

**PENGENALAN ALAT PERLENGKAPAN KESELAMATAN
BERKENDARA (*SAFETY RIDING*) BERBASIS *AUGMENTED***

REALITY

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau*



NICKY GUSKA INDRA

163510837

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PEKANBARU

2021

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan segala kerendahan hati Penulis haturkan rasa syukur dalam kehadiran Allah SWT,yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya yang berupa kemampuan, kesehatan dan juga kesempatan kepada Penulis untuk menyelesaikan proposal tugas akhir “PENGENALAN ALAT PERLENGKAPAN KESELAMATAN BERKENDARA (*SAFETY RIDING*) BERBASIS *AUGMENTED REALITY*”. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1 di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau, Pekanbaru.

Terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam proses pembuatan skripsi ini, karena berkat dan dorongan dari berbagai pihak penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, rasa terimakasih penulis ucapkan kepada :

1. Kedua orang tua Penulis yang telah memberikan motivasi, nasehat, serta didikannya sampai saat ini hingga penulis dapat kuliah dan menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
2. Kepada Bapak Dr. Eng, Muslim, S.T., M.T Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
3. Bapak Dr. Arbi Haza Nasution, B.IT (Hons), M.IT selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Riau.

4. Bapak Panji Rachmat Setiawan, S.Kom., MMSi selaku pembimbing yang telah memberikan pengajaran, arahan, dan telah sabar dalam memberikan bimbingan di sela-sela kesibukan beliau.
5. Bapak dan Ibu Dosen UIR yang telah banyak memberikan ilmunya selama penulis menduduki bangku perkuliahan khususnya bagi Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika
6. Kepada seluruh staff TU Teknik yang telah membantu kelancaran dalam proses penyelesaian skripsi

Demikian yang dapat saya sampaikan semoga dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca. Akhir kata, apabila terdapat kesalahan ketik atau format penulisan yang tidak sesuai pada skripsi ini, dengan rendah hati penulis memohon maaf atas segala kekuarangan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pekanbaru, 05 Juli 2021

Nicky Guska Indra

NPM : 163510837

PENGENALAN ALAT PERLENGKAPAN KESELAMATAN BERKENDARA (SAFETY RIDING) BERBASIS AUGMENTED REALITY

Nicky Guska Indra

Jurusan Teknik Informatika

Universitas Islam Riau

Email : nickyguskaindra@student.uir.ac.id

ABSTRAK

Kurangnya suatu kesadaran berkendara roda dua dapat menyebabkan kejadian yang tidak diinginkan seperti luka ringan dan juga yang sangat fatal menyebabkan kematian. Faktor penyebab dari sebuah kecelakaan dikarenakan ketidakwaspadaan dan juga ditambah dengan kurangnya keinginan seseorang untuk memakai alat keselamatan berkendara. Maka dari itu seorang pengendara diwajibkan untuk mematuhi peraturan lalu lintas berkendara roda dua dengan menggunakan perlengkapan yang telah ditentukan sebagai alat keselamatan. Aplikasi ini menggunakan library kudan dan unity engine serta dapat di jalankan diperangkat mobile dengan sistem operasi android Nougat hingga android ten, aplikasi ini dapat bekerja di dalam maupun luar ruangan dengan intensitas cahaya di atas 0 lux serta dapat bekerja optimal di sudut 10 hingga 90 derajat.

Kata Kunci: *Augmented Reality, Alat Keselamatan Berkendara Roda Dua, markerless, Library Kudan*

**PENGENALAN ALAT PERLENGKAPAN KESELAMATAN
BERKENDARA (SAFETY RIDING) BERBASIS AUGMENTED
REALITY**

Nicky Guska Indra

Jurusan Teknik Informatika
Universitas Islam Riau

Email : nickyguskaindra@student.uir.ac.id

ABSTRACT

Lack of an awareness of two-wheeled driving can lead to unwanted events such as minor injuries and also very fatal causes of death. The causative factor of an accident is due to negligence and also coupled with the lack of a person's desire to use driving safety equipment. Therefore, a driver is required to comply with two-wheeled traffic regulations using equipment that has been determined as a safety device. This application uses the horse library and unity engine and can be run on mobile devices with the Android Nougat operating system to Android ten, this application can work indoors and outdoors with light intensity above 0 lux and can work optimally at an angle of 10 to 90 degrees.

Kata Kunci: *Augmented Reality, Two Wheel Driving Safety*

Equipment, markerless, Library Kudan

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	I
ABSTRAK.....	III
ABSTRACT	IV
DAFTAR ISI.....	V
DAFTAR GAMBAR.....	VIII
DAFTAR TABEL	XI
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Peneletian	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 Keselamatan Berkendara (Safety Riding)	17
2.2.2 Augmented Reality	18
2.2.3 Android.....	21
2.2.4 Unity 3D	22

2.2.5 Monodevelope	23
2.2.6 Kudan SDK (Software Development Kit).....	23
2.2.7 Blender 3D.....	24
2.2.8 Flowchart.....	25
2.2.9 Data Flow Diagram.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Alat dan Bahan Penelitian Yang Digunakan	28
3.1.1 Alat Penelitian.....	28
3.1.2 Bahan Penelitian	31
3.2 Perancangan Aplikasi	33
3.2.1 Tahap Perancangan Objek 3D	34
3.2.2 Tahap Perancangan Aplikasi	35
3.2.3 Diagram Konteks	37
3.2.4. Desain Tampilan.....	38
3.2.5. Cara Kerja Aplikasi	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
4.1. Hasil Penelitian	46
4.1.1. Tampilan splash Screen.....	46
4.1.2. Tampilan Utama.....	47
4.1.3. Tampilan Petunjuk	49
4.1.4 Tampilan Halaman Augmented Reality Animasi	49
4.1.5. Tampilan Animasi.....	52

4.2 Pembahasan.....	56
4.2.1 Pengujian Black Box.....	56
4.2.2. Pengujian Intensitas Cahaya.....	65
4.2.3. Pengujian Jarak dan Sudut.....	65
4.2.4. Pengujian Jenis Objek Tracking.....	75
4.3. Pengujian Beta (End User).....	79
4.4. Implementasi Sistem.....	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	88
5.1. Kesimpulan.....	88
5.2. Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA.....	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Gambar Keselamatan Berkendara (Safety Riding).....	18
Gambar 2.2 Logo Android.....	21
Gambar 2.3 Logo Unity 3D.....	22
Gambar 2. 4 Kudan SDK (Software Development Kit).....	24
Gambar 2. 5 Lembar Kerja Blender Versi 2.7.9.....	24
Gambar 3. 1 Cara Kerja Aplikasi.....	33
Gambar 3. 2 Flowchart Alur Perancangan Objek 3D	35
Gambar 3. 3 Flowchart Perancangan Aplikasi Augmented Reality	37
Gambar 3. 4 Diagram Konteks	38
Gambar 3. 5 Desain Splash Screen	38
Gambar 3. 6 Desain Tampilan Utama.....	39
Gambar 3. 7 Desain Tampilan Mulai	40
Gambar 3. 8 Desain Tampilan Halaman Petunjuk.....	41
Gambar 3. 9 Desain Tampilan Halaman Keluar.....	41
Gambar 3. 10 Flowchart Cara Kerja Aplikasi	43
Gambar 4. 1 Tampilan Splash Screen Aplikasi	46
Gambar 4.2 Tampilan Utama Aplikasi.....	47
Gambar 4. 3 Button Mulai	47
Gambar 4. 4 Button Petunjuk	48

Gambar 4. 5 Button Keluar.....	48
Gambar 4. 6 Panel Keluar.....	48
Gambar 4. 7 Tampilan Petunjuk	49
Gambar 4. 8 Tampilan Halaman Augmented Reality Animasi	49
Gambar 4. 9 Button Tampilkan	50
Gambar 4. 10 Button Kembali.....	50
Gambar 4. 11 Button Informasi dan Tampilan Informasi	51
Gambar 4. 12 Button Rotasi Otomatis	51
Gambar 4. 13 Button Panah kiri dan Panah Kanan.....	51
Gambar 4. 14 Halaman Animasi.....	52
Gambar 4. 15 Button Helm.....	53
Gambar 4. 16 Button Jaket	53
Gambar 4. 17 Button Sarung Tangan.....	54
Gambar 4. 18 Button Sepatu.....	55
Gambar 4. 19 Button Simulasi Berkendara Dengan Perlengkapan	55
Gambar 4. 20 Simulasi Dengan Tanpa Perlengkapan.....	56
Gambar 4. 21 Pengujian Outdoor siang hari	65
Gambar 4. 22 Pengujian outdoor Malam Hari.....	66
Gambar 4. 23 Pengujian Indoor 88-110 lux	67
Gambar 4. 24 Pengujian Indoor 34-48 lux	67
Gambar 4. 25 Pengujian indoor 0 lux.....	68
Gambar 4. 26 Pengujian Jarak 10 cm dengan sudut 45°	70
Gambar 4. 27 Pengujian Jarak 10 cm dengan sudut 45°	70

Gambar 4. 28 Pengujian Jarak 10 cm dengan sudut 10°	71
Gambar 4. 29 Pengujian Jarak 50 cm dengan sudut 90°	71
Gambar 4. 30 Pengujian Jarak 50 cm dengan sudut 45°	72
Gambar 4. 31 Pengujian Jarak 50 cm dengan sudut 10°	72
Gambar 4. 32 Pengujian Jarak 1 m dengan sudut 90°	73
Gambar 4. 33 Pengujian Jarak 1 m dengan sudut 45°	73
Gambar 4. 34 Pengujian Jarak 1 m dengan sudut 10°	74
Gambar 4. 35 Pengujian Tracker Kontras Hitam Putih.....	75
Gambar 4. 36 Pengujian Tracker Ketas Putih Polos	76
Gambar 4. 37 Pengujian Tracker Diecast Mobil-Mobilan Beragam Warna	77
Gambar 4. 38 Pengujian Tracker Permukaan Tidak Rata	77
Gambar 4. 39 Pengujian tracker Objek Cahaya.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka	13
Tabel 2. 2 Simbol dan Fungsi Flowchart	25
Tabel 2. 3 Simbol dan Fungsi DFD	27
Tabel 3. 1 Spesifikasi Perangkat Perancangan	28
Tabel 3. 2 Spesifikasi Perangkat Penguji	29
Tabel 4. 1 Pengujian Black Box Menu Utama	57
Tabel 4. 2 Pengujian Black Box Halaman Pilihan animasi.....	58
Tabel 4. 3 Pengujian Black Box Augmented Reality Helm.....	59
Tabel 4. 4 Pengujian Black Box Augmented Jacket.....	59
Tabel 4. 5 Pengujian Black Box Augmented Sarung Tangan	60
Tabel 4. 6 <i>Pengujian Black Box Augmented Reality Sepatu</i>	61
Tabel 4. 7 Pengujian Black Box Simulasi Dengan Perlengkapan	62
Tabel 4. 8 Pengujian Black Box Augmented Reality Simulasi Dengan Tanpa Perlengkapan	63
Tabel 4. 9 Pengujian Black Box Halaman Petunjuk.....	64
Tabel 4. 10 Pengujian black box Halaman keluar	64
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Intensitas Terhadap Intensitas Cahaya	68
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Jarak dan Sudut	74
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Tracking Objek.....	78

Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Beta (End User).....	79
Tabel 4. 15 Skor Maksimum	80
Tabel 4. 16 Kriteria Skor	81
Tabel 4. 17 Hasil Kuesioner Pertanyaan Pertama.....	81
Tabel 4. 18 Hasil Kuesioner Pertanyaan Kedua.....	82
Tabel 4. 19 Hasil Kuesioner Pertanyaan Ketiga	83
Tabel 4. 20 Hasil Kuesioner Pertanyaan Keempat	83
Tabel 4. 21 Hasil Kuesioner Pertanyaan Kelima.....	84
Tabel 4. 22 Hasil Kuesioner Pertanyaan Keenam	85
Tabel 4. 23 Pengolahan Skala.....	86

Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir tingkat kecelakaan berkendara roda dua semakin meningkat, karena kurangnya perhatian masyarakat terhadap tingkat keselamatan itu sendiri. Minimnya pengetahuan masyarakat terhadap keselamatan dalam berkendara roda dua dan juga kurangnya kewaspadaan di jalan raya dapat mengakibatkan resiko tingkat kecelakaan yang lebih fatal. Untuk meminimalisir dan mengurangi angka kecelakaan yang semakin besar maka pihak berwajib seperti kepolisian menerapkan sistem standarisasi dalam penggunaan perlengkapan berkendara berstandar nasional. Kurangnya suatu kesadaran dan kewaspadaan di jalan raya dikarenakan masyarakat tidak banyak mengetahui tentang perlengkapan yang harus dipakai menurut standar yang telah ditetapkan. Pada saat sekarang ini masih banyak juga masyarakat yang melanggar aturan berlalu lintas dan tidak menghiraukan apa bahaya dari kurangnya sebuah kesadaran dalam berkendara roda dua.

Dampak dari permasalahan kurangnya suatu kesadaran berkendara roda dua dapat menyebabkan kejadian yang tidak diinginkan seperti luka ringan dan juga yang sangat fatal menyebabkan kematian. Faktor penyebab dari sebuah kecelakaan dikarenakan ketidakwaspadaan dan juga ditambah dengan kurangnya keinginan seseorang untuk memakai alat keselamatan berkendara. Maka dari itu seorang pengendara diwajibkan untuk mematuhi peraturan lalu lintas berkendara

roda dua dengan menggunakan perlengkapan yang telah ditentukan sebagai alat keselamatan.

Keselamatan berkendara roda dua sangat penting untuk digunakan dalam sebuah perjalanan, baik jarak tempuh jauh maupun dekat. Kecelakaan lalu lintas jalan raya merupakan permasalahan yang semakin lama semakin majemuk dan semakin serius. Hal ini tidak terlepas dari meningkatnya jumlah kendaraan roda dua di Indonesia dari tahun ke tahun. Untuk mengantisipasi hal-hal yang tidak diinginkan pada saat berkendara maka kita diwajibkan memakai perlengkapan keselamatan berkendara itu sendiri.

Berdasarkan beberapa uraian di atas karena kurangnya tingkat kesadaran dari masyarakat dalam mematuhi peraturan lalu lintas yang membuat tingginya angka kecelakaan di jalan raya. Maka tugas akhir ini merealisasikan sebuah sistem untuk sarana edukasi dan informasi kepada masyarakat khususnya bagi pengguna kendaraan roda dua yang dirancang menarik agar dapat memahami bagaimana cara meningkatkan keselamatan dalam berkendara.

Berdasarkan fakta dari permasalahan tersebut, tugas akhir ini berjudul “Pengenalan Alat Perlengkapan Keselamatan Berkendara (*Safety Riding*) Berbasis *Augmented Reality*”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Minimnya pengetahuan masyarakat terhadap keselamatan berkendara roda dua

2. Masyarakat membutuhkan sarana pendukung sebagai media edukasi dan informasi.
3. Angka kecelakaan terus bertambah apabila masyarakat tidak mematuhi peraturan lalu lintas

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan beberapa masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana cara merancang aplikasi Pengenalan Alat Perlengkapan Keselamatan Berkendara (*Safety Riding*) Berbasis *Augmented Reality*.
2. Bagaimana membantu pihak terkait dalam memberikan informasi kepada masyarakat untuk menjaga keselamatan dalam berkendara khususnya roda dua.
3. Bagaimana membuat aplikasi yang menarik dan bermanfaat agar dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya keselamatan dalam berkendara roda dua sehingga dapat menekan angka kecelakaan yang tinggi setiap tahunnya.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari keleluasaan pemikiran ataupun pemahaman dalam hal berpendapat mengenai penulisan judul tersebut maka penulis memberikan batasan sebagai berikut :

1. Aplikasi ini hanya menampilkan animasi 3 Dimensi (3D) model pria dan informasi tentang keselamatan berkendara roda dua.

2. Penelitian dilakukan menggunakan *library* yang menyediakan dukungan terhadap *augmented reality*, dalam penelitian ini menggunakan *library* Kudan SDK.
3. Penelitian ini dilakukan berdasarkan teknik *markerless* yang telah didukung oleh *library* Kudan SDK.
4. Animasi 3D tidak dapat ditampilkan pada detail objek yang sedikit.
5. Aplikasi ini ditujukan untuk pengguna kendaraan roda dua.
6. Akan ada simulasi berkendara sebagai media pembelajaran.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan pelaksanaan penelitian ini yaitu untuk membuat aplikasi keselamatan berkendara (*safety riding*) berbasis *augmented reality*, yang dapat memberikan edukasi dan informasi kepada masyarakat dalam media berbeda sehingga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya keselamatan dalam berkendara khususnya kendaraan roda dua.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Menciptakan sarana edukasi dan informasi yang menarik bagi masyarakat dalam meningkatkan kesadaran tentang pentingnya keselamatan dalam berkendara roda dua.
2. Meningkatnya kesadaran masyarakat dalam berkendara dapat menekan angka kecelakaan lalu lintas yang tinggi setiap tahunnya.

3. Menciptakan aplikasi yang dapat memberikan kemudahan kepada pihak terkait untuk menyampaikan informasi kepada masyarakat tentang pentingnya keselamatan dalam berkendara.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Sejumlah penelitian telah dilakukan sebelumnya dengan teknik *markerless*, Penelitian pertama dilakukan oleh Yoga Dewantara., dkk (2014) dengan judul “*Augmented Reality Book Pengenalan Gerakan Dasar Tari Bali*”. Dengan memanfaatkan *library vuforia* penelitian tersebut bertujuan sebagai media untuk mempelajari dan memperkenalkan gerak dasar tari Bali dengan lebih interaktif dan menarik, ditambah dengan latar belakang suara menjadikan aplikasi tersebut lebih menarik.

Aplikasi tersebut dibangun menggunakan Unity 3D dan *library vuforia* sebagai pendukung dalam pembuatan *marker*, dari hasil uji sistem dengan jarak 30 cm pada siang atau malam membutuhkan waktu yang cukup cepat dalam menampilkan objek 3D dibanding pada jarak 10cm–20 cm, hal tersebut dikarenakan sulitnya kamera untuk mendeteksi seluruh permukaan *marker* yang lebar dan warna yang tidak kompleks sehingga lebih sulit dideteksi.

Dari uraian diatas dapat di simpulkan bahwa perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian tersebut terletak pada objek penelitian dan teknik pendeteksian yang digunakan dimana pada penelitian sebelumnya menggunakan *marker* sebagai tempat untuk objek 3D sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan teknik *markerless* untuk menampilkan objek 3D.

Penelitian kedua yang menjadi rujukan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Septi Wulandari (2017) mengenai “Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Perilaku Berkendara Aman (Safety Riding) Pada Kurir Pos Sepeda Motor”. Perilaku *safety riding* berdasarkan hasil penelitian ini dilakukan pada 54 kurir pos sepeda motor PT.Pos Indonesia Cabang Erlangga Semarang. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa dari 54 orang kurir yang dijadikan sebagai responden terdapat 42% kurir yang tidak berperilaku aman dan 57,4% kurir berperilaku aman dalam berkendara.

Perilaku sebelum berkendara pada kurir pos diketahui sebesar 27,8% kurir pos tidak memanaskan mesin motor sebelum berkendara. Memanaskan mesin motor sebelum berkendara berfungsi untuk melumasi mesin dan menjaga agar mesin lebih awet dengan itu kondisi kendaraan dapat terjaga dengan baik sehingga kondisi sepeda motor aman dan tidak membahayakan saat digunakan. Kemudian sebesar 22,2% reponden tidak mengatur posisi spion sebelum berkendara serta sebesar 27,8% kurir pos mengaku tetap berkendara walaupun keadaan tubuh tidak dalam kondisi yang fit.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa penelitian yang dilakukan masih banyak terdapat pengguna kendaraan yang tidak aman dalam berkendara khususnya roda dua. Kurangnya tingkat kesadaran masyarakat dalam perilaku berkendara aman.

Peneletian ketiga dilakukan oleh I Dewa (2015) menggunakan “*Augmented Reality* Untuk Memperkenalkan Binatang Bagi Siswa TK”. Marker bergambar binatang yang dicetak di atas kertas dibuat agar menarik bagi siswa

TK. Ketika aplikasi diarahkan diatas marker, maka otomatis gambar binatang secara tiga dimensi akan seolah keluar dari dalam gambar, yang disertai dengan animasi pergerakan binatang. Melalui media pembelajaran ini diharapkan siswa TK dapat lebih antusias dalam mempelajari berbagai binatang. Selain untuk mengenalkan binatang kepada siswa, dengan media ini juga secara tidak langsung mengajarkan siswa untuk dapat menggunakan teknologi yang saat ini sedang berkembang.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran menggunakan metode Augmented reality lebih menarik saat diterapkan kepada siswa TK.

Penelitian keempat dilakukan oleh Feby Zulham Adami (2016) tentang “Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Berbasis Android” Pada saat ini media pembelajaran dalam organ manusia yang diterapkan dunia pendidikan adalah menggunakan buku dan menggunakan alat peraga sebagai alat bantu dalam belajar. Proses pembelajaran diarahkan kepada kemampuan siswa untuk menghafal informasi, otak siswa dipaksa untuk mengingat dan menimbun berbagai informasi yang di dapat dari pendidik. Untuk itu perlu cara lain untuk menyiasatinya yaitu dengan menggunakan teknologi Augmented Reality dalam pembuatan animasi 3 dimensi (3D) agar terlihat lebih real-time dan menarik. Animasi dibangun menggunakan Blender serta proses pembangunan Augmented Reality.

Penelitian kelima dilakukan oleh Rozali Toyib (2017) tentang “Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Katalog Rumah Berbasis Android” Bisnis properti sudah menjamur di kota-kota saat ini, karena banyaknya permintaan akan kebutuhan rumah, banyak produsen yang menjalani bisnis ini. Perkembangan teknologi pun semakin pesat seperti mobile android, bisa kita manfaatkan perkembangan teknologi ini untuk media pemasaran yang interaktif khususnya pemasaran rumah. Augmented Reality (AR) adalah salah satu perkembangan teknologi saat ini. Augmented Reality (AR), adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan tiga dimensi kedalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Penelitian ini akan menerapkan teknologi AR kedalam katalog rumah berbasis android. AR Katalog rumah berbasis android ini memerlukan video streaming yang diambil dari kamera sebagai sumber masukan, kemudian aplikasi ini akan melacak dan mendeteksi marker (penanda) dengan menggunakan sistem tracking, setelah marker dideteksi, model rumah 3D muncul di atas marker seolah-olah model tersebut nyata.

Penelitian keenam dilakukan oleh Yeni Suryaningsih (2019) tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Menggunakan Teknologi Augmented Reality (AR) Berbasis Android Pada Konsep Sistem Saraf” Augmented Reality (AR) merupakan teknologi terkini yang menjadi solusi bagi pendidik untuk menyajikan pembelajaran yang inovatif, informatif, menarik, dan dapat menyajikan objek maya secara virtual 3D dalam bentuk nyata serta

disajikan secara real time (waktu nyata), sehingga mampu menyajikan konsep abstrak menjadi lebih nyata. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi pembelajaran Biologi menggunakan teknologi AR berbasis Android pada konsep sistem saraf yang layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran biologi. Metode penelitian pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan menurut akker dengan empat tahapan, yaitu tahapan penelitian pendahuluan (Preliminary Research), tahapan prototipe (Prototyping Stage), tahapan evaluasi sumatif (Summative evaluation) serta refleksi sistematis dan dokumentasi (Systematic Reflection and Documentation).

Penelitian ketujuh dilakukan oleh Agung Marinda (2019) tentang “Aplikasi Objek Wisata 3D Augmented reality Berbasis Mobile” Untuk mengenalkan objek wisata di Provinsi Riau yang beraneka ragam seperti Istana Siak, Museum Sang Nila Utama dan Candi Muara Takus informasi yang didapat hanya berupa website dan brosur, namun informasi saja tidak cukup, suatu objek wisata akan lebih menarik jika masyarakat dapat melihat dan mengamati langsung objek wisata tersebut. Maka diperlukan sebuah teknologi yang dapat dinikmati pengunjung melalui media mobile seperti Augmented Reality. Pembuatan diawali dengan mengumpulkan data objek wisata riau yang akan dibuat sebagai model menggunakan software sketchup. Selanjutnya diolah lagi menggunakan Unity dengan merancang markerless menggunakan vuforia. Fitur dalam aplikasi ini menampilkan beberapa detail informasi secara 3D. Dengan adanya teknologi Augmented Reality berbasis mobile, dapat lebih memudahkan masyarakat yang

ingin berwisata dengan dengan melihat bangunan dan benda-benda bersejarah yang terdapat di objek wisata.

Penelitian kedelapan dilakukan oleh Ganda Yoga Swara (2019) tentang “Implementasi Augmented Reality Sebagai Alat Bantu Penderita Buta Warna Berbasis Android” Buta warna merupakan suatu keadaan dimana seseorang yang tidak dapat membedakan warna tertentu yang bisa dibedakan oleh orang dengan mata normal. Aplikasi AR ini dibuat menggunakan metode *Marker Based Tracking* yaitu AR yang menggunakan *marker* atau penanda objek dua dimensi yang memiliki suatu pola yang akan dibaca melalui kamera tersambung dengan smartphone. Aplikasi ini menampilkan teks sesuai warna yang diinginkan agar memudahkan sipengguna dalam mengetahui warna apa yang muncul. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan orang penderita Buta Warna bisa melihat warna walaupun itu berbentuk teks saja. Aplikasi ini merupakan salah satu alternatif melalui sebuah aplikasi Augmented Reality Tracker berbasis android dengan bantuan kamera smartphone, dan juga meningkatkan pengguna smartphone terutama bagi penderita Buta Warna.

Penelitian kesembilan dilakukan oleh Lia Kamelia (2015), tentang “Perkembangan Teknologi *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Kuliah Kimia Dasar”. Mata Kuliah Kimia Dasar merupakan mata kuliah wajib bagi mahasiswa tingkat pertama di fakultas sains. Materi yang terdapat dalam pengajaran mata kuliah kimia dasar seperti struktur atom, materi,

tata nama kimia, ikatan kimia, termokimia, persamaan kimia, merupakan materi yang biasa cukup bermasalah bagi para mahasiswa tingkat pertama. Karena peserta didik kurang bisa membayangkan struktur molekul secara jelas. Jika penjelasan secara 3 dimensi tidak diberikan, maka para mahasiswa akan kesulitan memahami perilaku molekul pada materi lainnya.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa dengan adanya metode tampilan 3 dimensi maka mahasiswa dapat lebih cepat megenal struktur molekul

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Yoga Aprillion Saputra, (2014), dengan penelitian “Implementasi *Augmented Reality* (AR) Pada Fosil Purbakala di Museum Geologi Bandung”, penelitian bertujuan untuk menampilkan informasi secara *real time* dilayar ponsel yang digunakan oleh pengunjung. Metode pengenalan gambar menggunakan metode *Markerless Augmented Reality*, dimana gambar diambil melalui kamera ponsel pengunjung. Dengan metode *Markerless* inilah informasi dari beberapa bentuk tulang fosil yang tidak utuh akan ditampilkan dengan wujud yang sebenarnya.

Pembuatan aplikasi tersebut menggunakan Vuforia SDK sebagai *tools library* dari *Augmented Reality* dan Unity 3D sebagai *tools game engine* untuk merendering model animasi yang telah dibuat.

Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Yoga Aprillion Saputra dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada objek penelitian dan *tools* untuk membangun *Augmented Reality*.

Berdasarkan *literature review* penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa pembuatan *Augmented Reality* keselamatan berkendara (*Safety Riding*) menggunakan teknik *markerless* dan vuforia SDK sebagai library pendukung belum pernah dilakukan, teknik *markerless* yang dimaksud yaitu *marker* yang digunakan untuk menampilkan animasi tidak didaftarkan terlebih dahulu pada saat pembuatan aplikasi, melainkan saat aplikasi dijalankan maka aplikasi akan mencari titik objek yang berada di area kamera, kemudian setelah titik objek tersebut di setuju oleh pengguna untuk dijadikan *marker*, maka saat itu juga objek yang berada di area kamera didaftarkan sebagai *marker* kedalam aplikasi selanjutnya animasi keselamatan berkendara (*Safety Riding*) ditampilkan pada area tersebut.

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka

NO	TH.PENELITIAN	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	PERBANDINGAN
1	2014	Yoga Dewantara	<i>Augmented Reality</i> Book Pengenalan Gerakan Dasar Tari Bali	Dalam membangun aplikasi tersebut memanfaatkan library vuforia, sedangkan aplikasi yang akan saya buat menggunakan kudan SDK
2	2017	Septi Wulandari	Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Perilaku Berkendara Aman (<i>Safety Riding</i>) Pada Kurir Pos Sepeda Motor	Penelitian dilakukan khusus hanya pada kurir pos, sedangkan penelitian yang akan dibuat melakukan penelitian dari berbagai sumber tidak terfokus kesatu kelompok saja
3	2015	I Dewa	<i>Augmented Reality</i> Untuk	Peneliti membuat aplikasi

			Memperkenalkan Binatang Bagi Siswa TK	menggunakan marker, sementara aplikasi yang akan dibuat pada saat ini menggunakan markerless dikarenakan tidak tertuju pada satu benda atau satu bidang
4	2016	Feby Zulham Adami	Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Berbasis Android	Animasi dibangun menggunakan blender serta proses pembuatan Augmented Reality, sedangkan aplikasi yang akan dibuat sekarang menggunakan blender dan unity
5	2017	Rozali Toyib	Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Katalog Rumah Berbasis Android	AR Katalog ini memerlukan video streaming yang diambil dari kamera dan juga mendeteksi marker dengan menggunakan tracking sedangkan aplikasi yang akan dibuat pada saat ini menggunakan markerless
6	2019	Yeni Suryaningsih	Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Menggunakan Teknologi Augmented Reality (AR) Berbasis Android Pada Konsep Sistem Saraf	Peneliti melakukan model pengembangan empat tahap yaitu tahapan penelitian pendahuluan, tahapan prototipe, tahapan evaluasi sumatif, serta refleksi sistematis dan dokumentasi sedangkan aplikasi yang akan dibangun pada saat ini tidak

				menggunakan empat tahap dan juga pengembangan
7	2019	Agung Marinda	Aplikasi Objek Wisata 3D Augmented reality Berbasis Mobile	Dalam pembuatan model menggunakan software sketchup dan selanjutnya diolah menggunakan unity dengan merancang markerless menggunakan vuforia. perbedaannya terletak pada aplikasi yang akan dibangun pada saat ini menggunakan blender 3D dan juga aplikasi perancangan markerless menggunakan kudan SDK
8	2019	Ganda Yoga Swara	Implementasi Augmented Reality Sebagai Alat Bantu Penderita Buta Warna Berbasis Android	Aplikasi AR ini dibuat menggunakan metode <i>Marker Based Tracking</i> yaitu AR yang menggunakan marker atau penanda objek dua dimensi yang memiliki suatu pola yang akan dibaca melalui kamera tersambung dengan smartphone, aplikasi agar memudahkan sipengguna dalam mengetahui warna yang muncul dan dengan adanya aplikasi ini diharapkan orang penderita buta warna bisa melihat warna walaupun dalam

				<p>bentuk teks saja. Maka perbedaan dengan apa yang akan dibuat pada saat ini sangat berbeda karena di aplikasi yang akan dibuat tidak ditujukan khusus untuk pengguna tertentu saja. Aplikasi ini ditujukan sebagai media informasi dan pembelajaran</p>
9	2015	Lia Kamelia	<p>Perkembangan Teknologi <i>Augmented Reality</i> Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Kuliah Kimia Dasar</p>	<p>Didalam pembuatan aplikasi ini ditujukan sebagai media pembelajaran agar mahasiswa dapat lebih memahami adapun perbedaan dari aplikasi yang akan dibuat terletak pada tujuannya dimana aplikasi ini bisa ditujukan untuk siapa saja sebagai media pembelajaran</p>
10	2014	Yoga Aprillion Saputra	<p>Implementasi <i>Augmented Reality</i> (AR) Pada Fosil Purbakala di Museum Geologi Bandung</p>	<p>Aplikasi pada fosil purbakala adalah sebagai media informasi secara real time, dimana aplikasi yang akan dibuat juga sebagai media informasi, akan tetapi dalam pembuatan aplikasi terdapat perbedaan yaitu aplikasi yang sedang dirancang pada saat ini menggunakan Kudan SDK sementara aplikasi Pada Fosil Purbakala di Museum Geologi</p>

				Bandung dirancang menggunakan Vuforia
--	--	--	--	---------------------------------------

2.2 Dasar Teori

Penelitian ini dilakukan tidak terlepas dari teori-teori yang sudah ada, dasar teori diperlukan untuk mengetahui sumber dari teori yang dikemukakan pada penelitian ini.

2.2.1 Keselamatan Berkendara (*Safety Riding*)

Keselamatan berkendara diartikan sebagai perilaku berkendara secara ideal harus memiliki tingkat kemandirian yang cukup bagi diri sendiri maupun orang lain. Di Indonesia kecelakaan berkendara menjadi tingkat kecelakaan berkendara yang paling tinggi. Kecelakaan berkendara sepeda motor pertahun semakin bertambah. Ini terjadi karena tidak adanya perhatian khusus dari pengguna sepeda motor serta tidak adanya pelatihan *safety riding*. Penggunaan *safety riding* haruslah dimengerti oleh para pengguna sepeda motor agar dapat lebih baik lagi pada saat berkendara.



Gambar 2.1 Ilustrasi Gambar Keselamatan Berkendara (Safety Riding)

Pada dasarnya keselamatan lalu lintas bertujuan untuk menurunkan korban kecelakaan lalu lintas di jalan. Jumlah korban kecelakaan lalu lintas jauh lebih tinggi dari kecelakaan transportasi laut, kereta api dan udara. Sebagian besar kejadian kecelakaan lalu lintas diakibatkan karena faktor manusia, sehingga langkah untuk meningkatkan kemampuan masyarakat dalam berlalu lintas, khususnya pengguna kendaraan roda dapat dilakukan melalui pendidikan, perbaikan peraturan perundangan dan penegakan hukum.

2.2.2 Augmented Reality

Augmented reality adalah sebuah teknologi yang menggabungkan benda maya baik dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Dapat disimpulkan bahwa *Augmented Reality* adalah teknologi yang menggabungkan objek virtual dan objek nyata yang bisa disentuh dan dilihat sehingga pengguna dapat berinteraksi secara langsung dengan objek tersebut.

Menurut Yoga (2014) mendefinisikan *Augmented Reality* (AR) adalah sebuah istilah untuk lingkungan yang menggabungkan dunia nyata dan dunia *virtual* yang dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis, secara sederhana AR bisa didefinisikan sebagai lingkungan nyata yang ditambahkan objek *virtual*. Penggabungan objek nyata dan *virtual* dimungkinkan dengan teknologi display yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu. Maka dalam hal ini diperlukan webcam atau kamera *handphone* untuk menangkap suatu pola atau gambar sehingga dapat ditampilkan informasinya. Terdapat beberapa metode yang digunakan pada *Augmented Reality* diantaranya *marker based tracking* dan *markerless*.

Marker based tracking adalah AR yang menggunakan marker atau penanda objek dua dimensi yang memiliki suatu pola yang akan dibaca oleh komputer atau smartphone melalui media webcam atau kamera *handphone*, marker biasanya berupa ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih.

Markerless merupakan sebuah metode yang pengguna tidak perlu lagi mencetak sebuah *marker* untuk menampilkan elemen-elemen digital. Tetapi elemen digital dapat dideteksi dengan posisi perangkat, arah dan lokasi.

Seperti yang saat ini dikembangkan oleh perusahaan *Augmented Reality* terbesar di dunia Total Immersion dan Qualcomm, mereka telah membuat berbagai macam teknik *Markerless Tracking* sebagai teknologi andalan mereka, seperti *Face Tracking*, *3D Object Tracking*, dan *Motion Tracking*.

1. *Face Tracking*

Face Tracking atau pengenalan wajah merupakan salah satu metode dalam *Augmented Reality*, algoritma pada komputer yang terus dikembangkan oleh ilmuwan menjadikan komputer saat ini telah dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali posisi mata, hidung, dan mulut, yang kemudian akan mengabaikan objek-objek lain di sekitarnya seperti pohon, rumah, dan lain-lain.

2. *3D Object Tracking*

Berbeda dengan *Face Tracking* yang hanya mengenali wajah manusia secara umum, teknik *3D Object Tracking* dapat mengenali semua bentuk benda yang ada disekitar, seperti mobil, meja, televisi, dan lain-lain.

3. *Motion Tracking*

Komputer dapat menangkap gerakan, *Motion Tracking* telah mulai digunakan secara ekstensif untuk memproduksi film-film yang mencoba mensimulasikan gerakan.

4. *GPS Based Tracking*

Teknik *GPS Based Tracking* saat ini mulai populer dan banyak dikembangkan pada aplikasi smartphone, dengan memanfaatkan fitur GPS dan kompas yang ada didalam smartphone, aplikasi akan mengambil data dari GPS dan kompas kemudian menampilkannya dalam bentuk arah yang kita inginkan secara *realtime*, bahkan ada beberapa aplikasi menampilkannya dalam bentuk 3D.

Pada dasarnya prinsip kerja *marker* dan *markerless* tidak jauh berbeda, sistem tetap memerlukan berbagai persyaratan agar dapat menampilkan animasi *Augmented Reality* secara *realtime*.

2.2.3 Android

Android adalah sistem operasi berbasis linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tabler. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari google, yang kemudian membelinya tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007 (Jubilee Enterprise, 2015).



Gambar 2.2 Logo Android

Hingga saat ini Android telah melalui beberapa revisi yang ditawarkan oleh platform Android. Adapun versi-versi API (*Application Programming Interface*) yang pernah dirilis oleh Android adalah sebagai berikut.

1. Android versi 1.1 (Bender)
2. Android versi 1.5 (Cupcake)
3. Android versi 1.6 (Donut)
4. Android versi 2.0/2.1 (Eclair)
5. Android versi 2.2 (Froyo)
6. Android versi 2.3 (Gingerbread)

7. Android versi 3.0/3.1/3.2 (Honeycomb)
8. Android versi 4.0 (Ice Cream Sandwich)
9. Android versi 4.1 – 4.3 (Jelly Bean)
10. Android versi 4.4 (Kitkat)
11. Android versi 5.0 – 5.1 (Lollipop)
12. Android versi 6.0 (Marshmallow)
13. Android versi 7.0 (Nougat)
14. Android versi 8.0 – 8.1 (Oreo)

Tingkat API sangat penting bagi pengembang aplikasi, setiap versi *platform* menyimpan pengenalan level API secara internal. Android terdiri dari satu set *core libraries* yang menyediakan sebagian besar fungsi didalam core libraries dari bahasa pemrograman Java

2.2.4 Unity 3D

Unity 3D adalah sebuah game engine yang memungkinkan pengguna untuk membuat sebuah game 3D dengan mudah dan cepat. Unity dapat mengimpor model dan animasi dari hampir semua aplikasi 3D seperti 3ds Max, Sketchup, Modo, Cinema 4D, Blender dan lain-lain. Unity mendukung pengembangan aplikasi android.



Gambar 2.3 Logo Unity 3D

Unity tidak dirancang untuk proses desain atau modelling, dikarenakan unity bukan tool untuk mendesain. Jika ingin mendesain, maka harus mempergunakan 3D *editor* lain seperti 3ds Max atau Blender. Banyak hal yang bisa dilakukan dengan unity, ada fitur *audio reverb zone*, *particle effect*, dan *sky box* untuk menambahkan animasi langit.

2.2.5 Monodevelope

Monodevelope adalah integrated development *environment (IDE)* yang di rancang untuk bahasa C# dan bahasa Net Framework lainnya. Monodevelope dibuat agar pengembang dapat membuat aplikasi *desktop* dan web di Linux, Windows, dan Mac OSX.

2.2.6 Kudan SDK (Software Development Kit)

Kudan berasal dari UK-Japanese, salah satu pengembang dari *Technology Computer Vision* yang menghubungkan antara kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence (AI)* dan Internet. *Technology Computer Vision* adalah kemampuan komputer untuk secara visual memetakan dan menafsirkan dunia disekitar mereka.



Gambar 2. 4 Kudan SDK (Software Development Kit)

2.2.7 Blender 3D

Blender 3D adalah perangkat lunak untuk membuat grafis 3 dimensi yang bersifat gratis dan *open source*. Lembar kerja blender dapat dilihat pada gambar 2.4.



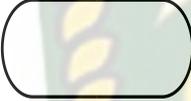
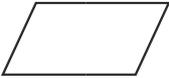
Gambar 2. 5 Lembar Kerja Blender Versi 2.7.9

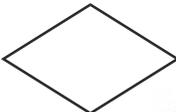
Blender tersedia untuk berbagai sistem operasi , seperti Windows, Mac OS X, Linux, IRIX, SOLARIS, NetBSD, FreeBSD, dan OpenBSD. Perangkat lunak ini berlisensi GPL, dan kemudian kode sumbernya tersedia dan dapat diambil siapa saja. Di Blender juga tersedia *Game Engine*, mesin untuk membuat game menggunakan *Logic Bricks* dan ada juga *Cycle Render*.

2.2.8 Flowchart

Flowchart adalah sebuah sebuah jenis diagram yang mewakili algoritma, alur kerja atau proses yang menampilkan langkah-langkah dalam bentuk simbol-simbol grafis, dan urutannya dihubungkan dengan panah.

Tabel 2. 2 Simbol dan Fungsi Flowchart

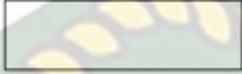
No	Simbol	Nama	Fungsi
1		<i>Terminator</i>	Permulaan / pengakhiran program
2		<i>Flow Line</i>	Arah aliran program
3		<i>Preparation</i>	Proses inisialisasi/pemberian nilai awal
4		<i>Process</i>	Proses pengolahan data
5		<i>Input/Output Data</i>	Proses <i>input/output</i> data,parameter, informasi
6		<i>Predefined Process</i>	Permulaan sub program / proses menjalankan sub program

7		<i>Decision</i>	Perbandingan pernyataan, menyeleksi data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya.
8		<i>On Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang berada pada suatu halaman
9		<i>Off Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang berada pada halaman berbeda

2.2.9 Data Flow Diagram

DFD adalah perangkat-perangkat analisis dan perancangan yang terstruktur sehingga memungkinkan penganalisis sistem memahami sistem dan subsistem secara visual sebagai suatu rangkaian aliran data yang saling berkaitan.

Tabel 2. 3 Simbol dan Fungsi DFD

No	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1		Terminator / Entitas Eksternal	Entitas diluar sistem yang berhubungan langsung dengan sistem
2		Proses	Fungsi yang mentransformasi data secara umum
3		Data Store / tempat penyimpanan data	Komponen yang berfungsi untuk menyimpan data atau file
4		Alur data	Menggambarkan alur data dari suatu proses ke proses

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan Penelitian Yang Digunakan

3.1.1 Alat Penelitian

Penelitian ini membutuhkan alat-alat penelitian sebagai pendukung proses pembuatan system dimana alat-alat tersebut berupa perangkat keras dan perangkat lunak.

1. Perangkat Keras Minimum (*Hardware*)

Perangkat keras yang di gunakan dalam perancangan adalah laptop Asus X452E dengan spesifikasi dapat di lihat pada table 3.1.

Tabel 3. 1 Spesifikasi Perangkat Perancangan

Type/ Model	TOSHIBA Satellite L645
Processor	CORE i3
RAM	DDR3 2 GB
Ruang Penyimpanan	500GB 5400RPM
Ukuran Layar	14 inch
Kamera	HD Web Camera
Audio	Stereo speakers, microphone
Grafis	Intel HD Graphics
Konektivitas	Bluetooth V 4.0, Wifi, Ethernet

Selain perangkat untuk merancang sistem penelitian ini juga memerlukan perangkat untuk menguji sistem, perangkat yang digunakan untuk pengujian sistem dalam penelitian ini adalah smartphone android Xiaomi Redmi Note 4, yang spesifikasi nya dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut.

Tabel 3. 2 Spesifikasi Perangkat Penguji

DISPLAY	Type	IPS LCD
	Size	5.5 Inch
	Resolution	1080 x 1920 pixels
	Multitouch	Yes
PLATFORM	OS	Android 7.0 (Nougat)
	Chipset	Qualcomm MSM8953 Snapdragon 625
	CPU	Octa-core Max 2.0 GHz
	GPU	Adreno 506
BODY	Dimension	151 x 76 x 8.5 mm
	Weigth	165 gram
	SIM	Hybrid Dual SIM
	Sensor	Fingerprint (rear-mounted), accelerometer, gyro, proximity, compass
MEMORY	Card slot	microSD up to 256 GB
	Internal	64 GB

	RAM	4 GB
CAMERA	Primary	13 MP (belakang), 5 MP (depan)
	Features	Geo-tagging, touch focus, face detection, HDR, panorama
	Video	1080p@30fps

2. Perangkat Lunak Minimum (*Software*)

Perangkat lunak atau software pendukung dalam pembangunan aplikasi Augmented Reality pada penelitian ini yaitu:

1. Sistem Operasi Windows 7
2. Aplikasi Unity 3D versi 5.6
3. Aplikasi Blender versi 2.79
4. Library Kudan SDK
5. Adobe Photoshop CC 2018
6. Visual Studio 2015

Perancangan dan pembangunan aplikasi Augmented Reality tidak terbatas pada beberapa software diatas, melainkan juga dapat menggunakan software-software lainnya seperti ARToolkit, Vuforia SDK. Perancangan model animasi juga dapat menggunakan software lainnya seperti 3D Max, Autodesk Maya atau software sejenis lainnya.

3.1.2 Bahan Penelitian

1. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang di perlukan dalam aplikasi Pengenalan alat perlengkapan keselamatan berkendara (*Safety Riding*) berbasis *Augmented Reality* adalah wawancara pengemudi ojek online.

Bahan Penelitian digunakan sebagai informasi obyek yang diperoleh peneliti antara data yang sesungguhnya dan data yang dilihat sebenarnya pada obyek yang akan diteliti, adapun jenis data pada penelitian sebagai berikut.

1. Jenis data

Jenis data merupakan proses yang di lakukan dalam pengambilan data untuk masalah yang akan diteliti, data berguna untuk menguatkan penyelesaian untuk mengamati suatu masalah, jenis data dapat dijelaskan sebagai berikut.

a. Data Primer

Penulis data langsung ke perkumpulan ojek online untuk menanyakan kepada pengendara yang bersangkutan apa saja kendala bila tidak menggunakan alat perlengkapan berkendara dan apa kelebihan bila menggunakan alat perlengkapan berkendara.

b. Data Sekunder

Penulis juga mencari beberapa jurnal untuk dijadikan bahan untuk referensi agar tidak terjadinya kesalahan dalam membangun sebuah aplikasi yang berhubungan dengan materi Pengenalan Alat Perlengkapan Keselamatan Berkendara (*Safety Riding*).

2. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan teknik atau cara yang digunakan peneliti dalam mendapatkan data dilapangan. Dalam penelitian sosial ada beberapa teknik yang umum dilakukan, yaitu kuesioner, studi pustaka, wawancara, dan observasi.

a. Wawancara

Dengan adanya tanya jawab antara penulis dan pengendara roda dua khusus nya ojek online dapat membantu pengendara dalam mentaati dan mematuhi peraturan lalu lintas agar dapat lebih baik lagi didalam berkendara. Disisi lain pengendara dapat meminimalisir terjadinya kecelakaan yang lebih parah.

b. Studi Pustaka

Mengumpulkan data dengan cara mencari dan mempelajari buku petunjuk keselamatan berlalu lintas untuk pengemudi korps lalu lintas.

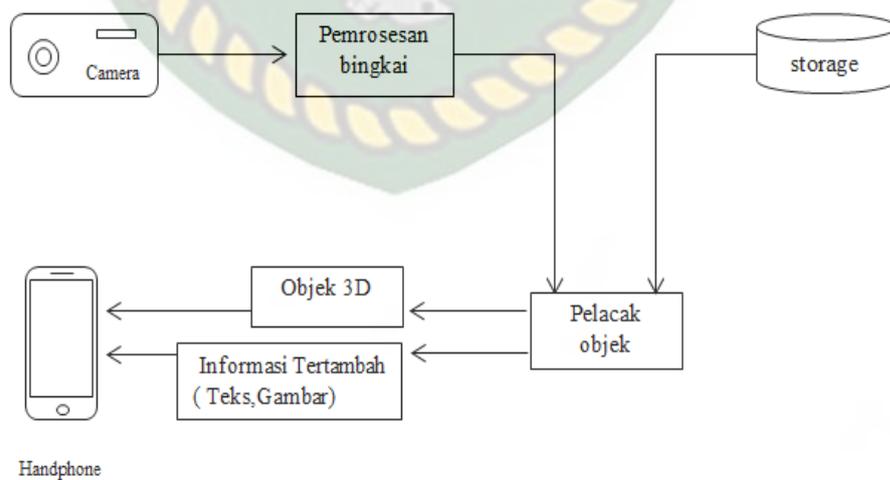
3. Studi Lapangan

Studi lapangan adalah cara yang diambil untuk mengamati langsung keadaan permasalahan yang terjadi dilapangan. Proses ini berlangsung dengan pengamatan dan pencatatan kejadian.

3.2 Perancangan Aplikasi

Aplikasi yang akan dibangun digambarkan secara detail melalui flowchart, dengan bantuan flowchart aliran data pada sistem akan tergambar secara jelas dan mudah dipahami. Adapun aplikasi ini dapat menampilkan alat perlengkapan berkendara roda dua, dan juga simulasi berkendara baik menggunakan safety dan tidak menggunakan safety.

Aplikasi ini dibangun menggunakan teknik *markerless*, sehingga tidak memerlukan *marker* yang dicetak sejak awal pembuatan aplikasi. Adapun *markerless* yang dimaksud adalah penandaan lokasi sebagai *marker* untuk menampilkan objek animasi 3D. Penandaan lokasi sebagai *marker* menggunakan kamera smartphone. Berikut cara kerja aplikasi *markerless* pada aplikasi Pengenalan alat perlengkapan keselamatan berkendara (*Safety Riding*) berbasis *Augmented Reality*.



Gambar 3. 1 Cara Kerja Aplikasi

Rancangan aplikasi markerless pada aplikasi Pengenalan alat perlengkapan keselamatan berkendara (*Safety Riding*) berbasis *Augmented Reality*.

Aplikasi *Augmented Reality* yang akan dirancang hanya dapat digunakan pada *Smartphone Android* dengan minimal versi 4.4 atau kitkat. Dalam merancang aplikasi *Augmented Reality*, ada beberapa tahap yang harus dilakukan yaitu, tahap perancangan objek 3D dan tahap perancangan aplikasi *Augmented Reality markerless*.

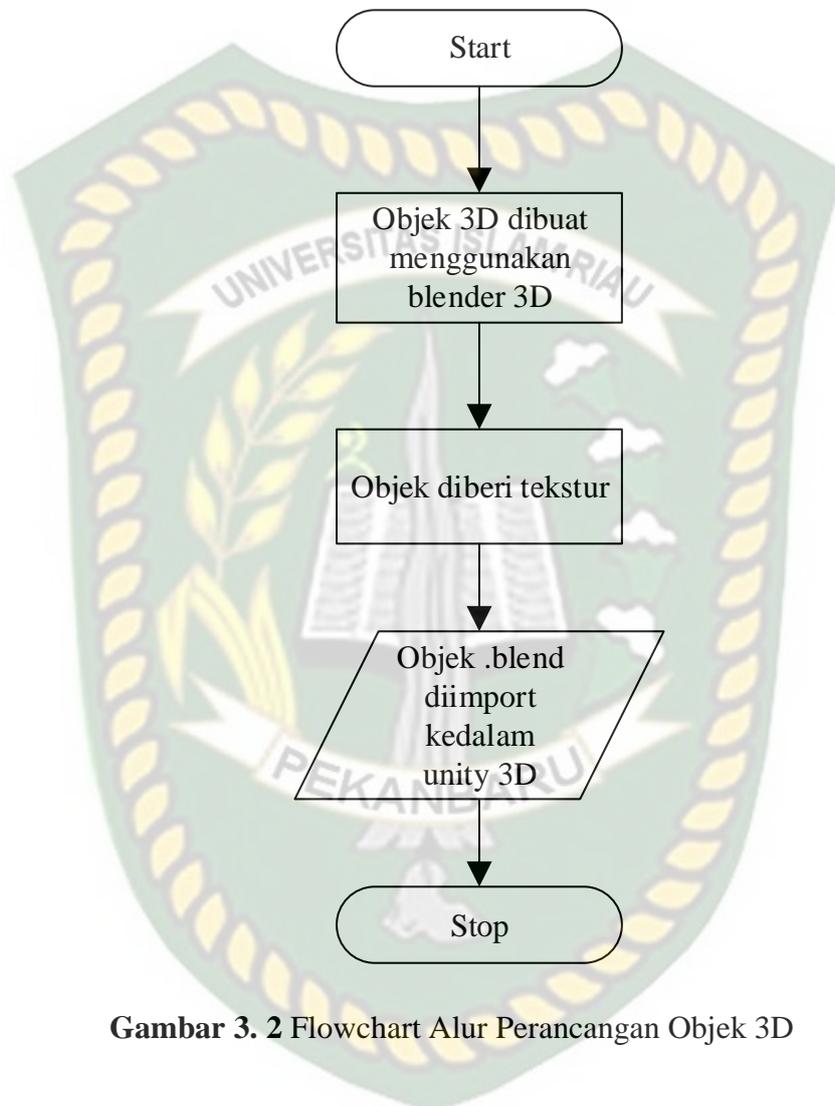
Berikut tahap-tahap dalam perancangan aplikasi *Augmented Reality markerless*.

3.2.1 Tahap Perancangan Objek 3D

Dalam tahap perancangan Objek 3D ada 2 tahapan yaitu pembuatan objek dan menambahkan tekstur atau warna.

- a. Membuat Objek 3D sesuai dengan bentuk alat perlengkapan berkendara roda dua, pembuatan objek 3D dilakukan pada *software blender 3D*.
- b. Objek yang sudah jadi diberi tekstur atau warna agar lebih menarik dan menyerupai perlengkapan safety berkendara roda dua.
- c. Objek 3D yang sudah jadi akan diberikan *rigging* yang berfungsi untuk menggerakkan objek supaya dapat bergerak.
- d. Setelah pemberian *rigging* dan pembuatan animasi pada objek 3D, animasi tadi disimpan dalam *format .blend* dan *.fbx* supaya animasi tadi dapat di *import* kedalam *software unity 3D*.

Berikut *flowchart* perancangan animasi dan objek 3D dapat dilihat pada gambar 3.2.



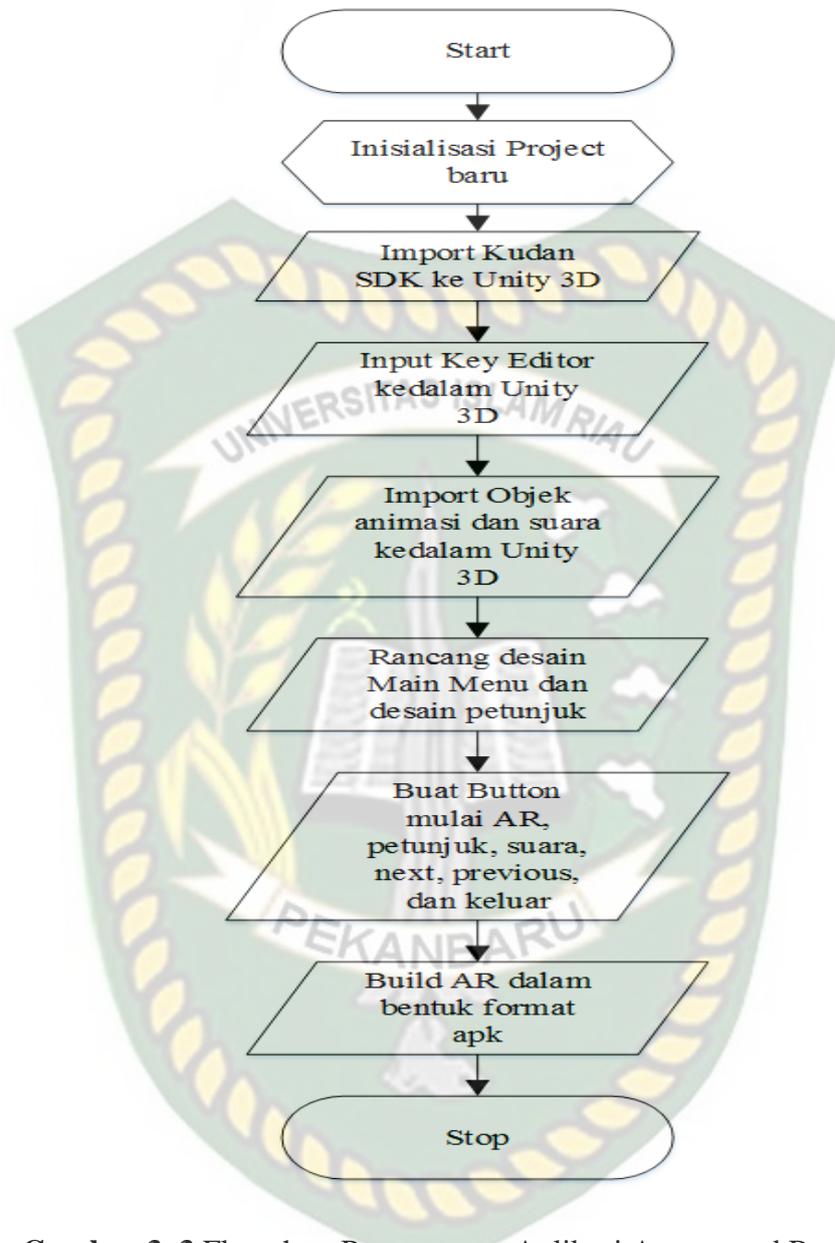
Gambar 3. 2 Flowchart Alur Perancangan Objek 3D

3.2.2 Tahap Perancangan Aplikasi

- Download unity 3D dan lakukan instalasi sesuai petunjuk instalasi.
- Download library Kudan SDK yang nantinya akan digunakan dalam pembuatan aplikasi *Augmented Reality*.

- c. Jalankan unity yang telah terinstal lakukan login dan klik *icon new* pada *unity* dan isi *form* yang tersedia pada aplikasi. Selanjutnya klik tombol *create project*.
- d. Setelah *new scene* dari *Unity3D* tampil, maka selanjutnya adalah mengimpor *Kudan SDK* yang telah didownload sebelumnya. Drag *library kudan* ke bagian folder *Asset*.
- e. Import model animasi dan suara narasi cerita yang akan dijadikan *augmented reality* ke dalam folder *asset*. *Import* dapat dilakukan dengan meng-drag model ke dalam *folder asset*. Model harus dalam format file *.fbx* dan suara narasi dalam format *.mp3* saat sebelum memindahkannya ke dalam folder *asset*.
- f. Tempatkan model 3D ke dalam folder *markerless* di dalam folder *Drivers*. Drag animasi yang telah diimport tadi ke dalam folder *markerless*.
- g. Setelah model selesai di import dan dilakukan setting maka model animasi, seperti pembuatan main menu dan menu petunjuk, button mulai, petunjuk, keluar, suara, button next, dan button previous. Setelah selesai, aplikasi AR siap untuk di *build* dalam format *.apk* supaya dapat dijalankan pada os *Android*.

Berikut ini flowchart perancangan aplikasi pengenalan alat perlengkapan keselamatan berkendara (*Safety Riding*) berbasis *Augmented Reality* pada gambar 3.3.

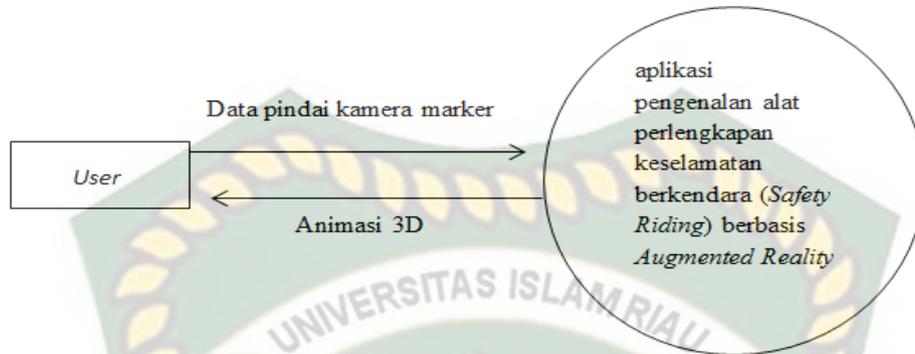


Gambar 3. 3 Flowchart Perancangan Aplikasi Augmented Reality

3.2.3 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang menggambarkan input, proses, dan output secara umum yang terjadi pada sistem perangkat lunak yang akan dibangun. Berikut diagram konteks dari aplikasi Pengenalan alat perlengkapan

keselamatan berkendara (*Safety Riding*) berbasis *Augmented Reality* pada Gambar

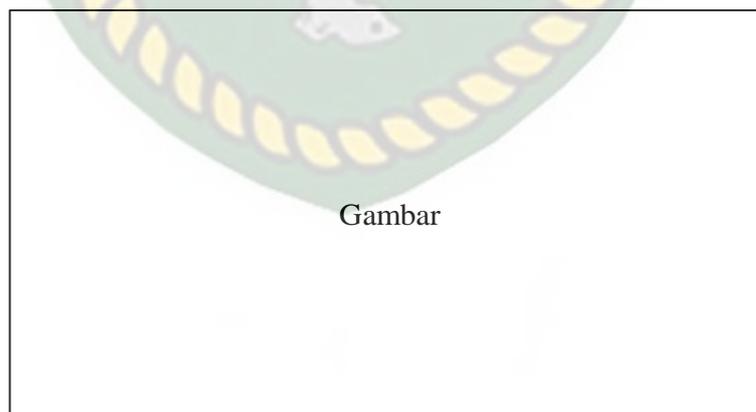


Gambar 3. 4 Diagram Konteks

3.2.4. Desain Tampilan

Desain tampilan dari aplikasi pengenalan alat perlengkapan keselamatan berkendara (*Safety Riding*) berbasis *Augmented Reality* ini berupa desain tampilan *splash screen*, desain halaman utama aplikasi, desain tampilan halaman petunjuk, dan desain halaman mulai yang di tampilkan secara *realtime*.

1. Desain Tampilan Splash Screen

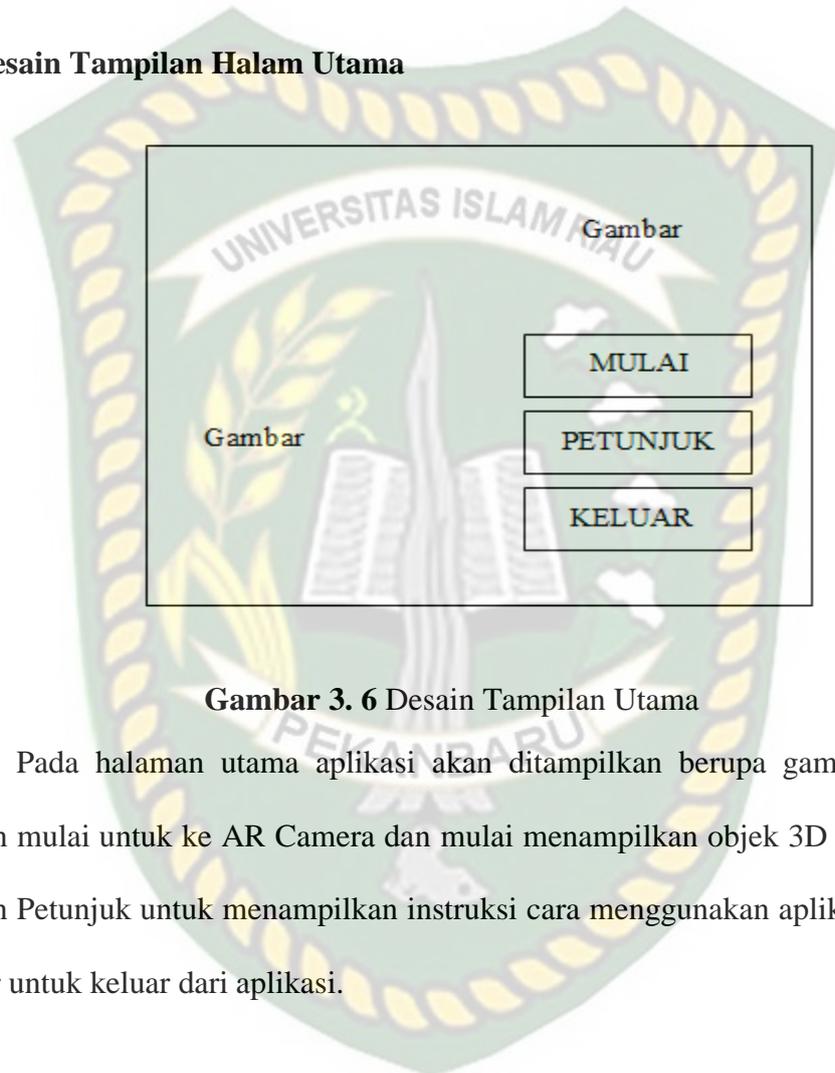


Gambar

Gambar 3. 5 Desain Splash Screen

Pada Halaman *Splash Screen* akan menampilkan gambar pada saat aplikasi dalam melakukan *loading*. Fungsi *Splash Screen* adalah sebagai *feedback* bahwa aplikasi masih dalam proses *loading* ke menu utama.

2. Desain Tampilan Halaman Utama



Gambar 3. 6 Desain Tampilan Utama

Pada halaman utama aplikasi akan ditampilkan berupa gambar lereng. Button mulai untuk ke AR Camera dan mulai menampilkan objek 3D dari lereng. Button Petunjuk untuk menampilkan instruksi cara menggunakan aplikasi. Button keluar untuk keluar dari aplikasi.

3. Desain Tampilan Mulai



Gambar 3. 7 Desain Tampilan Mulai

Pada halaman mulai akan menampilkan model dari objek 3D dari perlengkapan berkendara roda dua, *button* kamera untuk menampilkan, *button* panah melengkung untuk menampilkan rotasi, *button* (i) untuk menampilkan keterangan, *button* panah kiri dan kanan untuk berpindah ke objek sebelum atau berikutnya, *button* back di kiri atas untuk kembali ke menu utama, pada menu ini juga terdapat *gesture* gerakan yang memungkinkan pengguna untuk melakukan *zoom in* dan *zoom out* pada objek 3D.

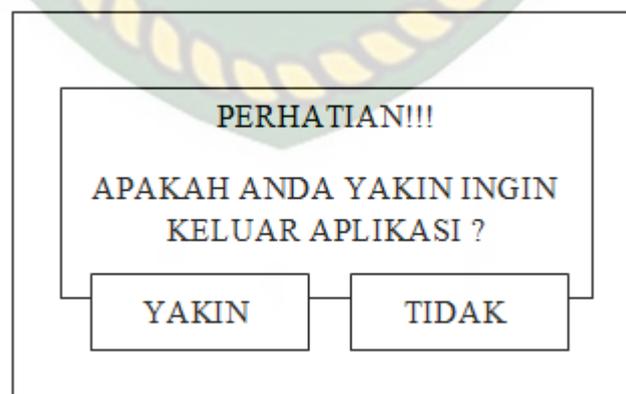
4. Desain Tampilan Halaman Petunjuk



Gambar 3. 8 Desain Tampilan Halaman Petunjuk

Pada halaman petunjuk akan menampilkan petunjuk penggunaan aplikasi, pada halaman ini dilengkapi dengan *button* mulai berfungsi untuk memulai aplikasi, *button* selanjutnya, dan *button* kembali untuk kembali ke halaman utama.

5. Desain Tampilan Halaman Keluar

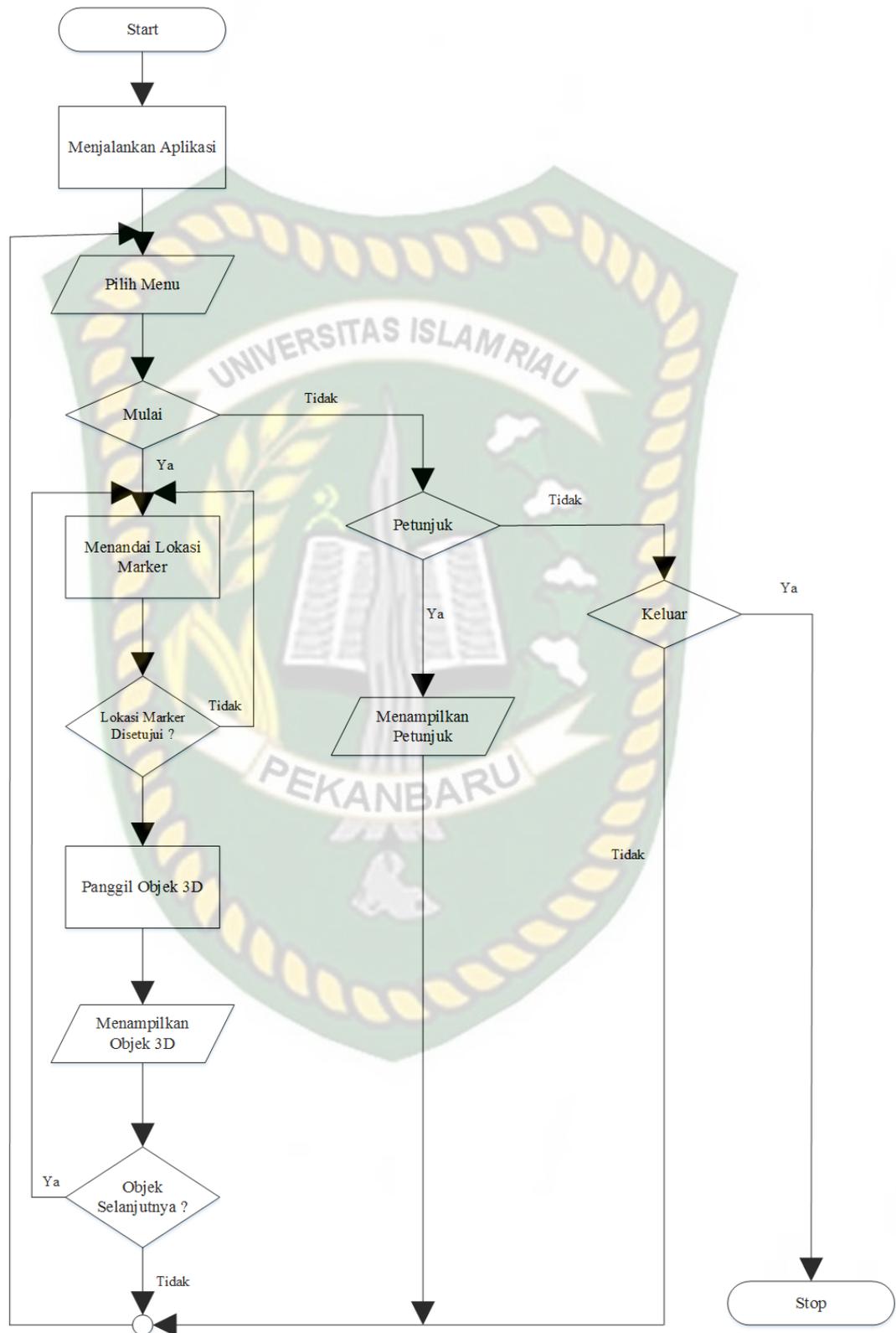


Gambar 3. 9 Desain Tampilan Halaman Keluar

Tampilan halaman keluar menampilkan pertanyaan “Perhatian!!! Apakah anda yakin ingin keluar aplikasi” dan terdapat dua tombol yaitu yakin dan tidak. Jika tombol yakin di pilih maka akan keluar aplikasi dan jika tombol tidak di pilih maka akan kembali ke menu utama.

3.2.5. Cara Kerja Aplikasi

Aplikasi Pengenalan alat perlengkapan keselamatan berkendara (*Safety Riding*) berbasis *Augmented Reality* ini menggunakan teknik *markerless*, dimana teknik *markerless* yang dimaksud adalah marker yang digunakan untuk menampilkan animasi 3D tidak didaftarkan sejak pembuatan aplikasi tersebut, melainkan aplikasi tersebut akan mencari dan menandai lokasi pada area kamera sebagai marker dan lokasi tersebut didaftarkan sebagai marker untuk menampilkan model animasi 3D. Gambaran cara kerja aplikasi dan *flowchart* aplikasi dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3. 10 Flowchart Cara Kerja Aplikasi

Pada gambar 3.10 digambarkan bagaimana cara kerja Pengenalan alat perlengkapan keselamatan berkendara (*Safety Riding*) berbasis *Augmented Reality*. Sebelum mulai menampilkan *Augmented Reality* Perlengkapan berkendara roda dua, user akan melihat *splash screen* yang menunjukkan bahwa aplikasi sedang dalam proses memulai kemudian user dihadapkan pada menu utama yang dimana pada menu utama ini terdapat *button* Mulai, Petunjuk, dan Keluar. Jika *user* ingin melihat cara penggunaan aplikasi, *user* dapat menekan tombol petunjuk terlebih dahulu sebelum memulai menggunakan Aplikasi Pengenalan alat perlengkapan keselamatan berkendara (*Safety Riding*) berbasis *Augmented Reality*.

Setelah user melihat petunjuk, *user* dapat mulai tampilan *Augmented reality* perlengkapan berkendara roda dua dengan menekan *button* mulai, setelah menekan *button* mulai, user akan dihadapkan pada tampilan AR Camera yang dimana user dapat menentukan lokasi dimana objek 3D akan ditampilkan. Setelah lokasi ditentukan, *user* dapat menampilkan objek 3D dengan menekan *button* berlambang kamera, maka objek 3D akan tampil.

User dapat berpindah objek 3D yang lain dengan menekan *button* panah kanan dan kiri, jika *user* menekan *button* panah kanan maka akan dilanjutkan Objek 3D selanjutnya yang dimana jika ingin menampilkan objek 3D nya lagi, user harus menekan *button* berlambang kamera, dan juga *button* panah kiri untuk menampilkan Objek 3D sebelumnya. *User* dapat merotasi objek 3D dengan *button* panah melengkung untuk melihat objek 3D dari segala sisi. Setelah selesai

menggunakan AR camera, *user* dapat menekan button back di kiri atas untuk keluar dari tampilan AR *camera* ke tampilan menu utama.



Dokumen ini adalah Arsip Miitik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian akan membahas *Interface* dari seluruh aplikasi Pengenalan Alat Perlengkapan Keselamatan Berkendara (*Safety Riding*) Berbasis *Augmented Reality*.

4.1.1. Tampilan *splash Screen*



Gambar 4. 1 Tampilan Splash Screen Aplikasi

Tampilan *splash Screen* merupakan tampilan yang pertama kali muncul ketika aplikasi dijalankan, tampilan *splash screen* berupa background yang di gunakan untuk membuat aplikasi *splash screen* berlangsung berkisar satu detik hingga akhirnya *user* dialihkan otomatis menuju halaman utama .

4.1.2. Tampilan Utama



Gambar 4.2 Tampilan Utama Aplikasi

Halaman Utama adalah tampilan yang muncul setelah *user* melewati *splash screen* pada halaman utama terdapat beberapa *button* sebagai berikut :

1. *Button* Mulai

Gambar dari tampilan *button* mulai dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut.



Gambar 4.3 Button Mulai

Button Mulai berfungsi untuk menjalankan aplikasi.

2. *Button* Petunjuk

Gambar dari tampilan *button* mulai dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut.



PETUNJUK

Gambar 4. 4 Button Petunjuk

Button Petunjuk berfungsi untuk mengetahui fungsi masing-masing *Button* yang ada.

3. *Button* Keluar

Gambar dari tampilan *button* keluar dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut.



KELUAR

Gambar 4. 5 Button Keluar

Button Keluar berfungsi untuk menampilkan panel keluar. gambar dari tampilan *button* keluar dapat dilihat pada gambar 4.6 berikut.



Gambar 4. 6 Panel Keluar

Panel keluar merupakan panel yang muncul apabila *user* menekan *button* keluar, panel keluar memberikan pertanyaan apakah *user* benar benar yakin ingin

keluar dari aplikasi, *user* dapat menekan *button* ya untuk keluar aplikasi atau *button* tidak untuk menampilkan kembali halaman utama.

4.1.3. Tampilan Petunjuk

Gambar dari tampilan petunjuk dapat dilihat pada gambar 4.7 berikut.



Gambar 4. 7 Tampilan Petunjuk

Button petunjuk berfungsi untuk menampilkan petunjuk berupa informasi fungsi-fungsi tombol pada halaman tampilan *augmented reality* Pengenalan Alat Perlengkapan Keselamatan Berkendara.

4.1.4 Tampilan Halaman Augmented Reality Animasi



a. Sebelum

b. Sesudah Tampilan

Gambar 4. 8 Tampilan Halaman Augmented Reality Animasi

Tampilan Halaman Augmented Reality Animasi merupakan halaman yang muncul ketika *user* memilih salah satu Animasi pada halaman pilih animasi, halaman ini berfungsi untuk menampilkan *augmented reality* dari animasi yang sudah *user* pilih sebelumnya pada pilih animasi, pada gambar (a) merupakan tampilan halaman sebelum *button* tampilan ditekan dan pada gambar (b) merupakan tampilan halaman sudah *button* tampilan ditekan. pada Halaman ini memiliki 5 *button* dengan fungsi sebagai berikut :

1. Tampilkan



Gambar 4. 9 Button Tampilkan

Button tampilan memiliki fungsi untuk menampilkan *augmented Reality* Objek 3D dari animasi yang sudah *user* pilih pada menu pilih animasi.

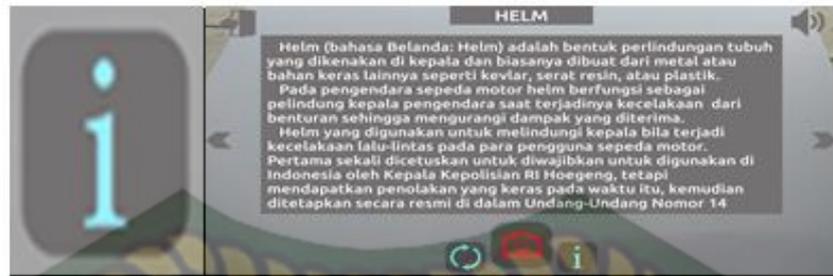
2. Kembali



Gambar 4. 10 Button Kembali

Button kembali memiliki fungsi untuk kembali ke menu pilih animasi.

3. Informasi



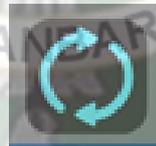
a. *Button* Informasi

b. Tampilan Informasi

Gambar 4. 11 Button Informasi dan Tampilan Informasi

Gambar (a) *button* informasi berfungsi untuk menampilkan informasi animasi yang sedang *user* tampilkan, pada gambar (b) merupakan tampilan informasi yang muncul apabila *button* informasi ditekan.

4. Rotasi Otomatis



Gambar 4. 12 Button Rotasi Otomatis

Button Rotasi otomatis berfungsi untuk melakukan rotasi objek 3D animasi secara otomatis.

5. Panah Kiri dan Panah Kanan



Gambar 4. 13 Button Panah kiri dan Panah Kanan

Button Panah Kiri Dan Panah Kanan berfungsi untuk berpindah halaman animasi sebelum dan selanjutnya.

4.1.5. Tampilan Animasi

Gambar dari tampilan Alat Perlengkapan Berkendara dapat dilihat pada gambar 4.8 berikut.



Gambar 4. 14 Halaman Animasi

Halaman Pilihan Animasi Berkendara adalah tampilan yang muncul setelah *user* Mengklik tombol *Button* Mulai pada halaman sebelumnya atau tampilan pada tampilan utama terdapat beberapa tombol *button*.

1. HELM

Gambar dari tampilan *button* Helm dapat dilihat pada gambar 4.9 berikut.



Gambar 4. 15 Button Helm

Button Helm memiliki fungsi untuk memperkenalkan alat keselamatan berkendara kepada user dan juga menjelaskan apa saja fungsi helm dan keutamaannya .

2. JAKET

Gambar dari tampilan Jaket dapat dilihat pada gambar 4.10 berikut.



Gambar 4. 16 Button Jaket

Button Jaket memiliki fungsi untuk memperkenalkan alat keselamatan berkendara kepada user dan juga menjelaskan apa saja fungsi Jaket dan keutamaannya .

3. SARUNG TANGAN

Gambar dari tampilan *button* Sarung Tangan dapat dilihat pada gambar 4.11 berikut.



Gambar 4. 17 Button Sarung Tangan

Button Sarung Tangan memiliki fungsi untuk memperkenalkan alat keselamatan berkendara kepada user dan juga menjelaskan apa saja fungsi Sarung Tangan dan keutamaannya .

4. SEPATU

Gambar dari tampilan *button* Sepatu dapat dilihat pada gambar 4.12 berikut.



Gambar 4. 18 Button Sepatu

Button Sepatu memiliki fungsi untuk memperkenalkan alat keselamatan berkendara kepada user dan juga menjelaskan apa saja fungsi Sepatu dan keutamaannya .

5. Simulasi Berkendara Roda Dua Dengan Perlengkapan

Gambar dari tampilan *button* Simulasi Berkendara Dengan Perlengkapan dapat dilihat pada gambar 4.13 berikut.



Gambar 4. 19 Button Simulasi Berkendara Dengan Perlengkapan

6. Simulasi Berkendara Roda Dua Tanpa Perlengkapan

Gambar dari tampilan button Simulasi Berkendara Roda Dua Tanpa Perlengkapan dapat dilihat pada gambar 4.14 berikut.



Gambar 4. 20 Simulasi Dengan Tanpa Perlengkapan

4.2 Pembahasan

Pada sub bab ini akan membahas hasil pengujian dari aplikasi Pengenalan Alat Keselamatan Berkendara, yang bertujuan untuk mengetahui kelebihan maupun kekurangan dari aplikasi yang sudah dibuat. Beberapa pengujian yang telah dilakukan penulis meliputi pengujian intensitas cahaya, pengujian sudut, pengujian jarak, pengujian markerless, pengujian black box, dan pengujian end user.

4.2.1 Pengujian Black Box

Pengujian *black box* terhadap aplikasi Pengenalan Alat Keselamatan Berkendara dilakukan dengan tujuan untuk menguji setiap fungsi *button* yang ada

apakah berjalan dengan baik atau tidak, serta untuk mengetahui apakah *button* yang di buat sudah menghasilkan

output sesuai yang diinginkan. Pengujian *black box* terhadap aplikasi Pengenalan Alat Keselamatan Berkendara dapat di lihat sebagai berikut :

1. Pengujian *Black Box* Menu Utama

Menu utama merupakan halaman pertama yang muncul setelah *splash screen* pada aplikasi Pengenalan Alat Keselamatan Berkendara. Hasil pengujian dari halaman menu utama dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4. 1 Pengujian Black Box Menu Utama

Skenario	Tindakan	Fungsi	<i>Output Diharapkan</i>	Hasil
<i>Button</i> Mulai	Klik <i>button</i> Mulai	Membuka halaman pilih animasi	Menampilkan halaman pilih animasi	Berhasil
<i>Button</i> Keluar	Klik <i>button</i> keluar	Menampilkan verifikasi 2 langkah keluar aplikasi	Menampilkan verifikasi 2 langkah keluar aplikasi	Berhasil
<i>Button</i> Petunjuk	Klik <i>button</i> petunjuk	Membuka halaman detail petunjuk	Menampilkan halaman detail petunjuk	Berhasil

2. Pengujian *Black Box* Tampilan Halaman Pilihan Animasi

Halaman Pilih adalah halaman yang tampil apabila *user* menekan *button* mulai pada menu utama. Hasil pengujian dari halaman pilih animasi dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

Tabel 4. 2 Pengujian Black Box Halaman Pilihan animasi

Skenario	Tindakan	Fungsi	Output Diharapkan	Hasil
<i>Button</i> Kembali	Klik <i>button</i> Kembali	Kembali ke menu utama	Kembali ke menu utama	Berhasil
<i>Button</i> Helm	Klik <i>button</i> Tampilkan Helm	Menampilkan tampilan <i>augmented reality</i> helm	Menampilkan tampilan <i>augmented reality</i> helm	Berhasil
<i>Button</i> Jaket	Klik <i>button</i> Tampilkan Jaket	Menampilkan tampilan <i>augmented reality</i> jaket	Menampilkan tampilan <i>augmented reality</i> jaket	Berhasil
<i>Button</i> Sarung Tangan	Klik <i>button</i> Tampilkan Sarung Tangan	Menampilkan tampilan <i>augmented reality</i> sarung tangan	Menampilkan tampilan <i>augmented reality</i> sarung tangan	Berhasil
<i>Button</i> Sepatu	Klik <i>button</i> Tampilkan Sepatu	Menampilkan tampilan <i>augmented reality</i> sepatu	Menampilkan tampilan <i>augmented reality</i> sepatu	Berhasil
<i>Button</i> Simulasi Dengan Perlengkapan	Klik <i>button</i> Tampilkan Simulasi Dengan Perlengkapan	Menampilkan tampilan <i>augmented reality</i> simulasi dengan perlengkapan	Menampilkan tampilan <i>augmented reality</i> simulasi dengan perlengkapan	Berhasil
<i>Button</i> Simulasi Dengan Tanpa Perlengkapan	Klik <i>button</i> Tampilkan Simulasi Dengan Tanpa Perlengkapan	Menampilkan tampilan <i>augmented reality</i> simulasi dengan tanpa perlengkapan	Menampilkan tampilan <i>augmented reality</i> simulasi dengan tanpa perlengkapan	Berhasil

3. Pengujian *Black Box* Tampilan *Augmented Reality* Helm

Tampilan *Augmented Reality* Helm adalah halaman yang terbuka apabila *user* menekan *button* Tampilkan Helm pada halaman pilih animasi, hasil pengujian Tampilan *Augmented Reality* helm dapat di lihat pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4. 3 Pengujian Black Box Augmented Reality Helm

Skenario	Tindakan	Fungsi	Output Diharapkan	Hasil
<i>Button</i> Kembali	Klik <i>button</i> Kembali	Kembali ke halaman Utama	Kembali ke halaman Tampilan Awal	Berhasil
<i>Button</i> Tampilkan	Klik <i>button</i> Tampilkan	Menandai dan menampilkan objek 3D	Menampilkan objek 3D	Berhasil
<i>Button</i> Panah Kiri	Klik <i>Button</i> Panah Kiri	Melakukan Perpindahan ke objek sebelumnya	Menampilkan objek sebelumnya	Berhasil
<i>Button</i> Panah Kanan	Klik <i>Button</i> Panah Kanan	Melakukan Perindahan objek sesudahnya	Menampilkan objek sesudahnya	Berhasil
<i>Button</i> Informasi	Klik <i>button</i> Informasi	Menampilkan Informasi animasi	Menampilkan Informasi animasi	Berhasil
<i>Button</i> Rotasi Otomatis	Klik <i>button</i> Rotasi Otomatis	Melakukan rotasi objek 3D secara otomatis	Melakukan rotasi objek 3D secara otomatis	Berhasil
Button Suara	Klik <i>button</i> suara	Menghidupkan dan mematikan suara informasi animasi	Menghidupkan dan mematikan suara informasi animasi	Berhasil

4. Pengujian *Black Box* Tampilan *Augmented Reality* Jaket

Tampilan *Augmented Reality* Jaket adalah halaman yang terbuka apabila *user* menekan *button* Tampilkan Jaket pada halaman animasi berikutnya, hasil pengujian Tampilan *Augmented Reality* jaket dapat di lihat pada tabel 4.4 berikut.

Tabel 4. 4 Pengujian Black Box Augmented Jaket

Skenario	Tindakan	Fungsi	Output Diharapkan	Hasil
<i>Button</i> Kembali	Klik <i>button</i> Kembali	Kembali ke halaman Utama	Kembali ke halaman Tampilan Awal	Berhasil

<i>Button</i> Tampilkan	Klik <i>button</i> Tampilkan	Menandai dan menampilkan objek 3D	Menampilkan objek 3D	Berhasil
<i>Button</i> Panah Kiri	Klik <i>Button</i> Panah Kiri	Melakukan Perpindahan ke objek sebelumnya	Menampilkan objek sebelumnya	Berhasil
<i>Button</i> Panah Kanan	Klik <i>Button</i> Panah Kanan	Melakukan Perindahan objek sesudahnya	Menampilkan objek sesudahnya	Berhasil
<i>Button</i> Informasi	Klik <i>button</i> Informasi	Menampilkan Informasi Animasi	Menampilkan Informasi Animasi	Berhasil
<i>Button</i> Rotasi Otomatis	Klik <i>button</i> Rotasi Otomatis	Melakukan rotasi objek 3D secara otomatis	Melakukan rotasi objek 3D secara otomatis	Berhasil
Button Suara	Klik <i>button</i> suara	Menghidupkan dan mematikan suara informasi animasi	Menghidupkan dan mematikan suara informasi animasi	Berhasil

5. Pengujian *Black Box* Tampilan *Augmented reality* Sarung Tangan

Tampilan *Augmented Reality* Sarung Tangan adalah halaman yang terbuka apabila *user* menekan *button* Tampilkan Sarung Tangan pada halaman pilih animasi, hasil pengujian Tampilan *Augmented Reality* Sarung Tangan dapat di lihat pada tabel 4.5 berikut.

Tabel 4. 5 Pengujian Black Box *Augmented* Sarung Tangan

Skenario	Tindakan	Fungsi	<i>Output</i> Diharapkan	Hasil
<i>Button</i> Kembali	Klik <i>button</i> Kembali	Kembali ke halaman pilih animasi	Kembali ke halaman pilih animasi	Berhasil
<i>Button</i> Tampilkan	Klik <i>button</i> Tampilkan	Menandai dan menampilkan objek 3D	Menampilkan objek 3D	Berhasil
<i>Button</i> Panah	Klik <i>Button</i>	Melakukan	Menampilkan	Berhasil

Kiri	Panah Kiri	Perpindahan ke objek sebelumnya	objek sebelumnya	
<i>Button</i> Panah Kanan	Klik <i>Button</i> Panah Kanan	Melakukan Perpindahan objek sesudahnya	Menampilkan objek sesudahnya	Berhasil
<i>Button</i> Informasi	Klik <i>button</i> Informasi	Menampilkan Informasi Animasi	Menampilkan Informasi Animasi	Berhasil
<i>Button</i> Rotasi Otomatis	Klik <i>button</i> Rotasi Otomatis	Melakukan rotasi objek 3D secara otomatis	Melakukan rotasi objek 3D secara otomatis	Berhasil
Button Suara	Klik <i>button</i> suara	Menghidupkan dan mematikan suara informasi animasi	Menghidupkan dan mematikan suara informasi animasi	Berhasil

6. Pengujian *Black Box* Tampilan *Augmented Reality* Sepatu

Tampilan *Augmented Reality* Sepatu adalah halaman yang terbuka apabila *user* menekan *button* Tampilkan Sepatu pada halaman pilih animasi, hasil pengujian Tampilan *Augmented Reality* Sepatu dapat di lihat pada tabel 4.6 berikut.

Tabel 4. 6 Pengujian Black Box Augmented Reality Sepatu

Skenario	Tindakan	Fungsi	<i>Output</i> Diharapkan	Hasil
<i>Button</i> Kembali	Klik <i>button</i> Kembali	Kembali ke halaman pilih animasi	Kembali ke halaman pilih animasi	Berhasil
<i>Button</i> Tampilkan	Klik <i>button</i> Tampilkan	Menandai dan menampilkan objek 3D	Menampilkan objek 3D	Berhasil
<i>Button</i> Panah Kiri	Klik <i>Button</i> Panah Kiri	Melakukan Perpindahan ke objek sebelumnya	Menampilkan objek sebelumnya	Berhasil
<i>Button</i> Panah	Klik <i>Button</i>	Melakukan	Menampilkan	Berhasil

Kanan	Panah Kanan	Perindahan objek sesudahnya	objek sesudahnya	
<i>Button</i> Informasi	Klik <i>button</i> Informasi	Menampilkan Informasi Animasi	Menampilkan Informasi Animasi	Berhasil
<i>Button</i> Rotasi Otomatis	Klik <i>button</i> Rotasi Otomatis	Melakukan rotasi objek 3D secara otomatis	Melakukan rotasi objek 3D secara otomatis	Berhasil
Button Suara	Klik <i>button</i> suara	Menghidupkan dan mematikan suara informasi animasi	Menghidupkan dan mematikan suara informasi animasi	Berhasil

7. Pengujian *Black Box* Tampilan *Augmented Reality* Simulasi Dengan Perlengkapan

Tampilan *Augmented Reality* Simulasi Dengan Perlengkapan adalah halaman yang terbuka apabila *user* menekan *button* Tampilkan Simulasi Dengan Perlengkapan pada halaman pilih animasi, hasil pengujian tampilan *Augmented Reality* Simulasi Dengan Perlengkapan dapat di lihat pada tabel 4.7 berikut.

Tabel 4. 7 Pengujian Black Box Simulasi Dengan Perlengkapan

Skenario	Tindakan	Fungsi	<i>Output</i> Diharapkan	Hasil
<i>Button</i> Kembali	Klik <i>button</i> Kembali	Kembali ke halaman pilih animasi	Kembali ke halaman pilih animasi	Berhasil
<i>Button</i> Tampilkan	Klik <i>button</i> Tampilkan	Menandai dan menampilkan objek 3D	Menampilkan objek 3D	Berhasil
<i>Button</i> Panah Kiri	Klik <i>Button</i> Panah Kiri	Melakukan Perpindahan ke objek sebelumnya	Menampilkan objek sebelumnya	Berhasil
<i>Button</i> Panah	Klik <i>Button</i>	Melakukan	Menampilkan	Berhasil

Kanan	Panah Kanan	Perindahan objek sesudahnya	objek sesudahnya	
<i>Button</i> Informasi	Klik <i>button</i> Informasi	Menampilkan Informasi Animasi	Menampilkan Informasi Animasi	Berhasil
<i>Button</i> Rotasi Otomatis	Klik <i>button</i> Rotasi Otomatis	Melakukan rotasi objek 3D secara otomatis	Melakukan rotasi objek 3D secara otomatis	Berhasil
Button Suara	Klik <i>button</i> suara	Menghidupkan dan mematikan suara informasi animasi	Menghidupkan dan mematikan suara informasi animasi	Berhasil

8. Pengujian *Black Box* Tampilan *Augmented Reality* Simulasi Dengan Tanpa Perlengkapan

Tampilan *Augmented Reality* Simulasi Dengan Tanpa Perlengkapan adalah halaman yang terbuka apabila *user* menekan *button* Tampilkan Simulasi Dengan Tanpa Perlengkapan pada halaman pilih animasi, Hasil pengujian Tampilan *Augmented Reality* Simulasi Dengan Tanpa Perlengkapan dapat di lihat pada tabel 4.7 berikut.

Tabel 4. 8 Pengujian Black Box *Augmented Reality* Simulasi Dengan Tanpa Perlengkapan

Skenario	Tindakan	Fungsi	<i>Output</i> Diharapkan	Hasil
<i>Button</i> Kembali	Klik <i>button</i> Kembali	Kembali ke halaman pilih animasi	Kembali ke halaman pilih animasi	Berhasil
<i>Button</i> Tampilkan	Klik <i>button</i> Tampilkan	Menandai dan menampilkan objek 3D	Menampilkan objek 3D	Berhasil
<i>Button</i> Panah Kiri	Klik <i>Button</i> Panah Kiri	Melakukan Perpindahan ke objek sebelumnya	Menampilkan objek sebelumnya	Berhasil

<i>Button</i> Panah Kanan	Klik <i>Button</i> Panah Kanan	Melakukan Perindahan objek sesudahnya	Menampilkan objek sesudahnya	Berhasil
<i>Button</i> Informasi	Klik <i>button</i> Informasi	Menampilkan Informasi Animasi	Menampilkan Informasi Animasi	Berhasil
<i>Button</i> Rotasi Otomatis	Klik <i>button</i> Rotasi Otomatis	Melakukan rotasi objek 3D secara otomatis	Melakukan rotasi objek 3D secara otomatis	Berhasil
Button Suara	Klik <i>button</i> Suara	Menghidupkan dan mematikan suara informasi animasi	Menghidupkan dan mematikan suara informasi animasi	Berhasil

9. Pengujian *Black Box* Halaman Petunjuk

Halaman Petunjuk adalah *scene* yang terbuka apabila *user* menekan *button* petunjuk pada menu utama, Hasil pengujian Halaman Petunjuk dapat di lihat pada tabel 4.9 berikut.

Tabel 4. 9 Pengujian Black Box Halaman Petunjuk

Skenario	Tindakan	Fungsi	<i>Output</i> Diharapkan	Hasil
<i>Button</i> Kembali	Klik <i>button</i> Kembali	Kembali ke menu utama	Kembali ke menu utama	Berhasil

10. Pengujian *Black Box* Halaman Keluar

Halaman Keluar adalah *scene* yang terbuka apabila *user* menekan *button* keluar pada menu utama, Hasil pengujian Halaman Keluar dapat di lihat pada tabel 4.10 berikut.

Tabel 4. 10 Pengujian black box Halaman keluar

Skenario	Tindakan	Fungsi	<i>Output</i> Diharapkan	Hasil
<i>Button</i> Tidak	Klik <i>button</i> Tidak	Kembali ke menu utama	Kembali ke menu utama	Berhasil

Button Yakin	Klik <i>button</i> Yakin	Menutup aplikasi	Menutup aplikasi	Berhasil
--------------	--------------------------	------------------	------------------	----------

4.2.2. Pengujian Intensitas Cahaya

Pengujian intensitas cahaya di lakukan diluar dan didalam ruangan dengan tingkat intensitas cahaya berbeda beda, pengujian dini dilakukan guna mengetahui apakah aplikasi Pengenalan Alat Keselamatan Berkendara (*safety riding*) berbasis *augmented reality* dapat melakukan proses markerless dan menampilkan objek 3D pada intensitas cahaya berbeda.

1. Pengujian *outdoor* siang hari

Pengujian ini dilakukan di bawah cahaya matahari dengan intensitas cahaya berkisar 700-800 lux dihasilkan hasil yang baik dengan rentan waktu tunggu kurang dari 1 detik, gambar hasil pengujian ini dapat dilihat pada gambar 4.21.



Gambar 4. 21 Pengujian Outdoor siang hari

2. Pengujian *outdoor malam hari*

Pengujian ini dilakukan di bawah cahaya rembulan dan cahaya lampu area sekitar pengujian dengan intensitas cahaya berkisar 8-12 lux dihasilkan hasil yang baik dengan rentan waktu tunggu kurang dari 1 detik, gambar hasil pengujian ini dapat dilihat pada gambar 4.22.



Gambar 4. 22 Pengujian outdoor Malam Hari

3. Pengujian *indoor intensitas (88-110 lux)*

Pengujian ini dilakukan di dalam ruangan intensitas cahaya berkisar 88-110 lux dihasilkan hasil yang baik dengan rentan waktu tunggu kurang dari 1 detik, gambar hasil pengujian ini dapat dilihat pada gambar 4.23.



Gambar 4. 23 Pengujian Indoor 88-110 lux

4. Pengujian *indoor* intensitas (34-48 lux)

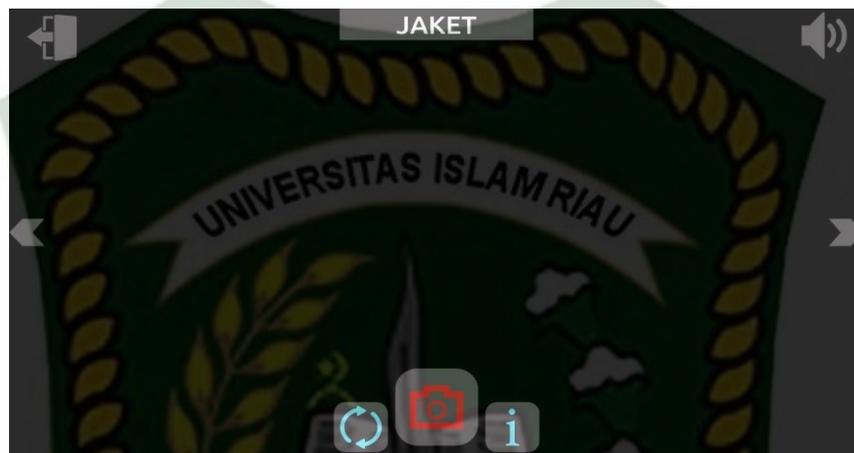
Pengujian ini dilakukan di dalam ruangan intensitas cahaya berkisar 88-110 lux dihasilkan hasil yang baik dengan rentan waktu tunggu kurang dari 1 detik, gambar hasil pengujian ini dapat dilihat pada gambar 4.24.



Gambar 4. 24 Pengujian Indoor 34-48 lux

5. Pengujian *indoor* intensitas (0 lux)

Pengujian ini dilakukan di dalam ruangan intensitas cahaya berkisar 0 lux dihasilkan hasil berupa objek 3D tidak muncul dikarenakan aplikasi tidak dapat melakukan proses markerless tanpa adanya cahaya.



Gambar 4. 25 Pengujian indoor 0 lux

Kesimpulan pengujian aplikasi terhadap intensitas cahaya yang berbeda dapat dilihat pada tabel 4.11 berikut.

Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Intensitas Terhadap Intensitas Cahaya

Skenario	Kasus	Intensitas Cahaya	Waktu	Output yang didapat	hasil
Pencahayaann	<i>Outdoor</i> Siang hari	700-800 lux	Kurang 1 Detik	Objek 3D Tampil di karnakan proses markerless berjalan dengan adanya cahaya	Berhasil
	<i>Outdoor</i> malam hari	8-12 lux	Kurang 1 Detik	Objek 3D Tampil di karnakan proses markerless berjalan dengan adanya cahaya	Berhasil
	<i>Indoor</i>	88-110 lux	Kurang 1 Detik	Objek 3D Tampil di karenakan proses markerless berjalan dengan adanya cahaya	Berhasil
	<i>Indoor</i>	34-48 lux	Kurang	Objek 3D Tampil di	Berhasil

			1 Detik	karnakan proses markerless berjalan dengan adanya cahaya	
	<i>Indoor</i>	0 lux	-	Objek 3D tidak tampil di karnakan proses markerless tidak dapat berjalan tanpa adanya cahaya	Tidak Berhasil

Berdasarkan hasil yang didapatkan dapat di simpulkan bahwa aplikasi Pengenalan Alat Keselamatan Berkendara (*safety riding*) berbasis *augmented reality* membutuhkan cahaya untuk dapat melakukan proses *tracking* atau *markerless*, aplikasi tidak dapat melakukan proses *tracking* atau *markerless* tanpa adanya sumber cahaya sedikitpun.

4.2.3. Pengujian Jarak dan Sudut

Pengujian jarak dan sudut dilakukan untuk mengetahui jarak dan pada sudut berapa Kudan SDK yang terdapat di dalam aplikasi Pengenalan Alat Keselamatan Berkendara (*safety riding*) berbasis *augmented reality* dapat melakukan proses *tracking markless*. Pengujian di lakukan dengan jarak minimal 10 cm, 50 cm dan 1 m serta sudut minimal 10°, 45° dan 90°.

1. Pengujian Jarak 10 cm Dengan Sudut 10°, 45° dan 90°.

Pengujian pertama berupa pengujian dengan jarak 10 cm dengan sudut 90° dapat dilihat pada gambar 4.26.



Gambar 4. 26 Pengujian Jarak 10 cm dengan sudut 90°

Pengujian kedua berupa pengujian dengan jarak 10 cm dengan sudut 45° dapat dilihat pada gambar 4.27.



Gambar 4. 27 Pengujian Jarak 10 cm dengan sudut 45°

Pengujian ketiga berupa pengujian dengan jarak 10 cm dengan sudut 10° dapat dilihat pada gambar 4.28.



Gambar 4. 28 Pengujian Jarak 10 cm dengan sudut 10°

2. Pengujian Jarak 50 cm Dengan Sudut 10° , 45° dan 90° .

Pengujian pertama berupa pengujian dengan jarak 50 cm dengan sudut 90° dapat dilihat pada gambar 4.29.



Gambar 4. 29 Pengujian Jarak 50 cm dengan sudut 90°

Pengujian kedua berupa pengujian dengan jarak 50 cm dengan sudut 45° dapat dilihat pada gambar 4.29.



Gambar 4. 30 Pengujian Jarak 50 cm dengan sudut 45°

Pengujian ketiga berupa pengujian dengan jarak 50 cm dengan sudut 10° dapat dilihat pada gambar 4.31.



Gambar 4. 31 Pengujian Jarak 50 cm dengan sudut 10°

3. Pengujian Jarak 1 m Dengan Sudut 10° , 45° dan 90° .

Pengujian pertama berupa pengujian dengan jarak 1 m dengan sudut 90° dapat dilihat pada gambar 4.32.



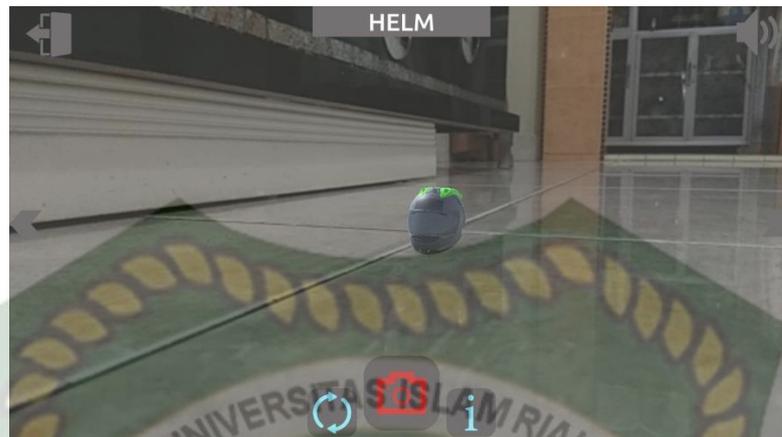
Gambar 4. 32 Pengujian Jarak 1 m dengan sudut 90°

Pengujian kedua berupa pengujian dengan jarak 1 m dengan sudut 45° dapat dilihat pada gambar 4.33.



Gambar 4. 33 Pengujian Jarak 1 m dengan sudut 45°

Pengujian ketiga berupa pengujian dengan jarak 1 m dengan sudut 10° dapat dilihat pada gambar 4.34.



Gambar 4. 34 Pengujian Jarak 1 m dengan sudut 10°

Hasil pengujian aplikasi berdasarkan jarak dan sudut yang berbeda dapat dilihat pada tabel 4.12

Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Jarak dan Sudut

Skenario	Tindakan		Output Yang di dapat	Hasil
	Jarak	Sudut		
Jarak dan Sudut	10 cm	10°	Objek 3D Tampil	Berhasil
		45°	Objek 3D Tampil	Berhasil
		90°	Objek 3D Tampil	Berhasil
	50 cm	10°	Objek 3D Tampil	Berhasil
		45°	Objek 3D Tampil	Berhasil
		90°	Objek 3D Tampil	Berhasil
	1 m	10°	Objek 3D Tampil	Berhasil
		45°	Objek 3D Tampil	Berhasil
		90°	Objek 3D Tampil	Berhasil

Berdasarkan hasil yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa aplikasi Pengenalan Alat Keselamatan Berkendara (*safety riding*) berbasis *augmented reality* dapat berkerja secara optimal di segala jarak dan sudut pengujian.

4.2.4. Pengujian Jenis Objek Tracking

Pengujian jenis objek tracking dengan metode *markerless* dilakukan untuk mengetahui kemampuan *tracker* aplikasi Pengenalan Alat Keselamatan Berkendara (*safety riding*) berbasis *augmented reality* dalam segala bidang dan objek.

1. Objek Kontras Hitam Putih



a. Sebelum

b. Sesudah

Gambar 4. 35 Pengujian Tracker Kontras Hitam Putih

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui dapatkah proses *markerless* menampilkan objek 3D dengan lokasi atau objek yang hanya memiliki dua warna yaitu hitam dan putih. Dari hasil pengujian dari jenis *tracker* kontras hitam putih didapatkan hasil optimal. Objek 3D bahkan akan pindah mengikuti *tracker* apabila *tracker* dipindahkan.

2. Objek Kertas Putih Polos



a. Sebelum

b. Sesudah

Gambar 4. 36 Pengujian Tracker Ketas Putih Polos

Pengujian ini dilakukan menggunakan kertas putih HVS A4 dengan tujuan untuk mengetahui apakah proses *markerless* menampilkan objek 3D dengan lokasi atau objek yang cerah tanpa corak atau motif. Dari hasil pengujian terhadap jenis *tracker* kertas putih polos didapatkan hasil yang cukup baik namun objek 3D akan sedikit berpindah pindah apabila kamera digerakan.

3. Objek Diecast Mobil-Mobilan Beragam Warna



a. Sebelum

b. Sesudah

Gambar 4. 37 Pengujian Tracker Diecast Mobil-Mobilan Beragam Warna

Pengujian ini dilakukan menggunakan Diecast atau mainan pajangan yang mempunyai beragam warna dengan tujuan untuk mengetahui apakah proses markerless menampilkan objek 3D dengan lokasi atau objek yang memiliki banyak warna. Dari hasil pengujian dari jenis tracker diecast beragam warna didapatkan hasil optimal.

4. Objek Permukaan Tidak Rata



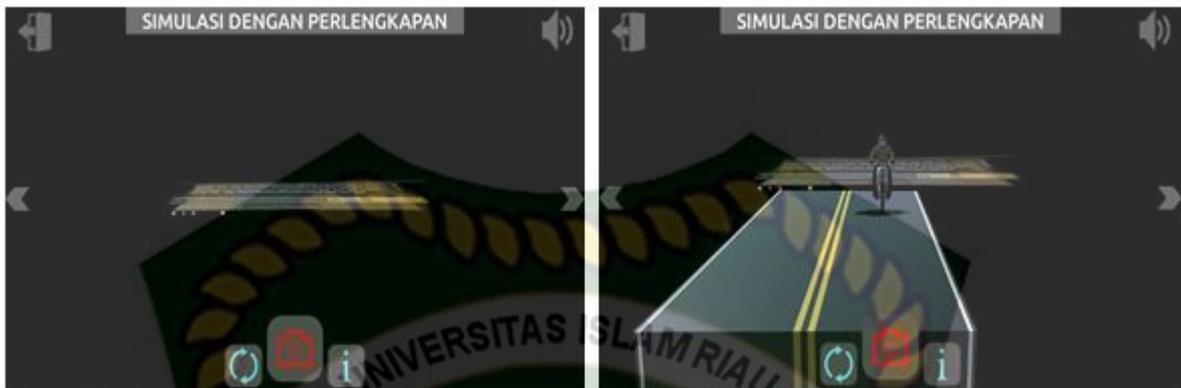
a. Sebelum

b. Sesudah

Gambar 4. 38 Pengujian Tracker Permukaan Tidak Rata

Pengujian ini dilakukan menggunakan alat kotak sepatu, botol dan berbagai benda lainnya yang disusun secara *abstract* dengan tujuan untuk mengetahui apakah proses *markerless* menampilkan objek 3D dengan lokasi atau objek yang tidak rata. Dari hasil pengujian dari jenis *tracker* Objek permukaan tidak rata didapatkan hasil baik.

5. Objek Cahaya



a. Sebelum

b. Sesudah

Gambar 4. 39 Pengujian tracker Objek Cahaya

Pengujian ini dilakukan pada malam hari dengan kondisi mematikan seluruh sumber cahaya lampu kecuali sebuah *tracker* berupa cahaya layar laptop dengan tujuan untuk mengetahui dapatkah proses *markerless* menampilkan objek 3D dengan keadaan gelap gulita dengan sumber cahaya sebagai *trackernya*. Dari hasil pengujian *tracker* objek cahaya didapatkan hasil optimal.

Hasil pengujian aplikasi berdasarkan jenis objek *tracking* dapat di lihat pada tabel 4.13

Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Tracking Objek

Skenario	Objek Pengujian	<i>Output</i> yang Didapat	Hasil
Objek <i>Tracking Markerless</i>	Objek Kontras Hitam Putih	Objek 3D Tampil	Berhasil
	Objek Kertas Putih Polos	Objek 3D Tampil	Berhasil
	Objek Diecast Beragam Corak Warna	Objek 3D Tampil	Berhasil
	Objek Permukaan Tidak Rata	Objek 3D Tampil	Berhasil

	Objek Cahaya	Objek 3D Tampil	Berhasil

Berdasarkan Pengujian yang dilakukan aplikasi mampu melakukan proses *tracking markerless* disegala objek yang diujikan.

4.3. Pengujian Beta (End User)

Pengujian beta tester dilakukan dengan memberikan kendali penuh terhadap *user taster* untuk mengoprasikan aplikasi Pengenalan Alat Keselamatan Berkendara (*safety riding*) berbasis *augmented reality*, setelah dilakukan pengujian beta terhadap aplikasi Pengenalan Alat Keselamatan Berkendara (*safety riding*) berbasis *augmented reality*, maka didapatkan beberapa saran dan kritik. Data hasil pengujian dari *user tester* dapat dilihat pada tabel 4.14 berikut.

Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Beta (End User)

Skenario	Penguji	Nilai	Saran	Kritik
Interface	Melky Prasetyo	A	<i>User Interface</i> dibuat agar lebih menarik	-
	Novri Jody	A	Saran saya rotasinya agak diperlambat	Rotasi sangat cepat
	Haikal Feriansyah	A	Kalau bisa lebih dilengkapi lagi Alat – alatnya	Lebih banyak lagi penambahan Alat-alat perlengkapannya agar dapat digunakan pada saat berkendara roda dua
	Dimas Pramudia	A	Diperlambat lagi rotasinya	Rotasinya terlalu cepat
	Safriadi	A	Sebaiknya gambar lebih berwarna	Gambar dengan warna yang banyak lebih dapat menarik minat user untuk melihat tampilan gambar berikutnya
	Hary Dharma	B	Gambar yang muncul	Gambar yang muncul jadi

			masih belum stabil	kurang enak dilihat
	M.Agung Prasetyo	A	Lebih diperbagus lagi gambar tampilannya	Gambar tampilan perlengkapan masih banyak yang lain bentuknya dan lebih bagus
	Gilang Ramadhan	A	Ditambahkan lagi item-item perlengkapan yang kecil-kecil	-
	Vinos Yosranda	A	Tampilan depan lebih dibuat bagus dan menarik agar lebih enak dilihat	-
	Rahadrian Eka.C	A	Rotasi diperlambat pada saat tampilan simulasi	Simulasi sudah cukup bagus akan tetapi masih terlalu cepat pergerakannya

4.4. Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan dengan memberikan kuisioner kepada 10 orang dengan tujuan untuk mengetahui tanggapan dari pengguna tentang aplikasi Pengenalan Alat Keselamatan Berkendara (*safety riding*) berbasis *augmented reality*. Hasil implementasi dengan memberikan kuisioner kepada 10 orang Skala *likert* adalah metode perhitungan yang digunakan untuk keperluan riset atas jawaban setuju atau tidaknya seorang responden terhadap suatu pernyataan. Untuk menghitung skor maksimum tiap jawaban, dengan mengalikan skor dengan jumlah keseluruhan responden, yaitu skor dikali 10 responden. Nilai skor maksimum dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4. 15 Skor Maksimum

Jawaban	Skor	Skor Maksimum (Skor * Jumlah Responden)
Sangat baik	4	40
Baik	3	30
Kurang baik	2	20
Tidak baik	1	10

Setelah itu, dapat dicari persentase masing-masing jawaban dengan menggunakan rumus:

$$Y = \frac{TS}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

Dimana:

Y = Nilai persentase

TS = Total skor responden = \sum skor x responden

Skor ideal = skor x jumlah responden = 4 x 10 = 40

Kriteria skor untuk persentase dapat dilihat pada Tabel 4.16

Tabel 4. 16 Kriteria Skor

Kategori	Keterangan
76%-100%	Sangat baik
51%-75%	Baik
26%-50%	Kurang baik
0%-25%	Tidak baik

Berikut ini adalah hasil persentase masing-masing jawaban yang sudah dihitung nilainya. Kuesioner ini telah diujikan kepada 10 orang responden.

1. Pertanyaan pertama

Apakah informasi yang disediakan aplikasi mudah dimengerti?

Hasil kuesioner pertanyaan pertama dapat dilihat pada Tabel 4.17

Tabel 4. 17 Hasil Kuesioner Pertanyaan Pertama

Pertanyaan	Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor	Nilai Presentase (%)
1	Sangat baik	4	8	32	$(38:40) \times 100 = 95\%$
	Baik	3	2	6	
	Kurang baik	2	0	0	
	Tidak baik	1	0	0	
	Jumlah		10	38	

Berdasarkan nilai persentase dari pertanyaan pertama, dapat disimpulkan sebanyak 95% responden menyatakan bahwa informasi yang disediakan aplikasi mudah dimengerti dengan sangat baik.

2. Pertanyaan kedua

Apakah penggunaan menu dan fitur mudah digunakan ?

Hasil kuesioner pertanyaan kedua dapat dilihat pada Tabel 4.18

Tabel 4. 18 Hasil Kuesioner Pertanyaan Kedua

Pertanyaan	Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor	Nilai Presentase (%)
2	Sangat baik	4	5	20	$(34:40) \times 100 = 85\%$
	Baik	3	4	12	
	Kurang baik	2	1	2	
	Tidak baik	1	0	0	
	Jumlah		10	34	

Berdasarkan nilai persentase dari pertanyaan kedua, dapat disimpulkan sebanyak 85% responden menyatakan bahwa penggunaan menu dan fitur mudah digunakan dengan sangat baik.

3. Pertanyaan ketiga

Apakah kemiripan objek 3D Perlengkapan berkendara roda dua sesuai dengan bentuk aslinya ?

Hasil kuesioner pertanyaan ketiga dapat dilihat pada Tabel 4.19

Tabel 4. 19 Hasil Kuesioner Pertanyaan Ketiga

Pertanyaan	Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor	Nilai Presentase (%)
3	Sangat baik	4	2	8	$(32:40) \times 100 = 80\%$
	Baik	3	8	24	
	Kurang baik	2	0	0	
	Tidak baik	1	0	0	
	Jumlah			10	

Berdasarkan nilai persentase dari pertanyaan ketiga, dapat disimpulkan sebanyak 80% responden menyatakan bahwa kemiripan objek 3D Perlengkapan Berkendara Roda Dua sebenarnya sangat baik.

4. Apakah tampilan menu dalam aplikasi mudah dikenali ?

Hasil kuesioner pertanyaan kedua dapat dilihat pada Tabel 4.20

Tabel 4. 20 Hasil Kuesioner Pertanyaan Keempat

Pertanyaan	Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor	Nilai Presentase (%)
------------	---------	------	-----------	-------------	----------------------

4	Sangat baik	4	4	16	$(34:40) \times 100 = 85\%$
	Baik	3	6	18	
	Kurang baik	2	0	0	
	Tidak baik	1	0	0	
	Jumlah		10	34	

Berdasarkan nilai persentase dari pertanyaan keempat, dapat disimpulkan sebanyak 85% responden menyatakan tampilan menu dalam aplikasi mudah dikenali dengan sangat baik.

5. Apakah aplikasi ini bermanfaat bagi pengguna ?

Hasil kuesioner pertanyaan kedua dapat dilihat pada Tabel 4.21

Tabel 4. 21 Hasil Kuesioner Pertanyaan Kelima

Pertanyaan	Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor	Nilai Presentase (%)
5	Sangat baik	4	5	20	$(35:40) \times 100 = 87,5\%$
	Baik	3	5	15	
	Kurang baik	2	0	0	
	Tidak baik	1	0	0	
	Jumlah		10	35	

Berdasarkan nilai persentase dari pertanyaan kelima, dapat disimpulkan sebanyak 87,5% responden menyatakan aplikasi ini bermanfaat bagi pengguna dengan sangat baik.

6. Seberapa inginkah merekomendasikan aplikasi ke orang sekitar anda ?

Hasil kuesioner pertanyaan keenam dapat dilihat pada Tabel 4.22

Tabel 4. 22 Hasil Kuesioner Pertanyaan Keenam

Pertanyaan	Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor	Nilai Presentase (%)
6	Sangat baik	4	3	12	$(33:40) \times 100 = 82,5\%$
	Baik	3	7	21	
	Kurang baik	2	0	0	
	Tidak baik	1	0	0	
	Jumlah			10	

Berdasarkan nilai persentase dari pertanyaan keenam, dapat disimpulkan sebanyak 82,5% responden menyatakan aplikasi ini bermanfaat bagi pengguna dengan sangat baik.

Hasil dari setiap pertanyaan dilakukan perhitungan rata-rata secara keseluruhan. Kemudian akan dibandingkan dengan Tabel 4.15 untuk diambil kesimpulan. Perhitungan secara keseluruhan pengolahan kuesioner dapat dilihat pada Tabel 4.23.

Tabel 4. 23 Pengolahan Skala

No Pertanyaan	Nilai Persentase	Keterangan
1	95%	Sangat baik
2	85%	Sangat baik
3	80%	Sangat baik
4	85%	Sangat baik
5	87,5%	Sangat baik
6	82,5%	Sangat baik
Total Persentase	$95\% + 85\% + 80\%$ $+ 85\% + 87,5\% + 82,5\% =$ 530%	Sangat baik
Rata-rata	$530\% / 6 = 88,33\%$	

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Penelitian dan pembuatan aplikasi Pengenalan Alat Keselamatan Berkendara (*safety riding*) berbasis *augmented reality* telah berhasil dilaksanakan dan telah dilakukan serangkaian pengujian untuk menguji aplikasi tersebut dan didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Aplikasi Pengenalan Alat Keselamatan Berkendara (*safety riding*) berbasis *augmented reality* dapat di gunakan sebagai media pembelajaran oleh banyak orang agar lebih memahami bahaya berkendara tanpa menggunakan alat keselamatan.
2. Minimal jarak *tracking* terhadap lokasi objek agar mendapatkan hasil yang baik dan optimal adalah 10 cm.
3. Aplikasi Pengenalan Alat Keselamatan Berkendara (*safety riding*) berbasis *augmented reality* dapat digunakan didalam dan diluar ruangan dengan syarat memiliki insentitas cahaya diatas 0 lux.
4. Aplikasi Pengenalan Alat Keselamatan Berkendara (*safety riding*) berbasis *augmented reality* dapat digunakan diberbagai sudut pandang kamera.
5. Aplikasi Pengenalan Alat Keselamatan Berkendara (*safety riding*) berbasis *augmented reality* bekerja optimal dipermukaan berwarna putih dengan objek hitam sebagai *marker*, ataupun sebaliknya.

6. Aplikasi Pengenalan Alat Keselamatan Berkendara (*safety riding*) berbasis *augmented reality* memudahkan pengguna untuk melihat perlengkapan apa saja yang harus digunakan pada saat berkendara roda dua.
7. Aplikasi Pengenalan Alat Keselamatan Berkendara (*safety riding*) berbasis *augmented reality* memudahkan pengguna agar lebih memahami keselamatan berkendara roda dua.

5.2. Saran

Aplikasi Pengenalan Alat Keselamatan Berkendara (*safety riding*) berbasis *augmented reality* masih memerlukan beberapa pengembangan yang lebih baik, maka oleh sebab itu berikut adalah beberapa saran yang dapat dijadikan acuan dalam pengembangan selanjutnya :

1. Menambahkan animasi manusia pada saat memakai alat perlengkapan di setiap objek 3D animasi.
2. Menambahkan animasi Jalan raya dan juga rambu-rambu lalu lintas pada simulasi berkendara roda dua.
3. Mengurangi vertex yang tidak terlihat mata diobjek 3D untuk mengurangi *loading time* pada ponsel berspesifikasi rendah.
4. Animasi pada setiap menu agar lebih bagus dan menarik kedepannya.
5. Aplikasi kedepannya tersedia dua bahasa yaitu b.inggris dan b.indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung Marinda, (2019), Aplikasi Objek Wisata 3D Augmented reality Berbasis Mobile, Jurnal Mantik
- Feby Zulham Adami, (2016), Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Berbasis Android, ejournal.bsi.ac.id
- I Dewa, (2015), *Augmented Reality* Untuk Memperkenalkan Binatang Bagi Siswa TK, ISSN 2088-1541
- Lia Kamelia, (2015), Perkembangan Teknologi *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Kuliah Kimia Dasar, ISSN 1979-8911
- Rozali Toyib, (2017), Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Katalog Rumah Berbasis Android, Jurnal Pseudocode Vol IV
- Septi Wulandari, (2017), Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Perilaku Berkendara Aman (Safety Riding) Pada Kurir Pos Sepeda Motor, *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*
- Yeni Suryaningsih, (2019), Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Menggunakan Teknologi Augmented Reality (AR) Berbasis Android Pada Konsep Sistem Saraf, Jurnal Ilmiah ilmu Pengetahuan Alam Vol 8, ojs.unm.ac.id
- Yoga Aprillion Saputra, (2014), Implementasi *Augmented Reality* (AR) Pada Fosil Purbakala di Museum Geologi Bandung, Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika Edisi.01 Volume.01
- Yoga Dewantara, (2014), *Augmented Reality* Book Pengenalan Gerakan Dasar Tari Bali, ISSN 2252-9063
- Yoga Swara, (2019), Implementasi Augmented Reality Sebagai Alat Bantu Penderita Buta Warna Berbasis Android, Jurnal TEKNOIF e-ISSN: 2598 9197