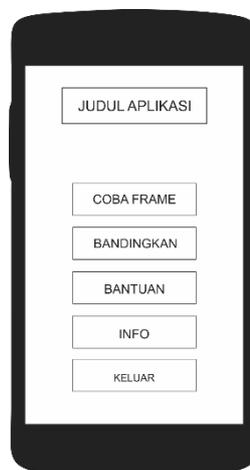
Gambar 3.9 Detail Diagram Halaman Info

3.2.3 Perancangan Antarmuka Aplikasi

Perancangan antarmuka aplikasi terbagi menjadi 6 bagian, yaitu halaman utama, halaman produk, halaman bantuan, halaman info, tampilan kamera coba *frame*, dan halaman detail *frame*.

1. Rancangan Halaman Utama

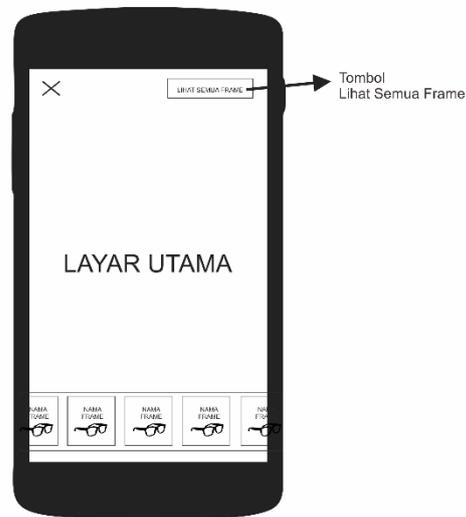
Tampilan pada halaman utama terdiri dari nama aplikasi, tombol coba *frame*, tombol bandingkan, tombol bantuan, tombol info, dan tombol keluar aplikasi. Rancangan halaman utama dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Rancangan Halaman Utama

2. Rancangan Halaman Coba *Frame* (Kamera)

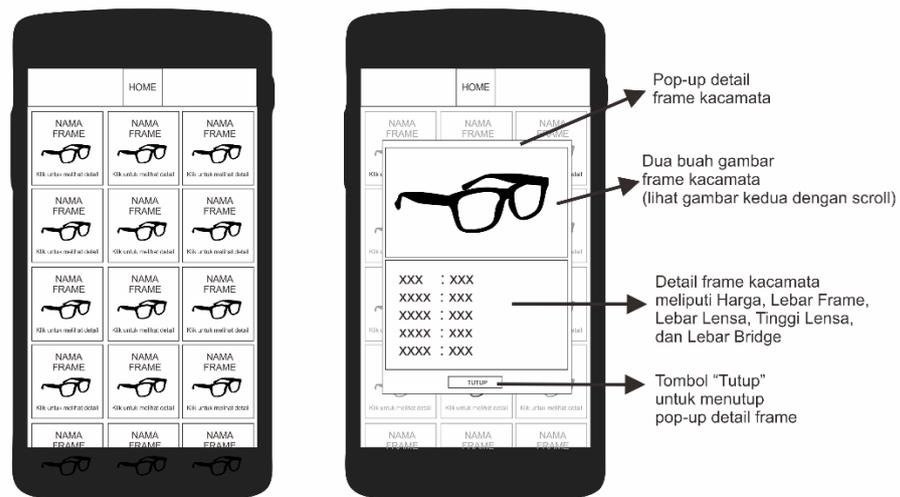
Tampilan halaman Coba *frame* (kamera) terdiri dari layar utama yang merupakan layar hasil tangkapan kamera *smartphone*, pilihan *frame*, tombol *close* (tanda silang) yang digunakan untuk keluar dari kamera, dan tombol “lihat semua *frame*”. Rancangan tampilan kamera dapat dilihat pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11 Rancangan Tampilan Kamera

3. Rancangan Halaman Semua *Frame*

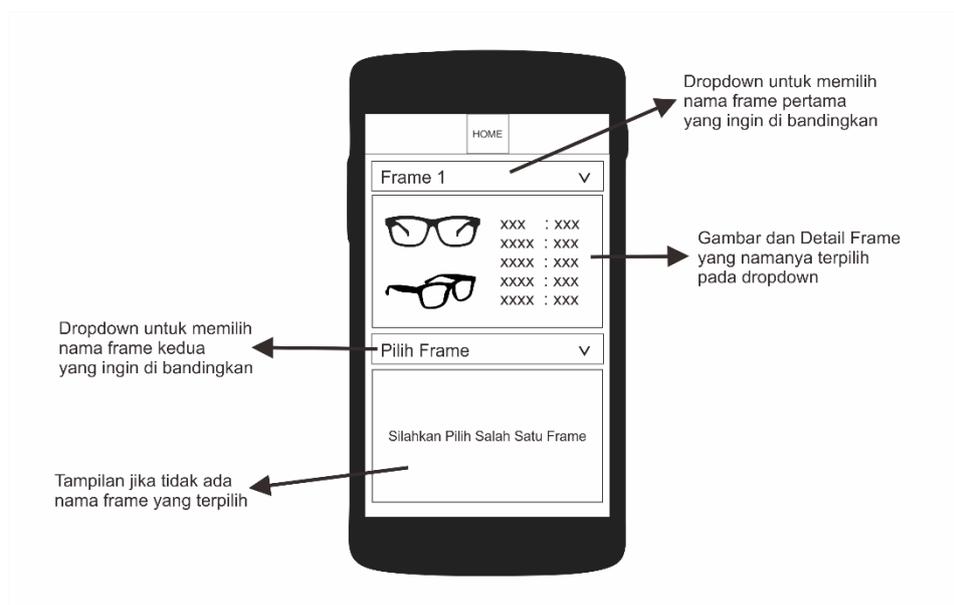
Tampilan halaman semua *frame* terdiri dari tombol *home*, daftar produk *frame* kacamata. Ketika salah satu *thumbnail frame* kacamata ditekan, maka akan menampilkan *pop-up* detail *frame*. Rancangan halaman semua *frame* dapat dilihat pada Gambar 3.12.



Gambar 3.12 Rancangan Halaman Semua *Frame*

4. Rancangan Halaman Bandingkan

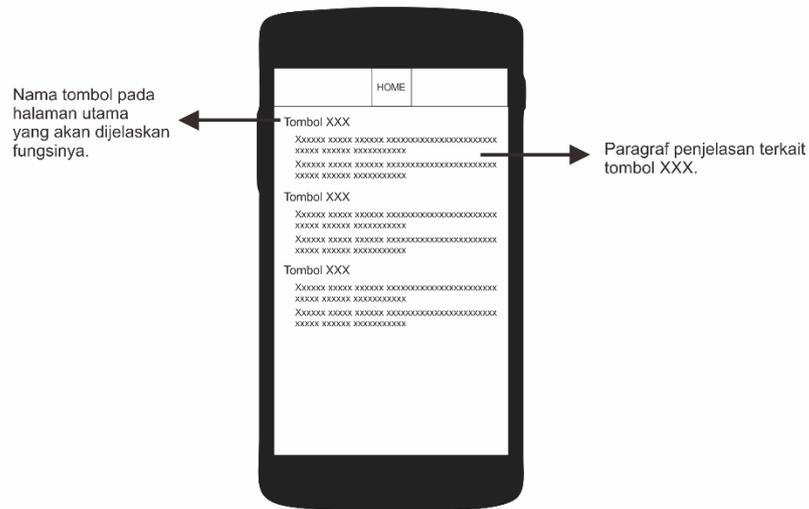
Tampilan halaman bandingkan terdiri dari tombol home, dua buah *dropdown* yang berfungsi untuk memilih nama *frame* yang akan dibandingkan, setelah nama *frame* terpilih maka akan menampilkan detail *frame* disertai gambarnya. Rancangan halaman bandingkan dapat dilihat pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13 Rancangan Halaman Bandingkan

5. Rancangan Halaman Bantuan

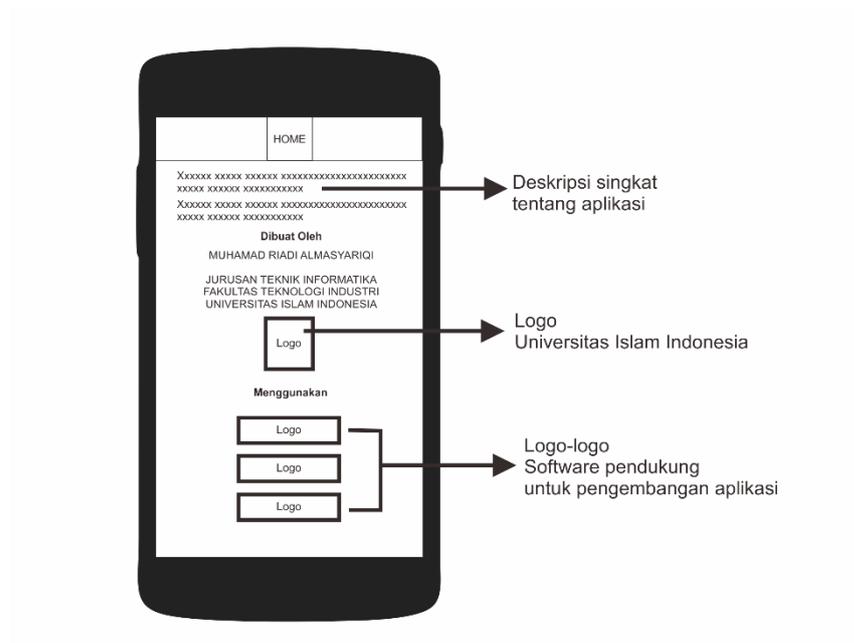
Tampilan halaman bantuan terdiri dari tombol *home* dan petunjuk penggunaan aplikasi. Rancangan halaman bantuan dapat dilihat pada Gambar 3.14.



Gambar 3.14 Rancangan Halaman Bantuan

6. Rancangan Halaman Info

Tampilan halaman info terdiri dari tombol *home* dan informasi mengenai aplikasi dan pembuatan aplikasi. Rancangan halaman info dapat dilihat pada Gambar 3.15.



Gambar 3.15 Rancangan Halaman Info

3.3 Perancangan Pengujian

3.3.1 Perancangan Pengujian Kompatibilitas Aplikasi

Pengujian kompatibilitas aplikasi adalah pengujian yang bertujuan untuk memastikan apakah setiap fungsi dan interaksi dalam aplikasi dapat berjalan dengan baik pada berbagai macam *device android* yang berbeda yang telah ditentukan dengan mengacu pada hasil analisis kebutuhan.

Selain fungsi dan interaksi, pengujian kompatibilitas juga akan dilakukan untuk menguji tampilan aplikasi pada setiap *device android* yang sudah ditentukan sebelumnya yang bertujuan untuk memastikan apakah tampilan aplikasi sudah dapat menyesuaikan diri dengan baik pada berbagai macam ukuran resolusi layar *device android* yang berbeda.

3.3.2 Perancangan User Acceptance Testing

User acceptance testing (UAT) adalah pengujian yang dilakukan oleh pengguna aplikasi yang bertujuan untuk menghasilkan dokumen berupa bukti bahwa aplikasi sudah dapat diterima oleh pengguna.

Pengujian ini akan dilakukan dengan memberikan kuisisioner pada 20 orang *sample* pengguna dengan rincian 5 orang pengguna dari sisi penjual atau pelaku bisnis *frame* kacamata dan 15 orang pengguna dari sisi calon pembeli. Adapun *sample* pengguna dari sisi penjual atau pelaku bisnis *frame* kacamata akan diambil secara acak dari pelaku bisnis optik-optik yang ada di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, sedangkan *sample* pengguna dari sisi calon pembeli akan diambil secara acak dari masyarakat umum.

Kuisisioner yang akan diberikan berupa pernyataan-pernyataan yang berkaitan dengan aplikasi yang dapat diisi oleh pengguna dengan 5 (lima) macam skala penilaian yakni Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS). Kuisisioner akan dibagi menjadi 2 (dua) buah kuisisioner yang berbeda yaitu kuisisioner yang akan diedarkan untuk pengguna dari sisi penjual atau pelaku bisnis *frame* kacamata dan kuisisioner yang akan diedarkan untuk pengguna dari sisi calon pembeli.

Pada setiap kuisisioner, akan diberikan sejumlah 10 (sepuluh) pernyataan yang akan dibagi kedalam 2 (dua) kategori pernyataan yaitu pernyataan nomor 1 sampai dengan nomor 5 adalah pernyataan yang berkaitan dengan manfaat aplikasi, sedangkan pernyataan nomor 6 sampai dengan nomor 10 adalah pernyataan yang berkaitan dengan tampilan aplikasi. Hal tersebut berlaku untuk setiap kuisisioner, baik kuisisioner untuk pengguna dari sisi penjual atau pelaku bisnis *frame* kacamata maupun pengguna dari sisi calon pembeli.

Adapun rancangan kuisisioner yang akan diberikan pada responden dari masing-masing sisi pengguna dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2.

Tabel 3.1 Rancangan Kuisisioner Untuk Penjual *Frame* Kacamata

| No. | Pernyataan | Penilaian | | | | |
|-----|--|-----------|----|----|---|----|
| | | STS | TS | KS | S | SS |
| 1. | Aplikasi sudah dapat digunakan untuk mencoba <i>frame</i> kacamata | | | | | |
| 2. | Aplikasi sudah cocok digunakan untuk penjualan <i>frame</i> kacamata | | | | | |
| 3. | Aplikasi dapat menjadi inovasi dalam penjualan <i>frame</i> kacamata | | | | | |
| 4. | Aplikasi dapat menjadi salah satu bagian untuk menarik minat pelanggan | | | | | |
| 5. | Aplikasi mudah digunakan | | | | | |
| 6. | Antarmuka aplikasi tidak membingungkan | | | | | |
| 7. | Tata letak tombol dan teks tidak membingungkan/mudah digunakan | | | | | |
| 8. | Huruf-huruf pada tombol dan halaman-halaman aplikasi dapat terlihat dengan jelas | | | | | |

| No. | Pernyataan | Penilaian | | | | |
|-----|--|-----------|----|----|---|----|
| | | STS | TS | KS | S | SS |
| 9. | Perpaduan warna yang digunakan tidak mengganggu penggunaan aplikasi | | | | | |
| 10. | Posisi <i>frame</i> kacamata pada wajah saat mencoba <i>frame</i> kacamata sudah benar/pas | | | | | |

Tabel 3.2 Rancangan Kuisisioner Untuk Calon Pembeli

| No. | Pernyataan | Penilaian | | | | |
|-----|--|-----------|----|----|---|----|
| | | STS | TS | KS | S | SS |
| 1. | Aplikasi sudah dapat digunakan untuk mencoba <i>frame</i> kacamata | | | | | |
| 2. | Aplikasi dapat memberikan kesan mencoba <i>frame</i> kacamata seperti mencoba <i>frame</i> kacamata asli | | | | | |
| 3. | Adanya aplikasi membuat calon pembeli tidak harus mencoba <i>frame</i> kacamata yang asli | | | | | |
| 4. | Aplikasi sudah dapat membantu untuk memutuskan <i>frame</i> kacamata yang akan dipilih/dibeli | | | | | |
| 5. | Aplikasi mudah digunakan | | | | | |
| 6. | Antarmuka aplikasi tidak membingungkan | | | | | |
| 7. | Tata letak tombol dan teks tidak membingungkan/mudah digunakan | | | | | |
| 8. | Huruf-huruf pada tombol dan halaman-halaman aplikasi dapat terlihat dengan jelas | | | | | |

| No. | Pernyataan | Penilaian | | | | |
|-----|--|-----------|----|----|---|----|
| | | STS | TS | KS | S | SS |
| 9. | Perpaduan warna yang digunakan tidak mengganggu penggunaan aplikasi | | | | | |
| 10. | Posisi <i>frame</i> kacamata pada wajah saat mencoba <i>frame</i> kacamata sudah benar/pas | | | | | |

Untuk melakukan pengambilan kesimpulan berdasarkan hasil yang didapatkan dari kuisisioner, maka diadakan beberapa standar penilaian untuk mengetahui apakah aplikasi sudah dapat diterima dengan baik oleh pengguna atau tidak. Adapun standar penilaian yang digunakan adalah sebagai berikut:

- 0 – 19.99 % = Tidak Baik
- 20 – 39.99 % = Kurang Baik
- 40 – 59.99 % = Cukup Baik
- 60 – 79.99 % = Baik
- 80 – 100 % = Sangat Baik

Untuk menentukan persentase yang didapatkan, maka hasil kuisisioner akan diberikan bobot nilai pada masing-masing skala penilaian kuisisioner. Adapun bobot nilai yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Nilai 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
- Nilai 2 = Tidak Setuju (TS)
- Nilai 3 = Kurang Setuju (KS)
- Nilai 4 = Setuju (S)
- Nilai 5 = Sangat Setuju (SS)

Bobot nilai yang didapatkan pada hasil kuisisioner akan dimasukkan pada sebuah rumus persentase yang akan digunakan untuk menghitung persentase yang didapatkan dari pengujian. Adapun rumus persentase yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Hasil Pengujian} = \frac{\text{Nilai Total Kuisisioner}}{\text{Nilai Maksimum Kuisisioner}} \times 100 \%$$

Persentase yang didapatkan dari hasil perhitungan menggunakan rumus persentase di atas akan disesuaikan dengan standar penilaian yang sudah ditentukan sebelumnya, sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan apakah aplikasi sudah dapat diterima dengan baik atau tidak oleh pengguna.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Batasan Implementasi

Batasan implementasi adalah batasan-batasan yang digunakan dalam proses pengembangan aplikasi yang meliputi asumsi-asumsi, implementasi perangkat lunak dan implementasi perangkat keras.

4.1.1 Asumsi-asumsi

Dalam tahap implementasi yang dilakukan pada pengembangan aplikasi untuk tugas akhir ini, ditetapkan beberapa asumsi-asumsi yang menjadi batasan implementasi aplikasi. Adapun batasan-batasan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Model *frame* kacamata dalam aplikasi hanya dapat ditambah, dikurangi, dan diperbaharui oleh pengembang aplikasi.
2. Pengguna tidak dapat mengubah/memilih warna atau tekstur setiap *frame* kacamata yang disediakan dalam aplikasi.
3. Jumlah model *frame* kacamata yang disediakan dalam aplikasi sebanyak 30 model *frame* kacamata.

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Pada bagian implementasi perangkat lunak ini akan dijelaskan tentang beberapa perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan aplikasi. Adapun beberapa perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Blender versi 2.78c for Windows
Blender digunakan untuk membuat model *frame* kacamata berbentuk 3 dimensi.
2. Unity3D versi 5.5.2f1
Unity3D digunakan untuk pembuatan aplikasi secara keseluruhan.
3. Microsoft Visual Studio 2015
Microsoft Visual Studio 2015 digunakan untuk menuliskan kode program aplikasi.

4. Pustaka (*library*) Xzimg Free/Trial Version v1.5
Pustaka (*library*) Xzimg digunakan untuk melakukan deteksi wajah pengguna dan menampilkan model *frame* kacamata pada wajah pengguna.
5. CorelDraw X8
CorelDraw digunakan untuk membuat desain tampilan halaman antarmuka aplikasi.

4.1.3 Implementasi Perangkat Keras

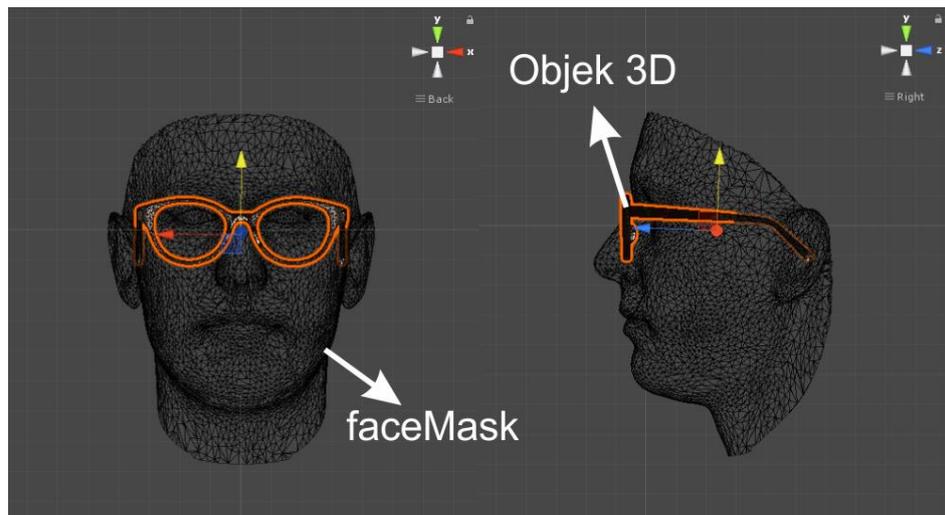
Pada bagian implementasi perangkat keras ini akan dijelaskan tentang perangkat keras yang digunakan dalam pengembangan aplikasi. Adapun perangkat keras yang digunakan adalah sebuah komputer (*laptop*) dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Random Access Memory (RAM) dengan kapasitas sebesar 4GB.
2. Processor dengan kecepatan 2.00 GHz *up to* 2.50 GHz.
3. Kartu Grafis dengan kapasitas memori sebesar 2GB.
4. *Harddisk* dengan ruang kosong lebih dari 20GB.

4.1.4 Cara Kerja Pustaka Xzimg

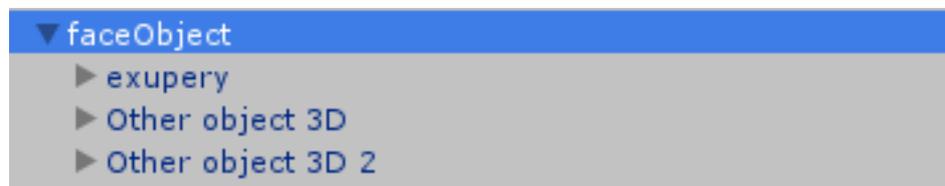
Berikut merupakan cara kerja dari pustaka (*library*) Xzimg:

1. Xzimg merupakan sebuah *asset* yang dapat digunakan pada *unity 3D*.
2. Dalam *asset xzimg* terdapat 3 buah *game object* utama yaitu *faceMask*, *faceObject*, dan *faceTracking*.
3. *faceMask* digunakan sebagai acuan untuk menempatkan model 3D yang ingin dimunculkan pada wajah, *faceMask* berbentuk seperti wajah dalam 3 dimensi, sehingga memudahkan untuk menempatkan posisi model 3D yang ingin ditampilkan. Penempatan dan penyesuaian model 3D pada *faceMask* dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Penempatan dan penyesuaian model 3D pada *faceMask*

4. *faceObject* adalah sebuah game object yang digunakan sebagai object yang menampung model 3D yang akan digunakan, cara kerjanya seperti sebuah folder untuk menampung beberapa model 3D. Tampilan *faceObject* pada *Hierarchy Unity* dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Tampilan *faceObject* pada *Hierarchy Unity*

5. *faceTracking* digunakan untuk menampung *script C#* bernama *xmgAugmentedFace* yang berfungsi untuk deteksi wajah pengguna (*face tracking*).
6. Dalam *script C#* bernama *xmgAugmentedFace* tersebut dilakukan pemanggilan terhadap sebuah *game object* yaitu *faceObject*. Hal ini dilakukan agar pada saat deteksi berhasil maka akan muncul model 3D yang terdapat dalam *faceObject*. Pemanggilan *faceObject* pada *script C# xmgAugmentedFace* dapat dilihat pada Gambar 4.3.

```

if (g.name == "faceObject")
{
    m_faceObject = g;
    m_facePivot.transform.parent = m_faceObject.transform.parent;
    m_faceObject.transform.parent = m_facePivot.transform;
    Renderer[] renderers = m_faceObject.GetComponentInChildren<Renderer>();
    foreach (Renderer r in renderers)
    {
        r.material.renderQueue = 3020;
    }
}

```

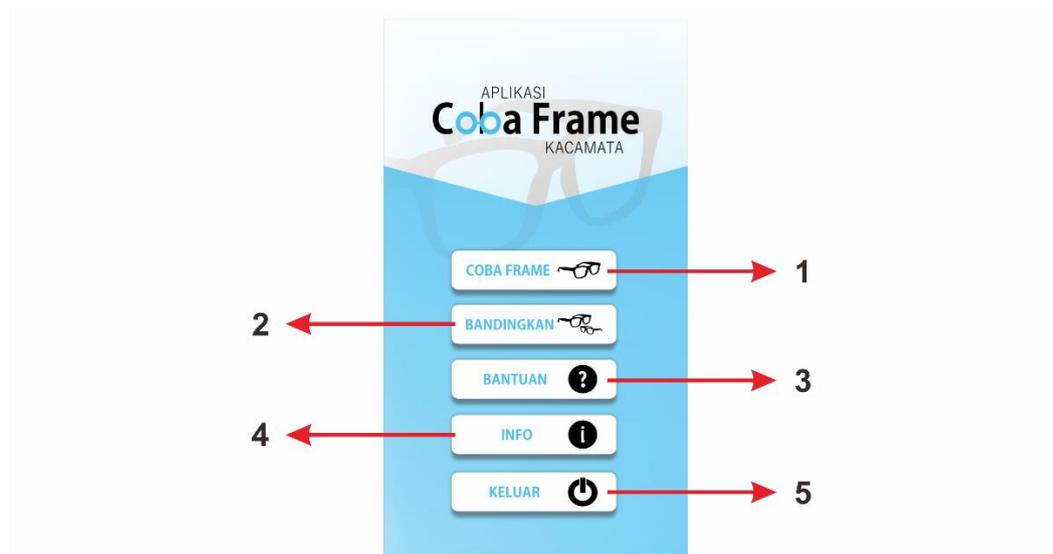
Pemanggilan faceObject

Gambar 4.3 Pemanggilan *faceObject* pada script C# *xmgAugmentedFace*

4.2 Hasil Implementasi Aplikasi

4.2.1 Halaman Utama

Pada halaman utama terdapat 5 tombol menu yaitu tombol coba *frame*, tombol bandingkan, tombol bantuan, tombol info, dan tombol keluar. Hasil tampilan halaman utama dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Tampilan Halaman Utama

Setiap tombol pada halaman utama memiliki fungsi yang berbeda-beda. Adapun penjelasan dari fungsi masing-masing tombol adalah sebagai berikut:

1. Tombol Coba *Frame*

Tombol ini digunakan untuk mengakses halaman coba *frame*, ketika tombol ini ditekan, maka pengguna akan diarahkan menuju halaman coba *frame*. Tampilan tombol coba *frame* dapat dilihat pada Gambar 4.4 dengan keterangan anak panah menunjuk nomor 1.

2. Tombol Bandingkan

Tombol ini digunakan untuk mengakses halaman bandingkan, ketika tombol ini ditekan, maka pengguna akan diarahkan menuju halaman bandingkan. Tampilan tombol bandingkan dapat dilihat pada Gambar 4.4 dengan keterangan anak panah menunjuk nomor 2.

3. Tombol Bantuan

Tombol ini digunakan untuk mengakses halaman bantuan, ketika tombol ini ditekan, maka pengguna akan diarahkan menuju halaman bantuan. Tampilan tombol bantuan dapat dilihat pada Gambar 4.4 dengan keterangan anak panah menunjuk nomor 3.

4. Tombol Info

Tombol ini digunakan untuk mengakses halaman info, ketika tombol ini ditekan, maka pengguna akan diarahkan menuju halaman info. Tampilan tombol info dapat dilihat pada Gambar 4.4 dengan keterangan anak panah menunjuk nomor 4.

5. Tombol Keluar

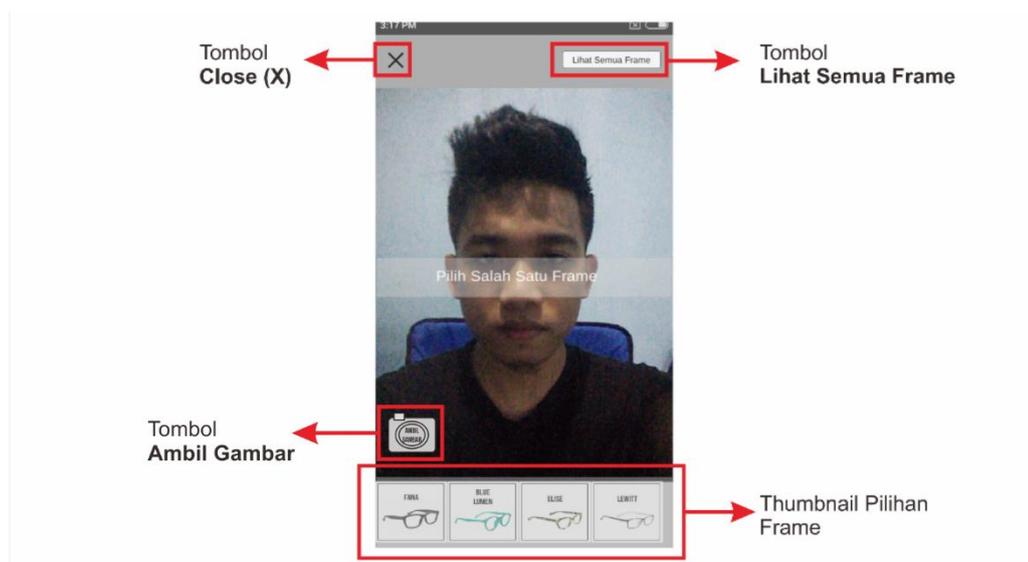
Tombol ini digunakan untuk keluar dari aplikasi, ketika tombol ini ditekan, maka akan muncul sebuah *pop-up* pilihan “ya” atau “tidak”, jika pengguna memilih “ya”, maka aplikasi akan berhenti/keluar, sedangkan jika pengguna memilih “tidak”, maka akan kembali ke halaman utama. Tampilan tombol keluar dapat dilihat pada Gambar 4.4 dengan keterangan anak panah menunjuk nomor 5. Sedangkan tampilan *pop-up* keluar aplikasi dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Tampilan *Pop-Up* Keluar Aplikasi

4.2.2 Halaman Coba Frame

Halaman *coba frame* merupakan sebuah halaman kombinasi antara hasil tangkapan kamera *smartphone* dengan komponen-komponen lainnya seperti tombol-tombol dan pilihan *frame*. Halaman ini bagian inti dari aplikasi karena halaman ini digunakan untuk mencoba *frame* kacamata. Tampilan halaman *coba frame* dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Tampilan halaman *Coba Frame*

Pada halaman coba *frame*, seperti yang tertera pada Gambar 4.6, terdapat dua buah tombol yaitu tombol *Close (X)* yang digunakan untuk kembali ke halaman utama, tombol “Lihat Semua Frame” yang digunakan untuk mengakses halaman semua *frame* dan tombol “Ambil Gambar” yang digunakan untuk mengambil gambar layar *smartphone*. Selain tombol, pada halaman coba *frame* juga terdapat *thumbnail* pilihan *frame*, ketika salah satu *thumbnail* ditekan/dipilih, maka akan memunculkan model *frame* sesuai dengan yang dipilih tepat pada wajah pengguna.

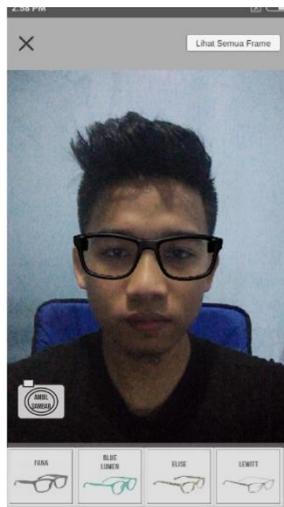
Selain terdapat berbagai macam komponen, halaman coba *frame* melakukan deteksi terhadap wajah pengguna. Deteksi yang dilakukan akan menghasilkan hal-hal yang berbeda sesuai dengan hasil tangkapan kamera *smartphone*. Adapun penjelasan dari deteksi yang dilakukan dan dihasilkan pada halaman coba *frame* adalah sebagai berikut:

1. Pada saat pertama kali diakses, halaman coba *frame* akan menampilkan pesan yang meminta pengguna untuk memilih salah satu *frame*, ketika pengguna belum memilih salah satu *frame* yang tersedia, maka halaman coba *frame* tidak akan menampilkan model *frame* kacamata, melainkan hanya menampilkan pesan yang dijelaskan sebelumnya. Tampilan halaman coba *frame* pada saat pengguna belum memilih salah satu *frame* dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Tampilan halaman coba *frame* sebelum salah satu *frame* terpilih

2. Pada saat salah satu *frame* dipilih oleh pengguna, maka halaman coba *frame* akan menampilkan model *frame* yang dipilih tersebut tepat pada wajah pengguna. Tampilan halaman coba *frame* setelah salah satu *frame* terpilih dengan wajah pengguna menghadap ke depan, dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Tampilan halaman coba *frame* setelah salah satu *frame* terpilih dengan wajah pengguna menghadap ke depan.

3. Selain melakukan deteksi pada saat wajah pengguna menghadap ke depan, halaman coba *frame* juga dapat melakukan deteksi pada saat wajah pengguna menghadap ke samping. Adapun tampilan halaman coba *frame* pada saat pengguna menghadap ke samping dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Tampilan halaman coba *frame* setelah salah satu *frame* terpilih dengan wajah pengguna menghadap ke samping.

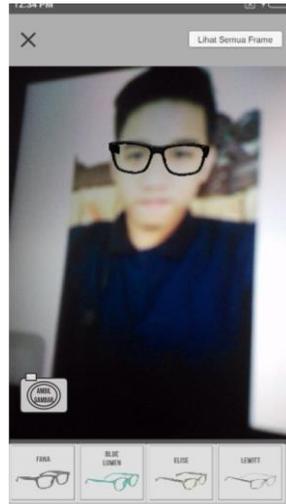
4. Deteksi juga dapat dilakukan pada saat kamera menangkap lebih dari satu wajah, namun wajah yang akan terdeteksi hanya satu wajah yaitu wajah terdekat dengan kamera. Adapun tampilan halaman coba *frame* pada saat kamera menangkap lebih dari satu wajah dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Tampilan halaman coba *frame* pada saat kamera menangkap lebih dari satu wajah.

5. Penjelasan pada nomor 1 sampai dengan nomor 4 menjelaskan tentang deteksi yang dilakukan pada halaman coba *frame* dengan hasil tangkapan kamera berupa wajah pengguna. Selain dapat melakukan deteksi pada wajah

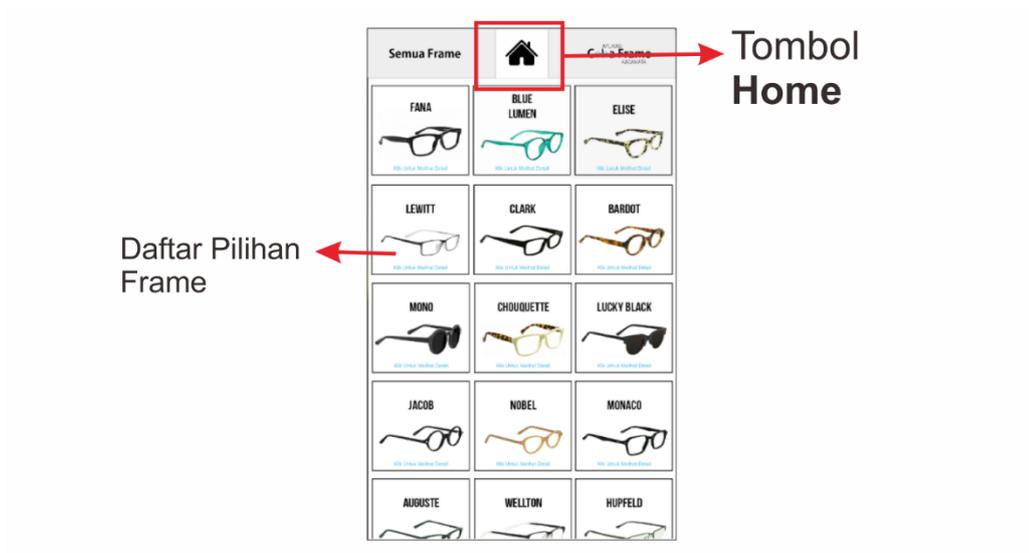
pengguna secara langsung, aplikasi melalui halaman coba *frame* juga dapat melakukan deteksi pada wajah dari sebuah foto. Adapun tampilan halaman coba *frame* dengan hasil tangkapan kamera berupa wajah dari sebuah foto dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Tampilan halaman coba *frame* dengan hasil tangkapan kamera berupa wajah dari sebuah foto.

4.2.3 Halaman Semua Frame

Halaman semua *frame* adalah halaman yang menampilkan daftar semua *frame* yang tersedia dalam aplikasi. Pada halaman ini juga terdapat sebuah tombol yaitu tombol *home*. Hasil tampilan halaman semua *frame* dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Tampilan halaman Semua *Frame*

Adapun penjelasan dari gambar halaman semua *frame* di atas adalah sebagai berikut:

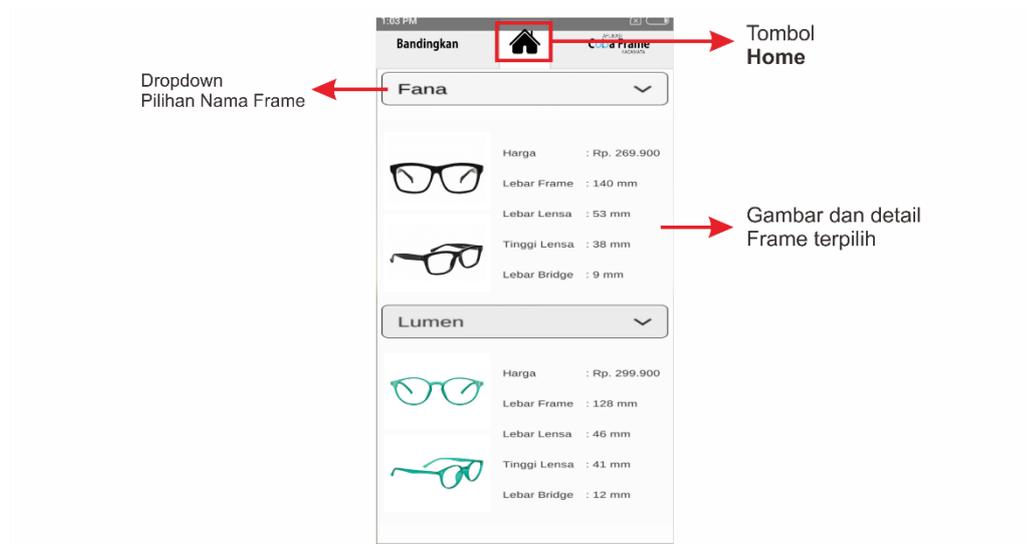
1. Pada saat tombol *home* ditekan, maka pengguna akan diarahkan kembali ke halaman utama.
2. Ketika salah satu *frame* ditekan/dipilih, maka akan muncul sebuah *pop-up* yang berisi gambar dan detail dari *frame* yang ditekan/dipilih. Tampilan *pop-up* detail *frame* dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Tampilan *pop-up* detail *frame*.

4.2.4 Halaman Bandingkan

Halaman bandingkan digunakan untuk membandingkan antara satu *frame* kacamata dengan *frame* yang lainnya. Pada halaman ini terdapat satu tombol yaitu tombol *home*. Selain tombol, pada halaman ini terdapat dua buah *dropdown* untuk memilih nama *frame* kacamata yang akan dibandingkan. Hasil tampilan halaman bandingkan dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14 Tampilan halaman Bandingkan

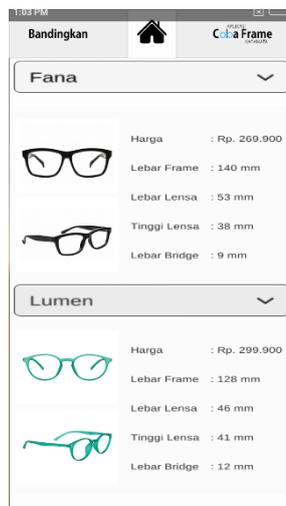
Adapun penjelasan dari gambar halaman bandingkan di atas adalah sebagai berikut:

1. Pada saat halaman bandingkan pertama kali diakses, halaman ini akan menampilkan tombol *home* dan 2 (dua) buah *dropdown* yang dapat digunakan untuk memilih salah satu nama *frame* pada masing-masing *dropdown*. Di bawah kedua *dropdown* tersebut, terdapat perintah untuk memilih salah satu *frame* melalui *dropdown*. Adapun tampilan halaman bandingkan pada saat pertama kali diakses dapat dilihat pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Tampilan halaman bandingkan saat pertama kali diakses.

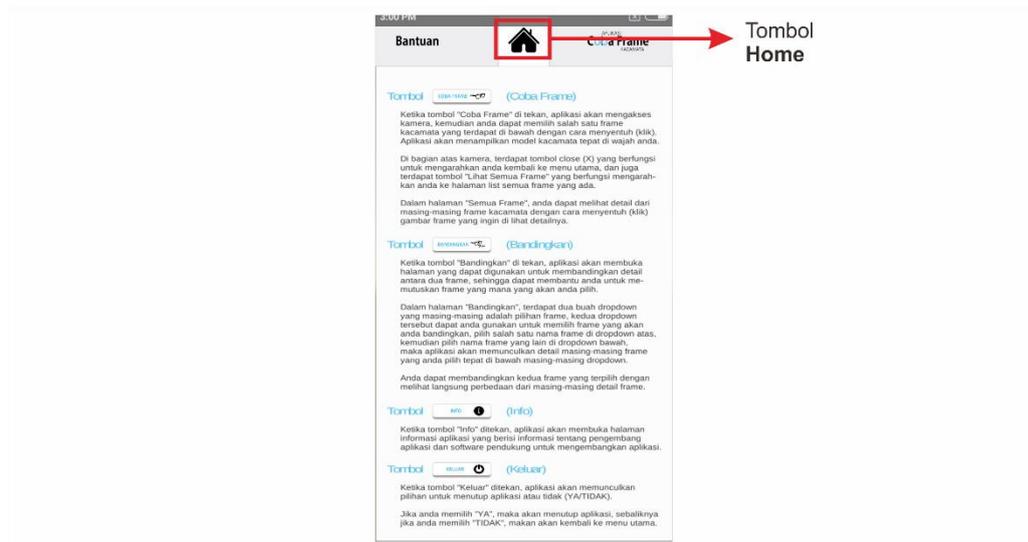
2. Pada saat tombol *home* ditekan, maka pengguna akan diarahkan kembali ke halaman utama.
3. Ketika pengguna telah memilih salah satu nama *frame* pada masing-masing *dropdown*, maka halaman bandingkan akan menampilkan gambar dan detail *frame* yang dipilih tepat dibawah masing-masing *dropdown*. Setelah gambar dan detail *frame* ditampilkan, maka pengguna dapat dengan mudah membandingkan dua *frame* yang berbeda. Tampilan halaman bandingkan setelah *frame* dipilih dapat dilihat pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 Tampilan halaman bandingkan setelah *frame* terpilih.

4.2.5 Halaman Bantuan

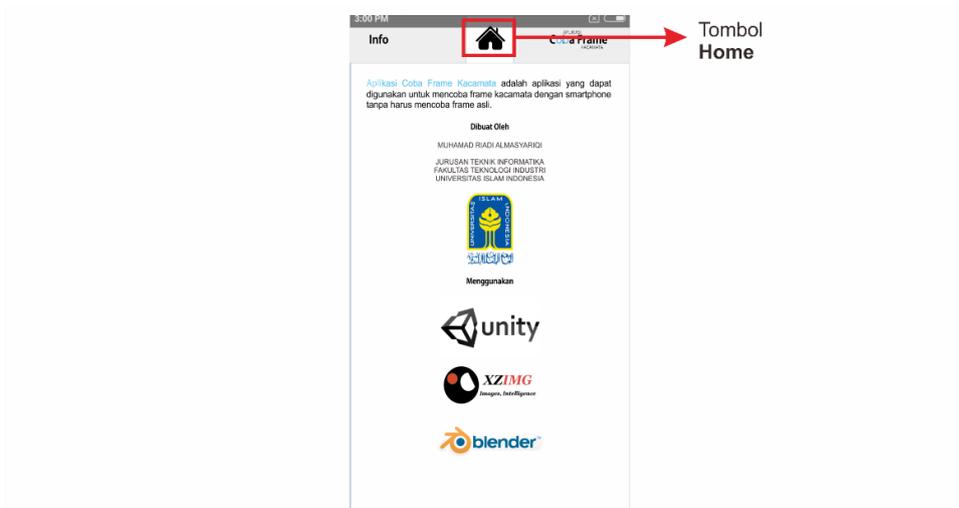
Halaman bantuan berisi petunjuk penggunaan aplikasi. Pada halaman ini juga terdapat tombol *home* yang dapat digunakan untuk kembali ke halaman utama. Hasil tampilan halaman bantuan dapat dilihat pada Gambar 4.17.



Gambar 4.17 Tampilan halaman Bantuan

4.2.6 Halaman Info

Halaman info berisi informasi tentang aplikasi dan pengembang aplikasi. Pada halaman ini juga terdapat tombol *home* yang dapat digunakan untuk kembali ke halaman utama. Hasil tampilan halaman info dapat dilihat pada Gambar 4.18.



Gambar 4.18 Tampilan halaman Info

4.3 Hasil Pengujian Aplikasi

4.3.1 Pengujian Kompatibilitas Aplikasi

Pengujian kompatibilitas aplikasi dilakukan menggunakan 5 (lima) perangkat *android* yang berbeda. Adapun daftar perangkat *android* yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Daftar Perangkat *Android* untuk Pengujian Kompatibilitas Aplikasi

| No. | Nama Perangkat | Versi Android | RAM | Ukuran Layar | Resolusi Kamera (Depan) |
|-----|------------------------|------------------------|------|--------------|-------------------------|
| 1. | Sony Xperia SP | <i>KitKat 4.4</i> | 1 GB | 4,7 inch | VGA |
| 2. | Meizu M2 Note | <i>Lollipop 5.1</i> | 3 GB | 5,5 inch | 5 MP |
| 3. | Samsung Galaxy Note 3 | <i>Lollipop 5.1</i> | 3 GB | 5,7 inch | 2 MP |
| 4. | Xiaomi Redmi HM Note 1 | <i>KitKat 4.4</i> | 2 GB | 5,5 inch | 5 MP |
| 5. | Vivo 1601 | <i>Marshmallow 6.0</i> | 4 GB | 5,5 inch | 20 MP |

Adapun hasil dari pengujian kompatibilitas aplikasi menggunakan perangkat-perangkat *android* diatas adalah sebagai berikut:

1. Sony Xperia SP

Hasil pengujian pada perangkat *android* Sony Xperia SP dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kompatibilitas Pada Sony Xperia SP

| Test Case | Hasil yang Diharapkan | Hasil Pengujian | Keterangan |
|------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|------------|
| Pengujian Tombol Coba <i>Frame</i> | Menampilkan halaman Coba <i>Frame</i> | <i>valid</i> | |

| Test Case | Hasil yang Diharapkan | Hasil Pengujian | Keterangan |
|---|--|-----------------|---|
| Pengujian Tombol Semua <i>Frame</i> | Menampilkan halaman Semua <i>Frame</i> | <i>valid</i> | |
| Pengujian Tombol Bandingkan | Menampilkan halaman Bandingkan | <i>valid</i> | |
| Pengujian Tombol Bantuan | Menampilkan halaman Bantuan | <i>valid</i> | |
| Pengujian Tombol Info | Menampilkan halaman Info | <i>valid</i> | |
| Pengujian Tombol Keluar | Keluar dari aplikasi | <i>valid</i> | |
| Pengujian Ukuran (tinggi dan lebar) <i>interface</i> aplikasi | Tinggi dan lebar <i>interface</i> aplikasi menyesuaikan ukuran layar dengan baik | <i>valid</i> | |
| Pengujian Deteksi Kamera | Dapat mendeteksi wajah pengguna dan menampilkan model <i>frame</i> kacamata | <i>valid</i> | Deteksi lambat dan kurang stabil |
| Pengujian Jarak Deteksi | Mengetahui jarak terdekat dan terjauh aplikasi dapat melakukan deteksi | <i>valid</i> | Jarak terdekat adalah 8 cm dari wajah dan jarak terjauh adalah sejauh jangkauan |

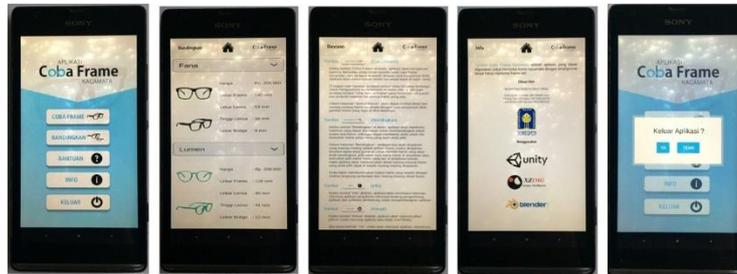
| Test Case | Hasil yang Diharapkan | Hasil Pengujian | Keterangan |
|-------------------------------------|---|-----------------|--|
| | | | maksimal lengan pengguna. |
| Pengujian Intensitas Cahaya Deteksi | Mengetahui intensitas cahaya minimal dalam satuan <i>lux</i> (1 Lumens/meter persegi) yang dibutuhkan aplikasi agar dapat melakukan deteksi | <i>vaild</i> | Intensitas cahaya minimal yang dibutuhkan adalah 20 lux. |

Foto hasil pengujian pada perangkat Sony Xperia SP dapat dilihat pada Gambar 4.19 dan Gambar 4.20.



Gambar 4.19 Pengujian Deteksi Kamera Pada Perangkat *Android* Sony Xperia SP

HASIL INTERFACE PADA SONY XPERIA SP



Gambar 4.20 Pengujian Tampilan *Interface* Aplikasi Pada Perangkat *Andorid* Sony Xperia SP

2. Meizu M2 Note

Hasil pengujian pada perangkat *android* Meizu M2 Note dapat dilihat pada Tabel 4.3.

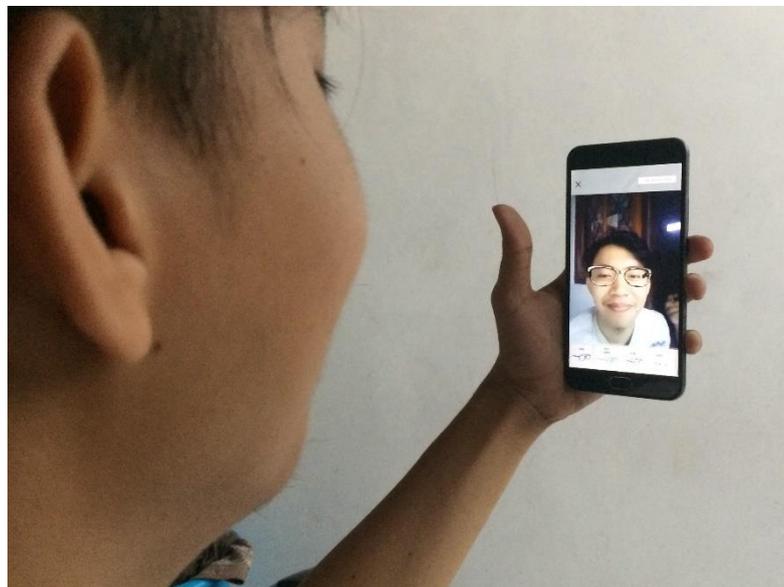
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kompatibilitas Pada Meizu M2 Note

| Test Case | Hasil yang Diharapkan | Hasil Pengujian | Keterangan |
|-------------------------------------|--|-----------------|------------|
| Pengujian Tombol Coba <i>Frame</i> | Menampilkan halaman <i>Coba Frame</i> | <i>valid</i> | |
| Pengujian Tombol Semua <i>Frame</i> | Menampilkan halaman Semua <i>Frame</i> | <i>valid</i> | |
| Pengujian Tombol Bandingkan | Menampilkan halaman Bandingkan | <i>valid</i> | |
| Pengujian Tombol Bantuan | Menampilkan halaman Bantuan | <i>valid</i> | |

| Test Case | Hasil yang Diharapkan | Hasil Pengujian | Keterangan |
|---|--|-----------------|---|
| Pengujian Tombol Info | Menampilkan halaman Info | <i>valid</i> | |
| Pengujian Tombol Keluar | Keluar dari aplikasi | <i>valid</i> | |
| Pengujian Ukuran (tinggi dan lebar) <i>interface</i> aplikasi | Tinggi dan lebar <i>interface</i> aplikasi menyesuaikan ukuran layar dengan baik | <i>valid</i> | |
| Pengujian Deteksi Kamera | Dapat mendeteksi wajah pengguna dan menampilkan model <i>frame</i> kaca mata | <i>valid</i> | |
| Pengujian Jarak Deteksi | Mengetahui jarak terdekat dan terjauh aplikasi dapat melakukan deteksi | <i>valid</i> | Jarak terdekat adalah 5 cm dari wajah dan jarak terjauh adalah sejauh jangkauan maksimal lengan pengguna. |
| Pengujian Intensitas Cahaya Deteksi | Mengetahui intensitas cahaya minimal dalam satuan <i>lux</i> (1 Lumens/meter | <i>vaild</i> | Intensitas cahaya minimal yang dibutuhkan adalah 10 lux. |

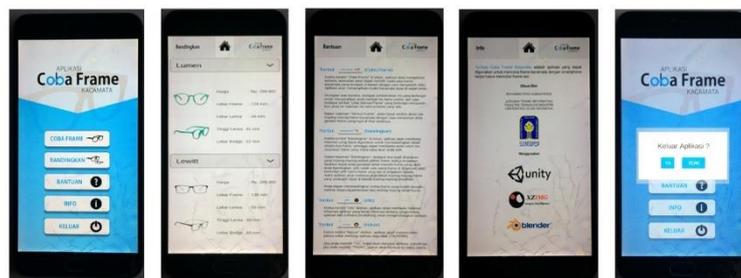
| Test Case | Hasil yang Diharapkan | Hasil Pengujian | Keterangan |
|-----------|--|-----------------|------------|
| | persegi) yang dibutuhkan aplikasi agar dapat melakukan deteksi | | |

Foto hasil pengujian pada perangkat Meizu M2 Note dapat dilihat pada Gambar 4.21 dan Gambar 4.22.



Gambar 4.21 Pengujian Deteksi Kamera Pada Perangkat *Android* Meizu M2 Note

HASIL INTERFACE PADA MEIZU M2 NOTE



Gambar 4.22 Pengujian Tampilan *Interface* Aplikasi Pada Perangkat *Android* Meizu M2 Note

3. Samsung Galaxy Note 3

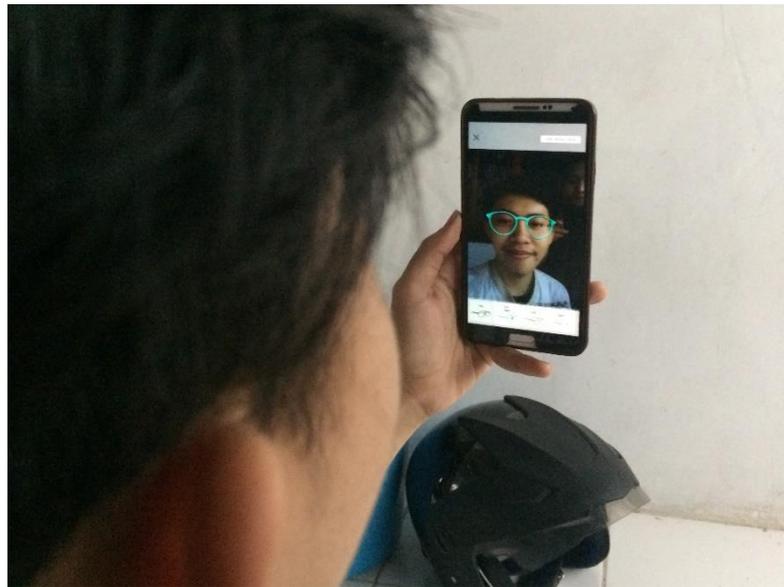
Hasil pengujian pada perangkat *android* Samsung Galaxy Note 3 dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kompatibilitas Pada Samsung Galaxy Note 3

| Test Case | Hasil yang Diharapkan | Hasil Pengujian | Keterangan |
|---|--|-----------------|------------|
| Pengujian Tombol Coba <i>Frame</i> | Menampilkan halaman Coba <i>Frame</i> | <i>valid</i> | |
| Pengujian Tombol Semua <i>Frame</i> | Menampilkan halaman Semua <i>Frame</i> | <i>valid</i> | |
| Pengujian Tombol Bandingkan | Menampilkan halaman Bandingkan | <i>valid</i> | |
| Pengujian Tombol Bantuan | Menampilkan halaman Bantuan | <i>valid</i> | |
| Pengujian Tombol Info | Menampilkan halaman Info | <i>valid</i> | |
| Pengujian Tombol Keluar | Keluar dari aplikasi | <i>valid</i> | |
| Pengujian Ukuran (tinggi dan lebar) <i>interface</i> aplikasi | Tinggi dan lebar <i>interface</i> aplikasi menyesuaikan ukuran layar dengan baik | <i>valid</i> | |
| Pengujian Deteksi Kamera | Dapat mendeteksi wajah pengguna dan menampilkan model <i>frame</i> kacamata | <i>valid</i> | |

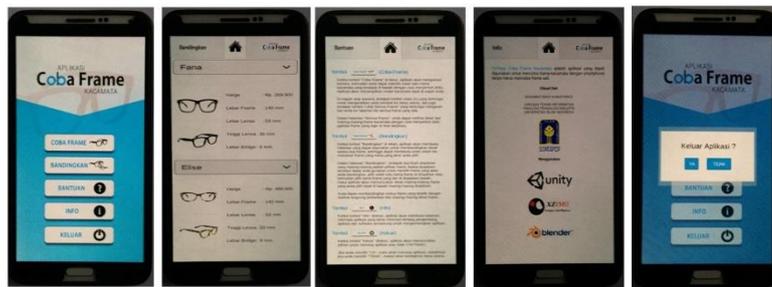
| Test Case | Hasil yang Diharapkan | Hasil Pengujian | Keterangan |
|-------------------------------------|---|-----------------|---|
| Pengujian Jarak Deteksi | Mengetahui jarak terdekat dan terjauh aplikasi dapat melakukan deteksi | <i>valid</i> | Jarak terdekat adalah 5 cm dari wajah dan jarak terjauh adalah sejauh jangkauan maksimal lengan pengguna. |
| Pengujian Intensitas Cahaya Deteksi | Mengetahui intensitas cahaya minimal dalam satuan <i>lux</i> (1 Lumens/meter persegi) yang dibutuhkan aplikasi agar dapat melakukan deteksi | <i>vaild</i> | Intensitas cahaya minimal yang dibutuhkan adalah 10 lux. |

Foto hasil pengujian pada perangkat Samsung Galaxy Note 3 dapat dilihat pada Gambar 4.23 dan Gambar 4.24.



Gambar 4.23 Pengujian Deteksi Kamera Pada Perangkat *Android* Samsung Galaxy Note 3

HASIL INTERFACE PADA SAMSUNG GALAXY NOTE 3



Gambar 4.24 Pengujian Tampilan *Interface* Aplikasi Pada Perangkat *Android* Samsung Galaxy Note 3

4. Xiaomi Redmi HM Note 1

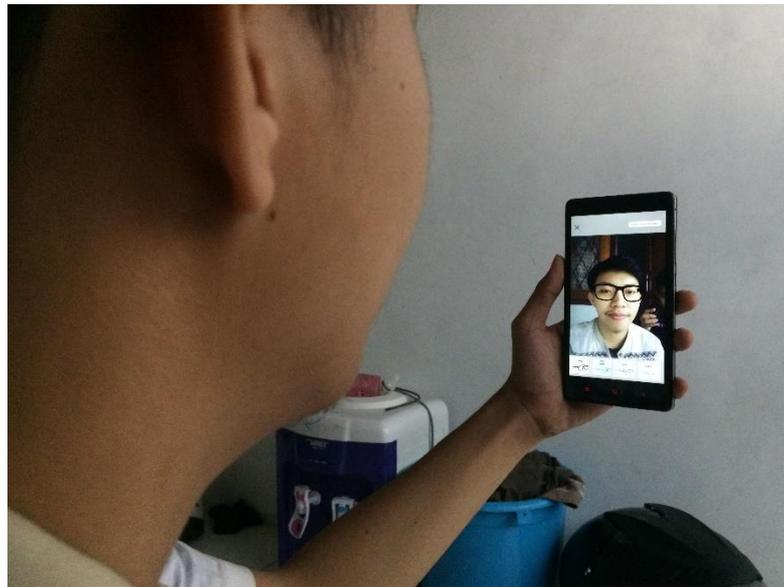
Hasil pengujian pada perangkat *android* Xiaomi Redmi HM Note 1 dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Kompatibilitas Pada Xiaomi Redmi HM Note 1

| Test Case | Hasil yang Diharapkan | Hasil Pengujian | Keterangan |
|---|--|-----------------|---------------------------------------|
| Pengujian Tombol Coba <i>Frame</i> | Menampilkan halaman Coba <i>Frame</i> | <i>valid</i> | |
| Pengujian Tombol Semua <i>Frame</i> | Menampilkan halaman Semua <i>Frame</i> | <i>valid</i> | |
| Pengujian Tombol Bandingkan | Menampilkan halaman Bandingkan | <i>valid</i> | |
| Pengujian Tombol Bantuan | Menampilkan halaman Bantuan | <i>valid</i> | |
| Pengujian Tombol Info | Menampilkan halaman Info | <i>valid</i> | |
| Pengujian Tombol Keluar | Keluar dari aplikasi | <i>valid</i> | |
| Pengujian Ukuran (tinggi dan lebar) <i>interface</i> aplikasi | Tinggi dan lebar <i>interface</i> aplikasi menyesuaikan ukuran layar dengan baik | <i>valid</i> | |
| Pengujian Deteksi Kamera | Dapat mendeteksi wajah pengguna dan menampilkan model <i>frame</i> kacamata | <i>valid</i> | |
| Pengujian Jarak Deteksi | Mengetahui jarak terdekat dan terjauh | <i>valid</i> | Jarak terdekat adalah 5 cm dari wajah |

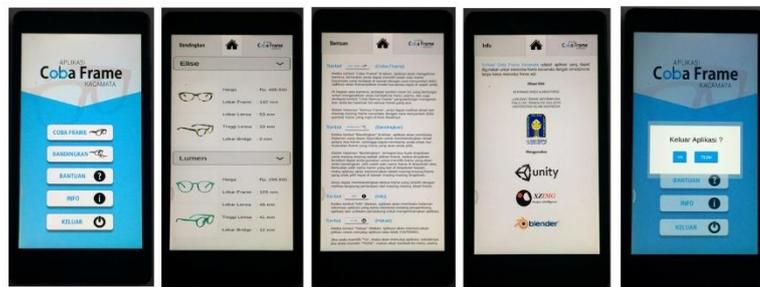
| Test Case | Hasil yang Diharapkan | Hasil Pengujian | Keterangan |
|------------------------------------|---|-----------------|---|
| | aplikasi dapat melakukan deteksi | | dan jarak terjauh adalah sejauh jangkauan maksimal lengan pengguna. |
| Pengjian Intensitas Cahaya Deteksi | Mengetahui intensitas cahaya minimal dalam satuan <i>lux</i> (1 Lumens/meter persegi) yang dibutuhkan aplikasi agar dapat melakukan deteksi | <i>vaild</i> | Intensitas cahaya minimal yang dibutuhkan adalah 10 lux. |

Foto hasil pengujian pada perangkat Xiaomi Redmi HM Note 1 dapat dilihat pada Gambar 4.25 dan Gambar 4.26.



Gambar 4.25 Pengujian Deteksi Kamera Pada Perangkat *Android* Xiaomi Redmi HM Note 1

HASIL INTERFACE PADA XIAOMI HM NOTE 2



Gambar 4.26 Pengujian Tampilan *Interface* Aplikasi Pada Perangkat *Android* Xiaomi Redmi HM Note 1

5. Vivo 1601

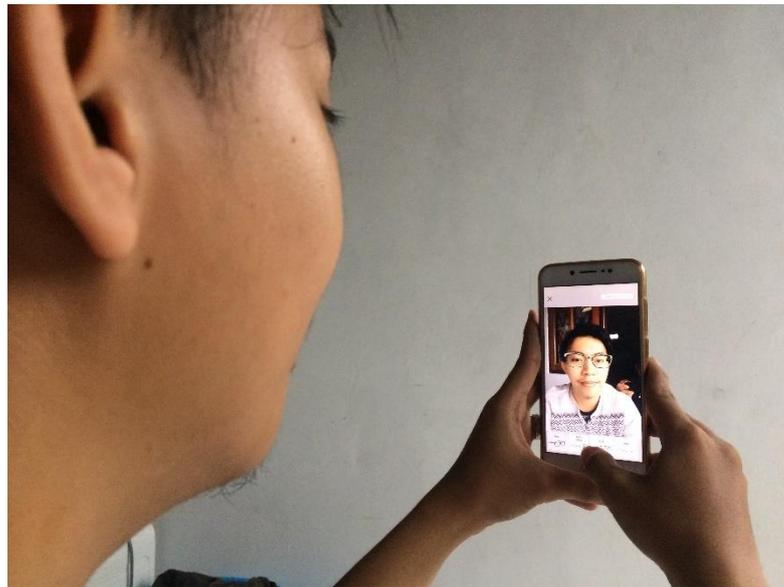
Hasil pengujian pada perangkat *android* Vivo 1601 dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Kompatibilitas Pada Vivo 1601

| Test Case | Hasil yang Diharapkan | Hasil Pengujian | Keterangan |
|---|--|-----------------|---------------------------------------|
| Pengujian Tombol Coba <i>Frame</i> | Menampilkan halaman Coba <i>Frame</i> | <i>valid</i> | |
| Pengujian Tombol Semua <i>Frame</i> | Menampilkan halaman Semua <i>Frame</i> | <i>valid</i> | |
| Pengujian Tombol Bandingkan | Menampilkan halaman Bandingkan | <i>valid</i> | |
| Pengujian Tombol Bantuan | Menampilkan halaman Bantuan | <i>valid</i> | |
| Pengujian Tombol Info | Menampilkan halaman Info | <i>valid</i> | |
| Pengujian Tombol Keluar | Keluar dari aplikasi | <i>valid</i> | |
| Pengujian Ukuran (tinggi dan lebar) <i>interface</i> aplikasi | Tinggi dan lebar <i>interface</i> aplikasi menyesuaikan ukuran layar dengan baik | <i>valid</i> | |
| Pengujian Deteksi Kamera | Dapat mendeteksi wajah pengguna dan menampilkan model <i>frame</i> kacamata | <i>valid</i> | |
| Pengujian Jarak Deteksi | Mengetahui jarak terdekat dan terjauh | <i>valid</i> | Jarak terdekat adalah 5 cm dari wajah |

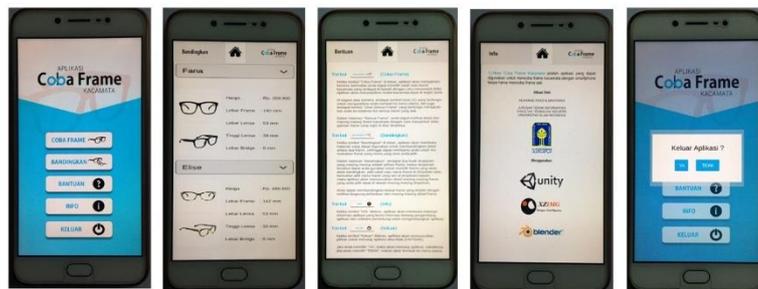
| Test Case | Hasil yang Diharapkan | Hasil Pengujian | Keterangan |
|-------------------------------------|---|-----------------|---|
| | aplikasi dapat melakukan deteksi | | dan jarak terjauh adalah sejauh jangkauan maksimal lengan pengguna. |
| Pengujian Intensitas Cahaya Deteksi | Mengetahui intensitas cahaya minimal dalam satuan <i>lux</i> (1 Lumens/meter persegi) yang dibutuhkan aplikasi agar dapat melakukan deteksi | <i>vaild</i> | Intensitas cahaya minimal yang dibutuhkan adalah 10 lux. |

Foto hasil pengujian pada perangkat Vivo 1601 dapat dilihat pada Gambar 4.27 dan Gambar 4.28.



Gambar 4.27 Pengujian Deteksi Kamera Pada Perangkat *Android* Xiaomi Redmi HM Note 1

HASIL INTERFACE PADA VIVO 1601



Gambar 4.28 Pengujian Tampilan *Interface* Aplikasi Pada Perangkat *Andorid* Vivo 1601

Berdasarkan hasil pengujian kompatibilitas aplikasi yang dilakukan pada perangkat-perangkat *android* yang telah dijelaskan di atas, maka dapat diketahui bahwa fungsi dan tampilan aplikasi sudah dapat berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Namun pada perangkat *android* Sony Xperia SP yang memiliki resolusi kamera VGA, deteksi wajah pengguna lebih lambat dan kurang stabil. Pada *test case* pengujian jarak deteksi dan pengujian intensitas cahaya setiap perangkat mendapatkan hasil yang sama kecuali pada perangkat Sony Xperia SP.

4.3.2 User Acceptance Testing

Pengujian ini dilakukan dengan cara meminta pengguna untuk mencoba aplikasi, kemudian pengguna memberikan tanggapan tentang aplikasi melalui kuisisioner yang telah disediakan. Pengguna dibagi menjadi dua yakni pengguna dari sisi penjual *frame* kacamata dan pengguna dari sisi calon pembeli. Adapun hasil dari pengujian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengguna Aplikasi Dari Sisi Penjual *Frame* Kacamata

Pengujian aplikasi terhadap pengguna dari sisi penjual menggunakan *sample* responden dari optik-optik yang berada di sekitar propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Berikut adalah data responden yang telah melakukan pengujian terhadap aplikasi:

Tabel 4.7 Data Responden Dari Sisi Penjual *Frame* Kacamata

| No. | Data Toko | | Data Responden | | |
|-----|----------------------|------------------------------------|----------------|--------------|----------|
| | Nama Toko | Alamat Toko | Jenis Kelamin | Umur (Tahun) | Jabatan |
| 1. | Optik Tunggal | Plaza Ambarukmo 6F Blok 832 | Laki-laki | 32 | ASRO |
| 2. | Optik Melawai | Plaza Ambarukmo | Laki-laki | 26 | ASRO |
| 3. | Optik Tugu Ambarukmo | Jl. Laksda Adisucipto | Laki-laki | 34 | RO |
| 4. | Optik Merapi | Tegal Manding, Jl. Kaliurang Km 14 | Perempuan | 46 | Karyawan |
| 5. | Optik Eropa | Jl. Kaliurang Km 14,5 | Laki-laki | 29 | Karyawan |

Adapun proses pengujian yang telah dilakukan dapat dilihat pada Gambar 4.29 dan Gambar 4.30.



Gambar 4.29 Pengujian Aplikasi Menggunakan Perangkat Android oleh Salah Satu Responden dari Penjual *Frame* Kacamata



Gambar 4.30 Pengisian Kuisisioner Pengujian oleh Salah Satu Responden dari Penjual *Frame* Kacamata

Setelah melakukan pengujian dengan cara membagikan kuisioner kepada responden di atas, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.8 Hasil *User Acceptance Testing* dari Penjual *Frame* Kacamata

| No. | Pernyataan | Penilaian | | | | |
|-----|--|-----------|----|----|---|----|
| | | STS | TS | KS | S | SS |
| 1. | Aplikasi sudah dapat digunakan untuk mencoba <i>frame</i> kacamata | | | 1 | 3 | 1 |
| 2. | Aplikasi sudah cocok digunakan untuk penjualan <i>frame</i> kacamata | | | 3 | 2 | |
| 3. | Aplikasi dapat menjadi inovasi dalam penjualan <i>frame</i> kacamata | | | | 4 | 1 |
| 4. | Aplikasi dapat menjadi salah satu bagian untuk menarik minat pelanggan | | | | 2 | 3 |
| 5. | Aplikasi mudah digunakan | | | | 3 | 2 |
| 6. | Antarmuka aplikasi tidak membingungkan | | | | 4 | 1 |
| 7. | Tata letak tombol dan teks tidak membingungkan/mudah digunakan | | | 1 | 4 | |
| 8. | Huruf-huruf pada tombol dan halaman-halaman aplikasi dapat terlihat dengan jelas | | | | 4 | 1 |
| 9. | Perpaduan warna yang digunakan tidak mengganggu penggunaan aplikasi | | | 1 | 3 | 1 |
| 10. | Posisi <i>frame</i> kacamata pada wajah saat mencoba <i>frame</i> kacamata sudah benar/pas | | | | 4 | 1 |

Berdasarkan hasil kuisioner di atas, maka diketahui bahwa nilai yang diperoleh dari *user acceptance testing* dari penjual *frame* kacamata adalah dengan rincian sebagai berikut:

A. Pernyataan terkait manfaat (pernyataan nomor 1 sampai 5)

| | |
|---------------------------|------|
| Sangat Tidak Setuju (STS) | = 0 |
| Tidak Setuju (TS) | = 0 |
| Kurang Setuju (KS) | = 4 |
| Setuju (S) | = 14 |
| Sangat Setuju (SS) | = 7 |

Setelah mendapatkan hasil yang diperoleh dari kuisioner, dengan mengacu kepada bobot nilai, rumus persentase, dan standar penilaian yang tertera pada bagian perancangan pengujian *user acceptance testing* dalam bab 3, sub bab 3.3, sub sub bab 3.3.2, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\text{Hasil Pengujian} = \frac{0 + 0 + (3 \times 4) + (4 \times 14) + (5 \times 7)}{125} \times 100 \%$$

$$\text{Hasil Pengujian} = \frac{103}{125} \times 100 \%$$

$$\text{Hasil Pengujian} = 82,4 \%$$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus persentase diatas, maka dapat disimpulkan bahwa menurut hasil *user acceptance testing* dari penjual *frame* kacamata aplikasi sudah sangat baik dari segi manfaat.

B. Pernyataan terkait tampilan (pernyataan nomor 6 sampai 10)

Dengan menggunakan cara yang sama seperti poin A, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

| | |
|---------------------------|-----|
| Sangat Tidak Setuju (STS) | = 0 |
| Tidak Setuju (TS) | = 0 |
| Kurang Setuju (KS) | = 2 |

$$\text{Setuju (S)} = 19$$

$$\text{Sangat Setuju (SS)} = 4$$

$$\text{Hasil Pengujian} = \frac{0 + 0 + (3 \times 2) + (4 \times 19) + (5 \times 4)}{125} \times 100 \%$$

$$\text{Hasil Pengujian} = \frac{102}{125} \times 100 \%$$

$$\text{Hasil Pengujian} = 81,6 \%$$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus persentase di atas, maka dapat disimpulkan bahwa menurut hasil *user acceptance testing* dari penjual *frame* kacamata aplikasi sudah sangat baik dari segi tampilan.

2. Pengguna Aplikasi Dari Sisi Calon Pembeli

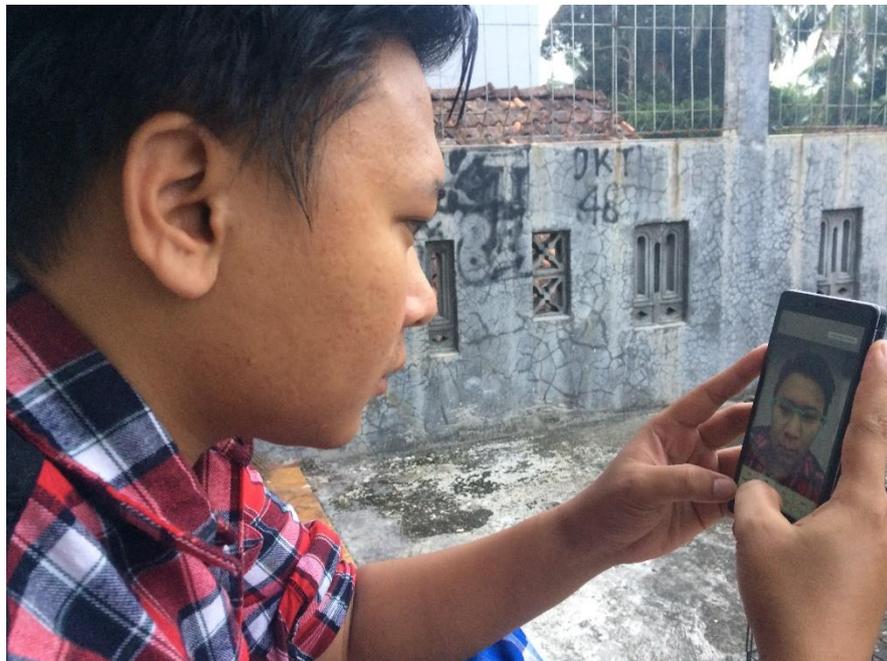
Pengujian aplikasi terhadap pengguna dari sisi calon pembeli menggunakan *sample* responden dari masyarakat umum. Berikut adalah data diri responden yang telah melakukan pengujian terhadap aplikasi:

Tabel 4.9 Data Diri Responden dari Sisi Calon Pembeli *Frame* Kacamata

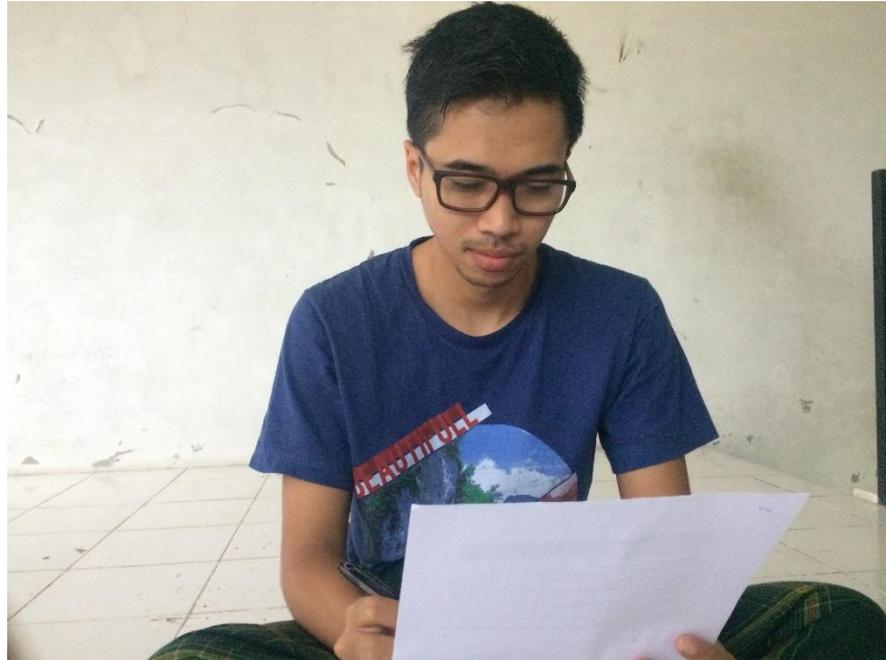
| No. | Jenis Kelamin | Umur (Tahun) |
|-----|---------------|--------------|
| 1. | Laki-laki | 21 |
| 2. | Laki-laki | 21 |
| 3. | Perempuan | 22 |
| 4. | Perempuan | 21 |
| 5. | Perempuan | 21 |
| 6. | Laki-laki | 22 |
| 7. | Laki-laki | 21 |
| 8. | Laki-laki | 20 |
| 9. | Laki-laki | 30 |
| 10. | Perempuan | 22 |

| No. | Jenis Kelamin | Umur (Tahun) |
|-----|---------------|--------------|
| 11. | Laki-laki | 20 |
| 12. | Laki-laki | 20 |
| 13. | Laki-laki | 19 |
| 14. | Laki-laki | 21 |
| 15. | Perempuan | 22 |

Adapun proses pengujian yang telah dilakukan dapat dilihat pada Gambar 4.31 dan Gambar 4.32.



Gambar 4.31 Pengujian Aplikasi Menggunakan Perangkat Android oleh Salah Satu Responden dari Calon Pembeli *Frame* Kacamata



Gambar 4.32 Pengisian Kuisisioner Pengujian oleh Salah Satu Responden dari Calon Pembeli *Frame* Kacamata

Setelah melakukan pengujian dengan cara membagikan kuisisioner kepada responden di atas, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.10 Hasil *User Acceptance Testing* dari Calon Pembeli *Frame* Kacamata

| No. | Pernyataan | Penilaian | | | | |
|-----|--|-----------|----|----|----|----|
| | | STS | TS | KS | S | SS |
| 1. | Aplikasi sudah dapat digunakan untuk mencoba <i>frame</i> kacamata | | | | 9 | 6 |
| 2. | Aplikasi dapat memberikan kesan mencoba <i>frame</i> kacamata seperti mencoba <i>frame</i> kacamata asli | | | | 11 | 4 |
| 3. | Adanya aplikasi membuat calon pembeli tidak harus mencoba <i>frame</i> kacamata yang asli | | | 2 | 6 | 7 |

| No. | Pernyataan | Penilaian | | | | |
|-----|---|-----------|----|----|----|----|
| | | STS | TS | KS | S | SS |
| 4. | Aplikasi sudah dapat membantu untuk memutuskan <i>frame</i> kacamata yang akan dipilih/dibeli | | | 1 | 9 | 5 |
| 5. | Aplikasi mudah digunakan | | | 1 | 3 | 11 |
| 6. | Antarmuka aplikasi tidak membingungkan | | | 1 | 10 | 4 |
| 7. | Tata letak tombol dan teks tidak membingungkan/mudah digunakan | | | | 9 | 6 |
| 8. | Huruf-huruf pada tombol dan halaman-halaman aplikasi dapat terlihat dengan jelas | | | | 5 | 10 |
| 9. | Perpaduan warna yang digunakan tidak mengganggu penggunaan aplikasi | | | | 10 | 5 |
| 10. | Posisi <i>frame</i> kacamata pada wajah saat mencoba <i>frame</i> kacamata sudah benar/pas | | | | 7 | 8 |

Berdasarkan hasil kuisioner di atas, maka diketahui bahwa nilai yang diperoleh dari *user acceptance testing* dari calon pembeli *frame* kacamata adalah dengan rincian sebagai berikut:

C. Pernyataan terkait manfaat (pernyataan nomor 1 sampai 5)

| | |
|---------------------------|------|
| Sangat Tidak Setuju (STS) | = 0 |
| Tidak Setuju (TS) | = 0 |
| Kurang Setuju (KS) | = 4 |
| Setuju (S) | = 38 |
| Sangat Setuju (SS) | = 33 |

Setelah mendapatkan hasil yang diperoleh dari kuisioner, dengan mengacu kepada bobot nilai, rumus persentase, dan standar penilaian yang tertera pada bagian perancangan pengujian *user acceptance testing* dalam bab 3, sub bab 3.3, sub sub bab 3.3.2, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\text{Hasil Pengujian} = \frac{0 + 0 + (3 \times 4) + (4 \times 38) + (5 \times 33)}{375} \times 100 \%$$

$$\text{Hasil Pengujian} = \frac{329}{375} \times 100 \%$$

$$\text{Hasil Pengujian} = 87,7 \%$$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus persentase diatas, maka dapat disimpulkan bahwa menurut hasil *user acceptance testing* dari calon pembeli *frame* kacamata aplikasi sudah sangat baik dari segi manfaat.

D. Pernyataan terkait tampilan (pernyataan nomor 6 sampai 10)

Dengan menggunakan cara yang sama seperti poin A, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\text{Sangat Tidak Setuju (STS)} = 0$$

$$\text{Tidak Setuju (TS)} = 0$$

$$\text{Kurang Setuju (KS)} = 1$$

$$\text{Setuju (S)} = 41$$

$$\text{Sangat Setuju (SS)} = 33$$

$$\text{Hasil Pengujian} = \frac{0 + 0 + (3 \times 1) + (4 \times 41) + (5 \times 33)}{375} \times 100 \%$$

$$\text{Hasil Pengujian} = \frac{332}{375} \times 100 \%$$

$$\text{Hasil Pengujian} = 88,5 \%$$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus persentase diatas, maka dapat disimpulkan bahwa menurut hasil *user acceptance testing* dari calon pembeli *frame* kaca mata aplikasi sudah sangat baik dari segi tampilan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengembangan dan hasil pengujian aplikasi yang telah didapat melalui seluruh proses penelitian, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi yang telah dikembangkan sudah dapat digunakan pada perangkat *mobile* yaitu *smartphone android*.
2. Aplikasi yang telah dikembangkan dapat berfungsi dan memiliki tampilan sesuai dengan yang diharapkan pada berbagai macam perangkat *android* yang berbeda.
3. Dari segi manfaat, aplikasi yang telah dikembangkan memperoleh persentase pengujian **82,4%** dari sisi penjual *frame* kacamata dan **87,7%** dari sisi calon pembeli.
4. Dari segi tampilan, aplikasi yang telah dikembangkan memperoleh persentase pengujian **81,6%** dari sisi penjual *frame* kacamata dan **88,5%** dari sisi calon pembeli.

5.2 Saran

Untuk proses pengembangan hasil yang telah dihasilkan dari penelitian ini, ada beberapa hal yang dapat dipertimbangkan yaitu:

1. Perlu adanya pengembangan performa deteksi wajah sehingga deteksi tidak berhenti sewaktu-waktu atau dapat berjalan terus.
2. Perlu adanya pengembangan fitur yang memungkinkan pengguna agar dapat membandingkan *frame* kacamata secara langsung melalui kamera seperti proses mencoba *frame* kacamata.
3. Perlu adanya pengembangan fitur pada saat mencoba *frame* kacamata agar pengguna dapat mengganti warna *frame* kacamata.
4. Perlu adanya pengembangan fitur yang dapat membaca bentuk wajah pengguna sehingga aplikasi dapat memberikan rekomendasi *frame* kacamata kepada pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardhianto, Eka, Wiwien Hadikurniawati, dan Edy Winarno (2012). *Augmented Reality Objek 3 Dimensi dengan Perangkat Artoolkit dan Blender*. Semarang: Universitas Stikubank.
- Aripin (2010). *Pemodelan Karakter Animasi 3D*. Semarang: Techno.com.
- Blender. *Blender's History*. <http://wiki.blender.org> [10 April 2017]
- Desembrial, Bino (2014). *Aplikasi Fitting Topi Berbasis Augmented Reality*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Fahmi, Addi (2013). *Virtual Fitting Room Kacamata Berbasis Teknologi Augmented Reality*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Harmin, Destiyani Wulandari (2012). *Penggunaan Augmented Reality Sebagai Media Promosi Pada Aplikasi Penjualan Online Toko Aksesoris Wanita*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Joefri, Yuri Yudhaswana dan Yusuf Anshori (2011). *Teknologi Augmented Reality*. Sulawesi Tengah: MEKTEK Universitas Tadulako.
- Martono, Kurniawan Teguh (2011). *Augmented Reality sebagai Metafora Baru dalam Teknologi Interaksi Manusia dan Komputer: Jurnal Aplikasi Komputer*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Pusat Bahasa Depdiknas (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa.
- Sihite, Bertha, Febriliyan Samopa, dan Nisfu Arul Sani (2013). *Pembuatan Aplikasi 3D Viewer Mobile dengan Menggunakan Teknologi Virtual Reality (Studi Kasus: Perobekan Bendera Belanda di Hotel Majapahit)*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Xzimg (2017). *Xzimg Products*. <https://www.xzimg.com/Products> [09 Mei 2017]
- Xzimg (2017). *Xzimg Documentations*. <https://www.xzimg.com/Docs> [09 Mei 2017]
- Zulfikar, Muhammad Masdar (2012). *Media Promosi T-Shirt Web Dengan Teknologi Augmented Reality*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.