

**APLIKASI PENGENALAN GEDUNG FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU DENGAN AUGMENTED REALITY**

SKRIPSI

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



OLEH:

DODO ARMANDO
143510648

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2019**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI

Nama : Dodo Armando
NPM : 143510648
Jurusan : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi : Pengenalan Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau Dengan Augmentasi Realitas

Format sistematika dan pembahasan materi pada masing-masing bab dan sub bab dalam skripsi ini telah dipelajari dan dinilai relatif telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kriteria-kriteria dalam metode penulisan ilmiah. Oleh karena itu, skripsi ini dinilai layak dapat disetujui untuk disidangkan dalam ujian komprehensif.

Pekanbaru, 06 Desember 2019

Disetujui Oleh

PEKANBARU

Dosen Pembimbing
An. Sa'ad Prodi

ABDUL SYUKUR R. S.Kom, M.Kom

Disahkan Oleh :

UNIVERSITAS ISLAM RIAU
Fakultas Teknik
KUBEN ZAINI, MT., MS., TR
NPM : 88 03 02 098

Ketua Prodi Teknik Informatika
An. Sa'ad Prodi

AUSE LABEL LAPANSA, ST., M.Cs., M.Kom

**LEMBAR PENGESAHAN
TIM PENGUJI UJIAN SKRIPSI**

Nama : Dodo Armando
NPM : 143510648
Jurusan : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi : Pengenalan Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau Dengan Augmented Reality

Skripsi ini secara keseluruhan dinilai telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kaidah-kaidah dalam penulisan penelitian ilmiah. Karya telah diuji dan dapat dipertahankan dihadapan tim penguji. Oleh karena itu, Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Teknik Universitas Islam Riau menyatakan bahwa mahasiswa yang bersangkutan dinyatakan **Telah Lulus Mengikuti Ujian Komprehensif Pada Tanggal 06 Desember 2019** dan disetujui serta diterima untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Bidang Ilmu Teknik Informatika.

Pekanbaru, 06 Desember 2019

Tim Penguji

1. Yudhi Arta, ST., M. Kom
2. Ana Yulianti, ST., M. Kom

Sebagai Tim Penguji I

Sebagai Tim Penguji II

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing
An. Seti Prodi



ABDUL SYUKUR, S.Kom., M.Kom

Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Teknik

H. ABU KUDIS ZAINI, MT., MS., TR
NPM : 88 03 02 098

Ketua Prodi Teknik Informatika
An. Severus



AUSE LABELLAPANSA, ST., M.Cs., M.Kom

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dodo Armando
Tempat/Tgl Lahir : Jakarta, 30 Januari 1997
Alamat : Desa Sidomukti RT.03/RW.03 No.236, Kec Pangkalan
Kuras, Pelalawan Riau.
Adalah mahasiswa Universitas Islam Riau yang terdaftar pada:
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata-1 (S1)

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis adalah benar dan asli hasil dari penelitian yang telah saya lakukan dengan judul "Pengennalan Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau Dengan Augmented Reality".

Apa bila dikemudian hari ada yang merasa dirugikan atau menuntut karena penelitian ini menggunakan sebagian hasil tulisan atau karya orang lain tanpa mencantumkan nama penulis yang bersangkutan, atau terbukti karya ilmiah ini bukan karya saya sendiri atau plagiat hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat digunakan sebagai mana mestinya.

Pekanbaru, 06 Desember 2019

Yang membuat pernyataan,



(DODO ARMANDO)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga saya dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “Pengenalan Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dengan Augmented Reality”. Laporan proposal skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1 di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau, Pekanbaru.

Penulis menyadari dalam penyusunan proposal skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak, semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan Karunia-Nya serta membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan proposal skripsi ini.

Saya menyadari proposal skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik sehingga akhirnya laporan proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat.

Wassalamua'alaikum Wr.Wb.

PENGENALAN GEDUNG FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM RIAU DENGAN AUGMENTED REALITY

Dodo Armando

Jurusan Teknik Informatika

Universitas Islam Riau

Email : dodoarmando@student.uir.ac.id

ABSTRAK

Semakin majunya teknologi dalam mempermudah seseorang untuk mengeksplorasi bangunan atau lokasi tanpa harus meninggalkan rumah melalui perangkat mobile, salah contoh aplikasi tersebut adalah google map view, namun google map view tidak memberikan gambaran tampilan gedung secara menyeluruh serta sering kali tertutup oleh objek lain. Aplikasi ini dapat mengatasi segala permasalahan tersebut dengan memanfaatkan teknologi augmented reality markerless untuk menampilkan gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau bagian luar secara menyeluruh dari segala sisi. Aplikasi ini menggunakan library kudan dan unity engine serta dapat di jalankan diperangkat mobile dengan sistem operasi android lollipop 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*, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau, *markerless*, *Library Kudan*

INTRODUCTION ENGINEERING FACULTY BUILDING OF UNIVERSITAS ISLAM RIAU WITH AUGMENTED REALITY

Dodo Armando

Department of Informatics Engineering

Universitas Islam Riau

Email : dodoarmando@student.uir.ac.id

ABSTRACT

The more advanced technology in making it easier for someone to explore a building or location without having to leave the house through a mobile device, one example of the application is the Google map view, but Google Map View does not provide an overall view of the building and is often covered by other objects. This application can overcome all these problems by utilizing augmented reality markerless technology to display the building of the Faculty of Engineering of Universitas Islam Riau as a whole from all sides. This application uses the Kudan library and unity engine and can be run on mobile devices with the Android Lollipop operating system up to Android Ten, this application can work indoors and outdoors with light intensities above 0 Lux and can work optimally at angles of 10 to 90 degrees.

Keywords: *Augmented Reality, Engineering Faculty, Universitas Islam Riau, markerless, Library Kudan*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	I
ABSTRAK	II
ABSTRACT	III
DAFTAR ISI	IV
DAFTAR GAMBAR	VII
DAFTAR TABEL	X
DAFTAR LAMPIRAN	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 Penelitian.....	3
1.6. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Studi Kepustakaan.....	6
2.2. Dasar Teori.....	9
2.2.1. Universitas Islam Riau.....	9
2.2.2. Fakultas Teknik UIR.....	10

2.2.3. Augmented Reality.....	12
2.2.4. Android.....	15
2.2.5. Unity 3D.....	16
2.2.6. Kudan SDK (Software Development Kit).....	17
2.2.7. Blender 3D.....	18
2.2.8. C# (C Sharp).....	18
2.2.9. Adobe Illustrator.....	19
2.2.10. Flow Chart.....	19

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 21

3.1. Alat Dan Bahan Penelitian Yang Digunakan.....	21
3.1.1. Alat Penelitian.....	21
3.1.2. Bahan Penelitian.....	23
3.2. Perancangan Aplikasi.....	24
3.2.1. Tahap Perancangan Objek 3D.....	25
3.2.2. Tahap Perancangan Aplikasi.....	26
3.2.3. Diagram Konteks.....	28
3.2.4. Desain Tampilan.....	28
3.2.5. Cara Kerja Aplikasi.....	33

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 37

4.1. Hasil Penelitian.....	37
4.1.1. Tampilan splash Screen.....	37
4.1.2. Tampilan Halaman Utama.....	38

4.1.3. Tampilan Halaman Tentang	40
4.1.4. Tampilan Halaman Pilih Gedung.....	41
4.1.5. Tampilan Halaman Augmented Reality Gedung.....	41
4.1.6. Gedung A.....	44
4.1.7. Gedung B.....	45
4.1.8. Gedung C.....	46
4.1.9. Gedung D.....	47
4.1.10. Perpustakaan.....	47
4.1.11. Fakultas Teknik.....	48
4.1.12. Lokasi	49
4.2. Pembahasan.....	49
4.2.1. Pengujian Black Box.....	50
4.2.2. Pengujian Intensitas Cahaya.....	57
4.2.3. Pengujian Jarak dan Sudut.....	61
4.2.4. Pengujian Jenis Objek Tracking.....	66
4.3. Pengujian Beta (End User).....	70
4.4. Implementasi Sistem.....	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
5.1. Kesimpulan.....	73
5.2. Saran	74
DAFTAR PUSTAKA.....	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Universitas islam Riau.....	9
Gambar 2. 2 Fakultas Teknik UIR.....	10
Gambar 2. 3 Android.....	15
Gambar 2. 4 Unity.....	16
Gambar 2. 5 Kudan SDK.....	17
Gambar 2. 6 Blender 3D.....	18
Gambar 2. 7 Adobe Illustrator.....	19
Gambar 3. 1 Cara Kerja Augmented Reality Markerless.....	24
Gambar 3. 2 Flowchart Alur Perancangan Objek 3D.....	25
Gambar 3. 3 Flowchart Perancangan Aplikasi Argumented Reality.....	27
Gambar 3. 4 Diagram Konteks.....	28
Gambar 3. 5 Desain Splash Screen.....	29
Gambar 3. 6 Desain Halaman Utama.....	29
Gambar 3. 7 Desain Tampilan Mulai.....	30
Gambar 3. 8 Desain Tampilan Tentang.....	31
Gambar 3. 9 Desain Tampilan Halaman Keluar.....	31
Gambar 3. 10 Desain Tampilan Halaman Augmented Reality.....	32
Gambar 3. 11 Flowchart Cara Kerja Aplikasi.....	34
Gambar 4. 1 Tampilan Splash Screen Aplikasi.....	37
Gambar 4. 2 Tampilan Halaman Utama Aplikasi.....	38
Gambar 4. 3 Button Ganti Bahasa.....	38

Gambar 4. 4 Button Mulai Jelajah	38
Gambar 4. 5 Button Tentang.....	39
Gambar 4. 6 Button Keluar.....	39
Gambar 4. 7 Panel Keluar.....	39
Gambar 4. 8 Halaman Tentang	40
Gambar 4. 9 Halaman Pilih Gedung	41
Gambar 4. 10 Tampilan Halaman Augmented Reality Gedung	41
Gambar 4. 11 Button Tampilkan.....	42
Gambar 4. 12 Button Kembali	43
Gambar 4. 13 Button Petunjuk dan Tampilan Petujuk.....	43
Gambar 4. 14 Button Rotasi Otomatis	44
Gambar 4. 15 Augmented reality Gedung A	44
Gambar 4. 16 Augmented Reaity Gedung B	45
Gambar 4. 17 Augmented Reality Gedung C	46
Gambar 4. 18 Augmented Reality Gedung D.....	47
Gambar 4. 19 Augmented Reality Perpustakaan	47
Gambar 4. 20 Augmented Reality Fakultas Teknik.....	48
Gambar 4. 21 Augmented Reality Lokasi Fakultas Teknik UIR.....	49
Gambar 4. 22 Pengujian Outdoor siang hari	58
Gambar 4. 23 Pengujian outdoor Malam Hari.....	58
Gambar 4. 24 Pengujian Indoor 88-110 lux	59
Gambar 4. 25 Pengujian Indoor 34-48 lux	59
Gambar 4. 26 Pengujian indoor 0 lux.....	60

Gambar 4. 27 Pengujian Jarak 10 cm dengan sudut 10°	61
Gambar 4. 28 Pengujian Jarak 10 cm dengan sudut 45°	62
Gambar 4. 29 Pengujian Jarak 10 cm dengan sudut 90°	62
Gambar 4. 30 Pengujian Jarak 50 cm dengan sudut 90°	63
Gambar 4. 31 Pengujian Jarak 50 cm dengan sudut 45°	63
Gambar 4. 32 Pengujian Jarak 50 cm dengan sudut 10°	64
Gambar 4. 33 Pengujian Jarak 1 m dengan sudut 90°	64
Gambar 4. 34 Pengujian Jarak 1 m dengan sudut 45°	65
Gambar 4. 35 Pengujian Jarak 1 m dengan sudut 10°	65
Gambar 4. 36 Pengujian Tracker Kontras Hitam Putih	66
Gambar 4. 37 Pengujian Tracker Kertas Putih Polos	67
Gambar 4. 38 Pengujian Tracker Buku Beragam Warna	68
Gambar 4. 39 Pengujian Tracker Permukaan Tidak Rata	68
Gambar 4. 40 Pengujian tracker Objek Cahaya	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Simbol dan Fungsi Flowchart	20
Tabel 3. 1	Spesifikasi Perangkat Perancang	21
Tabel 3. 2	Spesifikasi Perangkat Penguji	22
Tabel 4. 1	Pengujian Black Box Menu Utama	50
Tabel 4. 2	Pengujian Black Box Halaman Pilih Gedung	51
Tabel 4. 3	Pengujian Black Box Augmented Reality Gedung A.....	52
Tabel 4. 4	Pengujian Black Box Augmented Reality Gedung B.....	53
Tabel 4. 5	Pengujian Black Box Augmented Reality Gedung C.....	53
Tabel 4. 6	Pengujian Black Box Augmented Reality Gedung D.....	54
Tabel 4. 7	Pengujian Black Box Augmented Reality Perpustakaan.....	55
Tabel 4. 8	Pengujian Black Box Augmented Reality Teknik UIR.....	55
Tabel 4. 9	Pengujian Black Box Halaman Tentang.....	56
Tabel 4. 10	Pengujian black box Halaman keluar	57
Tabel 4. 11	Hasil Pengujian Intensitas Terhadap Intensitas Cahaya	60
Tabel 4. 12	Hasil Pengujian Jarak dan Sudut	66
Tabel 4. 13	Hasil Pengujian Tracking Objek.....	69
Tabel 4. 14	Hasil Pengujian Beta (End User).....	70
Tabel 4. 15	Hasil Implementasi Sistem.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

1. Kuisisioner Beta Tester
2. Kuisisioner Penelitian



Dokumen ini adalah Arsip Milik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bangunan gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas atau di dalam tanah atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus.

Hampir setiap Universitas di Indonesia memiliki gedung fakultasnya masing-masing, fungsi dari gedung-gedung ini adalah untuk melakukan kegiatan proses belajar mengajar serta kegiatan lainnya, salah satu Universitas di Indonesia yang memiliki gedung fakultasnya masing-masing ialah Universitas Islam Riau, Universitas Islam Riau atau yang dapat disingkat UIR memiliki 10 fakultas salah satu di antaranya ialah Fakultas Teknik.

Pada zaman yang sudah serba modern ini untuk menjelajahi suatu bangunan seseorang tidak perlu lagi beranjak dari rumahnya. Seseorang dapat mengakses Google Map atau Google Street dari rumah untuk menjelajah bagian luar layaknya orang tersebut berada pada lokasi yang sebenarnya. Namun Google map dan Google Street tidak menyajikan bentuk gedung secara keseluruhan, serta sering kali gambar bangunan yang tampil tertutup oleh pepohonan, bangunan lain, dan sesuatu yang lainnya.

Permasalahan diatas dapat diselesaikan dengan memanfaatkan kemajuan teknologi yang sedang berkembang dengan pesat saat ini. Salah satu tekonologi

yang akhir-akhir ini mendapat sorotan adalah *Augmented Reality* (AR). *Augmented Reality* (AR) di pilih di kanakan sifatnya yang memadukan dunia nyata dan virtual.

Augmented Reality (AR) merupakan salah satu teknologi yang menggabungkan benda maya berupa dua dimensi ataupun tiga dimensi kedalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata dengan perantara sebuah device.

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik membangun sebuah aplikasi *Augmented Reality* dengan harapan dapat membantu bagi siapa saja mau itu dosen, pegawai, orang tua calon mahasiswa, mahasiswa, tamu Fakultas Teknik, dan juga pengunjung Universitas dapat dengan mudah menemukan letak lokasi serta mengetahui bentuk gedung Fakultas Teknik UIR di kawasan Universitas Islam Riau ini.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang terjadi ada beberapa faktor sebagai berikut:

1. Google Map dan Google Street tidak memberikan tampilan gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau secara menyeluruh.
2. Tidak terdapatnya miniatur denah dan bentuk gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau di Fakultas Teknik itu sendiri.
3. Pada juli 2016 Fakultas Teknik UIR melakukan penambahan dan upgrade bangunan sehingga dibutuhkan update denah gedung.

1.3. Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana merancang dan membuat aplikasi *Augmented Reality* bangunan berbasis android.
2. Bagaimana membuat *Augmented Reality* bangunan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau agar orang awam dapat melihat gambaran bangunan dengan baik dan jelas serta lebih menarik dan interaktif.

1.4. Batasan Masalah

Pembatasan suatu masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah agar penelitian lebih terarah, maka penulis memberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. *Augmented Reality* yang dibuat berbasis android.
2. *Augmented Reality* yang dibuat hanya menampilkan bangunan bagian luar.
3. *Augmented Reality* yang dibuat hanya terfokus pada Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang dan membuat aplikasi *Augmented Reality* gedung Fakultas Teknik UIR berbasis android.
2. Mempermudah orangtua calon mahasiswa/mahasiswi Fakultas Teknik Universitas Islam Riau melihat bentuk gedung dimana anaknya akan kuliah nanti dari rumah melalui perangkat mobile berbasis android.

3. Memberikan platform kedua selain Google Map dan Google Street sebagai media eksplorasi Fakultas Teknik Universitas Islam Riau melalui perangkat android.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan didapatkan dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Pengguna

Aplikasi ini dapat membantu pengguna bagi orang yang baru pertama kali mengunjungi Universitas Islam Riau khususnya bagi yang ingin menuju Fakultas Teknik UIR, karena dengan aplikasi ini orang-orang mendapatkan informasi yang diperlukan tanpa harus membaca maupun melihat peta 2D. Selain itu dengan adanya aplikasi ini orang-orang dapat melihat bangunan gedung lebih nyata karena bangunan dibuat dalam bentuk tiga dimensi yang digabungkan dengan teknologi *Augmented Reality* sehingga lebih interaktif.

2. Bagi Fakultas Teknik UIR

Adanya aplikasi ini merupakan terobosan baru yang digunakan sebagai sarana promosi karena aplikasi ini menerapkan teknologi *Augmented Reality* yang bisa dimanfaatkan sebagai langkah yang inovatif. Adanya aplikasi ini diharapkan dapat membantu pihak Fakultas Teknik UIR khususnya Teknik Informatika dalam menarik minat mahasiswa baru setiap tahunnya serta meningkatkan daya tarik kepada orang yang berkunjung ke kampus Universitas Islam Riau, karena aplikasi ini merupakan terobosan

baru yang digunakan sebagai sarana Informasi yang dikemas dalam sebuah tampilan yang menarik.

3. Bagi Peneliti

Manfaat yang didapat bagi peneliti adalah dapat mengembangkan ilmu yang didapat dari perkuliahan serta ilmu dan pengetahuan baru yang tidak didapat dari perkuliahan.



BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Studi Kepustakaan

Sejumlah penelitian telah dilakukan sebelumnya dengan, penelitian pertama yang menjadi rujukan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Andri Pranata (2015) mengenai “Teknologi *Augmented Reality* Sebagai Media Promosi Fakultas Jurusan Teknik Informatika”. Andri pranata menggunakan aplikasi Unity 3D untuk membuat *Augmented Reality* dan memanfaatkan library ArToolkit. Dengan tujuan memberikan media promosi kepada Teknik Informatika UIR untuk menarik minat calon mahasiswa baru.

Aplikasi tersebut dibangun menggunakan Unity 3D dan library ArToolkit sebagai pendukung dalam pembuatan marker, aplikasi ini menampilkan gedung fakultas teknik informatika sebelum tahun 2016 pada bagian luar dan dalam serta berjalan di perangkat berbasis desktop dengan memanfaatkan web camera sebagai media penangkap marker.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian tersebut terletak pada objek penelitian, tools dan teknik pendeteksian yang digunakan dimana pada penelitian sebelumnya menggunakan marker, berbasis desktop dan hanya menampilkan gedung program studi informatika lama yaitu sebelum tahun 2016 sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan teknik markerless, berbasis android, dan menampilkan keseluruhan gedung fakultas teknik pada tahun 2019.

Penelitian kedua dilakukan oleh Remo Prabowo, Tri Listyorini, dan Ahmad Jazuli (2015), mengenai “Pengenalan Rumah Adat Indonesia Berbasis Augmented Reality Dengan Memanfaatkan KTP Sebagai Marker”. Mereka menggunakan aplikasi Unity 3D untuk membuat Augmented Reality dan memanfaatkan library vuforia. Penelitian tersebut bertujuan sebagai media pengenalan rumah adat yang ada di Indonesia dan juga menggunakan suara sebagai latar belakang menjadikan aplikasi tersebut 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 10 cm-20 cm, hal tersebut dikarenakan sulitnya kamera untuk mendeteksi seluruh permukaan marker yang lebar dan warna yang tidak kompleks sehingga sulit dideteksi.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian tersebut terletak pada objek penelitian, tools 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 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 Fakultas Teknik UIR ini menggunakan teknik markerless dan kudan 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 setujui oleh pengguna untuk dijadikan marker, maka saat itu juga objek yang berada di area kamera didaftarkan sebagai marker kedalam aplikasi selanjutnya animasi dari Gedung Bangunan Fakultas Teknik UIR ditampilkan pada area tersebut.

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. Universitas Islam Riau



Gambar 2. 1 Universitas islam Riau

Universitas Islam Riau adalah perguruan tinggi tertua di Provinsi Riau berdiri pada tanggal 4 September 1962 bertepatan dengan 23 Zulkaidah 1382 H, dibawah Yayasan Lembaga Pendidikan Islam (YLPI) Riau. Universitas Islam Riau kemudian memiliki berbagai macam bangunan diantaranya Gedung Fakultas Hukum, Gedung Fakultas Agama, Gedung Fakultas Pertanian, Gedung Fakultas Ekonomi, Gedung Fakultas FKIP, Gedung Fakultas Fisipol, Gedung Fakultas Psikologi, Gedung Fakultas Ilmu Komunikasi, Gedung Fakultas Teknik, Gedung Perpustakaan, Gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa (PKM), Gedung Rektorat, Gedung Olah Raga Tennis, Lapangan Bola Kaki.

2.2.2. Fakultas Teknik UIR



Gambar 2. 2 Fakutas Teknik UIR

Fakultas Teknik UIR berdiri pada tahun 1964 dengan pertimbangan masih sangat langkanya Sarjana Teknik yang dimiliki/dihasilkan negara Indonesia pada umumnya dan Provinsi Riau pada khususnya pada saat itu. Program Studi pertama yang berdiri adalah Program Studi Teknik Sipil pada tanggal 1 Mei 1964 dengan Nomor SK pendirian : No. 64-a/B-SWT/P/1964.

Kemudian pada tanggal 22 Mei 1986 secara resmi dibuka dua Program Studi lagi sesuai SK Mendikbud nomor 0387/0/1988 yaitu Program Studi Teknik Perminyakan dan Teknik Mesin. Khusus untuk Program Studi Teknik Perminyakan dan Teknik Mesin tenaga pengajar (dosen) secara mayoritas adalah diambil dari Ikatan Alumni ITB Riau yang sebahagian besar dari mereka adalah staf PT. Caltex Pacific Indonesia. Sehingga mulai tahun 1986 tersebut mahasiswa baru dapat melakukan pendaftaran pada tiga program studi:

1. Program Studi Teknik Sipil

Program Studi Teknik Sipil (disamakan 0510/0/90, 09-08-90).

2. Program Studi Teknik Perminyakan

Program Studi Teknik Perminyakan (Terdaftar 0510/0/90, 22-05-86).

3. Program Studi Teknik Mesin

Program Studi Teknik Mesin (Terdaftar 0387/0/86, 22-05-85).

Tidak sampai disitu saja, selanjutnya Fakultas Teknik UIR terus menambah Program Studi baru. Pada tahun 2006 dibuka Program Studi Teknik Perencanaan Wilayah Kota dengan izin operasional DIKTI No. 2688/D/T2006 dan pada tahun 2007 dibuka Program Studi Teknik Perangkat Lunak izin operasional DIKTI No. 4009/D/T/2007.

Sehingga saat ini Fakultas Teknik UIR telah memiliki enam Program Studi, yaitu:

1. Program Studi Teknik Sipil (S1), berakreditasi B oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (SK No. 005/BAN-PT/AI-X/S1/VI/2006. Tgl 15-06-2006).
2. Program Studi Teknik Perminyakan (S1), berakreditasi C oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (SK No. 003/BAN-PT/Ak-X/S1/2006. Tgl. 18-05-2006).
3. Program Studi Teknik Mesin (S1), berakreditasi C oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (Sk No. 005/BAN-PT/S1/VI/2006. Tgl 15-06-2006).
4. Program Studi Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota (S1), izin operasional DIKTI No. 4009/D/T/2007.

5. Program Studi Teknik Perangkat Lunak (S1), sekarang berubah menjadi Program Studi Teknik Informatika, izin operasional DIKTI No. 4009/D/T/2007.
6. Program Studi Teknik Geologi.

Fakultas Teknik UIR memiliki 4 buah gedung yaitu gedung A, B, C, dan D yang memiliki tiga lahan parkir di antaranya parkir dosen, parkir mahasiswa, dan parkir basement dan dua buah kantin yang terdapat pada gedung C dan dibelakang gedung D, Fakultas Teknik UIR juga memiliki satu buah perpustakaan yang terletak di tengah geografis fakultas dan satu buah mushola yang terletak pada gedung A.

2.2.3. *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 penjelasan Haller, Billingham, dan Thomas (2007), riset *Augmented Reality* bertujuan untuk mengembangkan teknologi yang memperbolehkan penggabungan secara real-time terhadap digital content yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata. *Augmented Reality* memperbolehkan

pengguna melihat objek maya dua dimensi atau tiga dimensi yang diproyeksikan terhadap dunia nyata.

Teknologi AR ini dapat menyisipkan suatu informasi tertentu ke dalam dunia maya dan menampilkannya di dunia nyata dengan bantuan perlengkapan seperti webcam, komputer, HP Android, maupun kacamata khusus. User ataupun pengguna didalam dunia nyata tidak dapat melihat objek maya dengan mata telanjang, untuk mengidentifikasi objek dibutuhkan perantara berupa komputer dan kamera yang nantinya akan menyisipkan objek maya ke dalam dunia nyata.

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 merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi marker dan menciptakan dunia virtual 3D yaitu titik (0,0,0) dan tiga sumbu yaitu X, Y, dan Z. Marker Based Tracking ini sudah lama dikembangkan sejak 1980-an dan pada awal 1990-an mulai dikembangkan untuk penggunaan Augmented Reality.

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 ilmuan 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.

2.2.4. Android



Gambar 2.3 Android

Android adalah sistem operasi berbasis linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. 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).

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.

2.2.5. Unity 3D



Gambar 2. 4 Unity

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, Maya, Cinema 4D, Blender dan lain-lain. Unity mendukung pengembangan aplikasi android.

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

2.2.6. Kudan SDK (Software Development Kit)



Gambar 2.5 Kudan SDK

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.

Kudan mengembangkan Compute Vision dan ARVR (Augmented Reality Virtual Reality), dan menjadi salah satu platform ARVR independen terkemuka.

Produk Kudan mendukung sebagian besar platform dari low-end hingga aplikasi embedded paling maju, seperti robotika dan perangkat mobile. Rutvik (2013) menyatakan bahwa kudan SDK identik dengan markerless dimana setiap permukaan benda dapat dijadikan marker untuk menjalankan AR, pendekatan ini disebut dengan Simultaneous Localization and Mapping (SLAM) sebagai teknologi pelacak didalam ARVR.

2.2.7. Blender 3D



Gambar 2. 6 Blender 3D

Blender adalah perangkat lunak sumber terbuka grafika komputer 3D. Perangkat lunak ini digunakan untuk membuat film animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif dan permainan video. Blender memiliki beberapa fitur termasuk pemodelan 3D, penteksturan, penyunting gambar bitmap, penulangan, simulasi cairan dan asap, simulasi partikel, animasi, penyunting video, pemahat digital, dan rendering.

2.2.8. C# (C Sharp)

C# atau yang dibaca C sharp adalah bahasa pemrograman sederhana yang digunakan untuk tujuan umum, dalam artian bahasa pemrograman ini dapat

digunakan untuk berbagai fungsi misalnya untuk pemrograman server-side pada website, membangun aplikasi desktop ataupun mobile, pemrograman game dan sebagainya. Selain itu C# juga bahasa pemrograman yang berorientasi objek, jadi C# juga mengukung konsep objek seperti inheritance, class, polymorphism dan encapsulation.

2.2.9. Adobe Illustrator



Gambar 2. 7 Adobe Illustrator

Adobe illustrator merupakan salah satu peranti lunak yang di kembangkan di bawah naungan Adobe inc, adobe illustrator merupakan *tools* pengolahan grafis vector. Adobe illustrator dapat di gunakan untuk keperluan untuk membuat desain-desain diantaranya seperti desain logo,gambar, animasi, poster, animasi dan interface aplikasi.

2.2.10. Flow Chart

Flowchart adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. Flowchart merupakan cara

penyajian dari suatu algoritma. Simbol flowchart dan fungsinya dapat dilihat pada tabel sebagai berikut (Ladjamudin, 2006:265) :

Tabel 2. 1 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

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 (*Hardware*)

Perangkat keras yang di gunakan dalam perancangan adalah laptop Asus X550ZE dengan spesifikasi dapat di lihat pada table 3.1

Tabel 3. 1 Spesifikasi Perangkat Perancang

Type/ Model	Asus X550ZE
<i>Processor</i>	AMD® APU FX-7600P Processor
RAM	DDR3L 4 GB
Ruang Penyimpanan	500GB HDD 5400/7200 RPM
Ukuran Layar	15.6 inch
Kamera	VGA Web Camera
Audio	ASUS Sonic Master
Grafis	AMD Radeon® R5 M230
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 4X, yang spesifikasi nya dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut

Tabel 3. 2 Spesifikasi Perangkat Penguji

DISPLAY	Type	IPS LCD
	Size	5.0 Inch
	Resolution	720 x 1280
	Multitouch	Yes
PLATFORM	OS	Android 7.0 (Nougat)
	Chipset	Qualcomm MSM8940 Snapdragon 435
	CPU	Octa-core 1.4 GHz
	GPU	Adreno 505
BODY	Dimension	139.2 x 70 x 8.7 mm
	Weigth	150 gram
	SIM	Dual SIM hybrid slot
	Sensor	Fingerprint (depan), accelerometer, gyro, proximity, compass
MEMORY	Card slot	microSD up to 256 GB
	Internal	32 GB
	RAM	3 GB
CAMERA	Primary	13 MP (belakang), 5 MP (depan)
	Features	Geo-tagging, touch focus, face detection, HDR, panorama
	Video	1080p@30fps

2. Perangkat Lunak (*Software*)

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

1. Sistem Operasi Windows 10
2. Aplikasi Unity 3D Versi 5.4.6f3 (*Personal Edition*)
3. Aplikasi Blender Versi 2.79
4. Library Kudan SDK
5. Adobe Illustrator CC 2019
6. Monodevelop

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

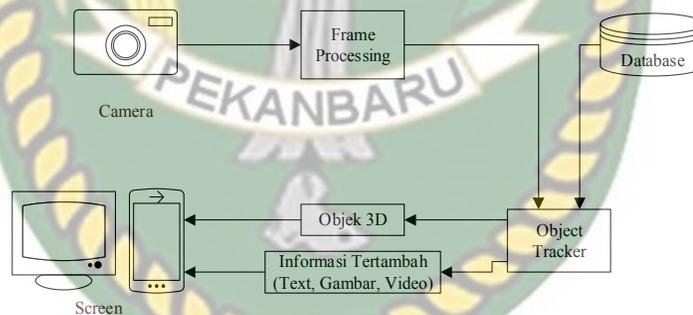
3.1.2. Bahan Penelitian

Adapun teknik pengumpulan data yang di perlukan dalam aplikasi *Augmented Reality* gedung Fakultas Teknik UIR adalah dengan cara pengambilan data secara langsung ke lokasi berupa gambar dan pengukuran bagian luar gedung fakultas serta pengamatan menggunakan Google earth dan Google Street.

3.2. Perancangan Aplikasi

Aplikasi yang akan dibangun digambarkan secara detil melalui flowchart, dengan bantuan flowchart aliran data pada sistem akan tergambar secara jelas dan mudah dipahami. Adapun aplikasi ini dapat menampilkan model-model gedung 3D serta lokasi Fakultas Teknik UIR.

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 gedung Fakultas Teknik UIR dengan Augmented Reality pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Cara Kerja Augmented Reality Markerless

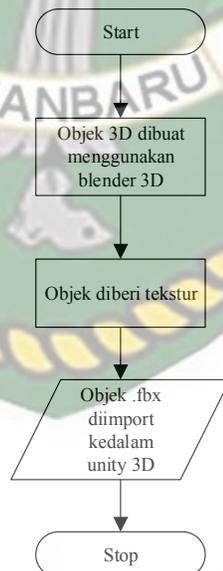
Aplikasi *Augmented Reality* yang akan dirancang hanya dapat digunakan pada smartphone Android dengan minimal versi 4.4 atau kitkat. Dalam merancang aplikasi *Augmented Reality*, ada beberapa tahap yang harus dilakukan yaitu, tahap perancangan objek 3D dan tahap perancangan aplikasi *Augmented Reality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

3.2.1. Tahap Perancangan Objek 3D

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

1. Membuat Objek 3D sesuai dengan data gedung Fakultas Teknik UIR, pembuatan objek 3D dilakukan pada software blender 3D.
2. Objek yang sudah jadi diberi tekstur atau warna agar lebih menarik dan menyerupai data gedung Fakultas Teknik UIR.
3. Setelah pembuatan objek dan pemberian tekstur selesai, objek 3D tadi disimpan dalam format .blend lalu di export dalam format .fbx agar kemudian objek 3D dapat diimport kedalam software unity 3D.

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



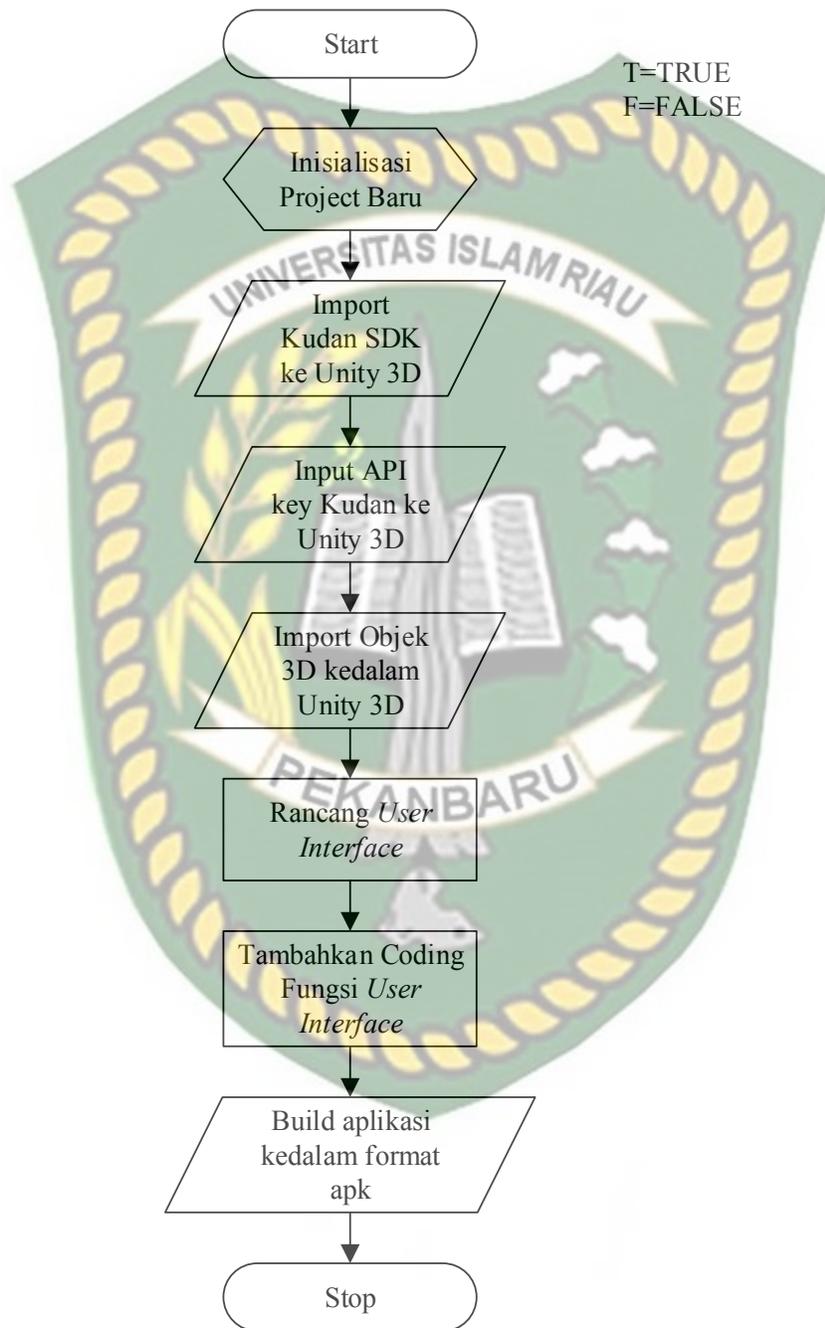
Gambar 3. 2 Flowchart Alur Perancangan Objek 3D

3.2.2. Tahap Perancangan Aplikasi

Perancangan Aplikasi melewati beberapa tahap dalam proses pembuatannya, diantaranya adalah sebagai berikut

1. Download unity 3D dan lakukan instalasi sesuai petunjuk instalasi.
2. Download library Kudan SDK yang nantinya akan digunakan dalam pembuatan aplikasi Augmented Reality.
3. Jalankan unity yang telah terinstal lakukan login dan klik icon new pada unity dan isi form yang tersedia pada aplikasi. Selanjutnya klik *button* create project.
4. Setelah new scene dari Unity3D tampil, maka selanjutnya adalah mengimpor Kudan SDK yang telah didownload sebelumnya. Drag library kudan ke bagian folder Asset.
5. Import model objek 3D yang akan dijadikan augmented reality kedalam folder asset. Import dapat dilakukan dengan melakukan drag model kedalam folder asset.
6. Tempatkan model 3D kedalam folder markerless didalam folder Drivers.
7. Setelah Objek 3D selesai di import kemudian dilakukan pembuatan User Interface aplikasi seperti *button*, label dan dropdown. Setelah selesai, aplikasi AR siap untuk di build dalam format .apk supaya dapat dijalankan pada os Android.

Berikut ini flowchart perancangan aplikasi Pengenalan Gedung Fakultas Teknik Dengan Augmented Reality pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Flowchart Perancangan Aplikasi Argumented 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 pengenalan gedung fakultas teknik menggunakan *augmented reality* pada gambar 3.4.

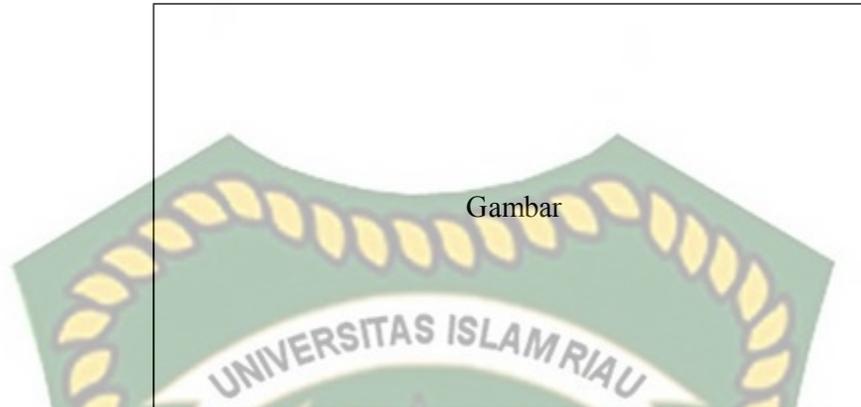


Gambar 3. 4 Diagram Konteks

3.2.4. Desain Tampilan

Desain tampilan dari aplikasi Pengenalan Gedung Fakultas Teknik UIR dengan *Augmented Reality* ini berupa desain tampilan splash screen, desain halaman utama aplikasi, desain tampilan halaman keluar, desain tampilan halaman tentang, desain tampilan halaman petunjuk dan desain tampilan halaman *Augmented Reality* Gedung.

1. Desain Tampilan Splash Screen



Gambar 3. 5 Desain Splash Screen

Pada Halaman Spash Screen akan menampilkan gambar pada saat aplikasi pertama kali dibuka. Fungsi Splash Screen adalah sebagai feedback bahwa aplikasi siap untuk dijalankan.

2. Desain Tampilan Halaman Utama



Gambar 3. 6 Desain Halaman Utama

Pada halaman utama aplikasi akan ditampilkan berupa gambar gedung Faklutas Teknik Universitas Islam Riau. *Button* Mulai Jelajah untuk menuju menu

pilih gedung. *Button* Tentang untuk menampilkan halaman penjelasan tentang aplikasi, petunjuk, *developer* dan Universitas Islam Riau. *Button* keluar untuk keluar aplikasi.

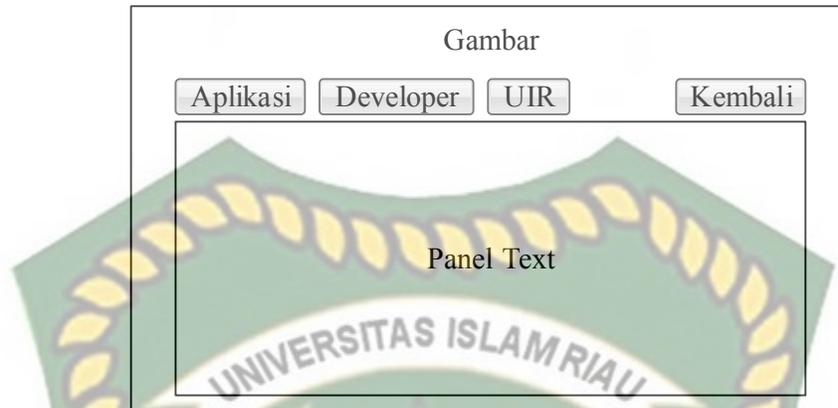
3. Desain Tampilan Halaman Pilih Gedung



Gambar 3. 7 Desain Tampilan Mulai

Pada halaman utama aplikasi akan ditampilkan berupa gambar gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau. *Button* Gedung A untuk ke AR Camera dan mulai menampilkan objek 3D dari gedung A Fakultas Teknik UIR. *Button* Gedung B untuk ke AR Camera dan mulai menampilkan objek 3D dari gedung B Fakultas Teknik UIR. *Button* Gedung C untuk ke AR Camera dan mulai menampilkan objek 3D dari gedung C Fakultas Teknik UIR. *Button* Gedung D untuk ke AR Camera dan mulai menampilkan objek 3D dari gedung D Fakultas Teknik UIR. *Button* Perpustakaan untuk ke AR Camera dan mulai menampilkan objek 3D dari gedung Perpustakaan Fakultas Teknik UIR. *Button* Fakultas Teknik untuk ke AR Camera dan mulai menampilkan objek 3D dari seluruh gedung Fakultas Teknik UIR. *Button* Kembali untuk kembali ke Halaman Utama.

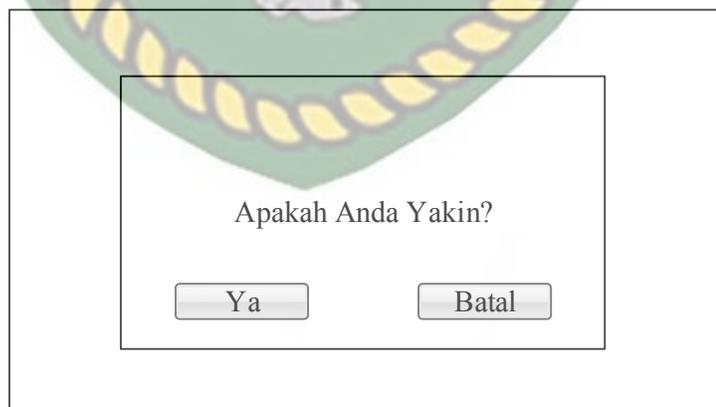
4. Desain Tampilan Halaman Tentang



Gambar 3. 8 Desain Tampilan Tentang

Pada halaman utama aplikasi akan ditampilkan berupa gambar gedung Faklutas Teknik Universitas Islam Riau. *Button* Aplikasi untuk menampilkan penjelasan aplikasi dan petunjuk pada Panel Text. *Button* Developer untuk menampilkan penjelasan siapa pembuat aplikasi dan ucapan terimakasih pada Panel Text. *Button* UIR untuk menampilkan penjelasan Universitas Islam Riau pada Panel Text. *Button* Kembali untuk kembali ke Halaman Utama.

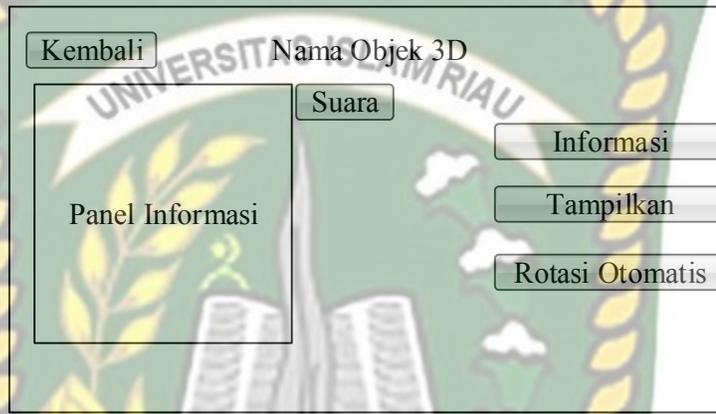
5. Desain Tampilan Halaman Keluar



Gambar 3. 9 Desain Tampilan Halaman Keluar

Tampilan halaman keluar menampilkan pertanyaan “Apakah Anda Yakin?” dan terdapat dua *button* yaitu ya dan batal. Jika *button* ya di pilih maka akan keluar aplikasi dan jika *button* batal di pilih maka akan kembali ke Halaman Utama.

6. Desain Tampilan Halaman Augmented Reality



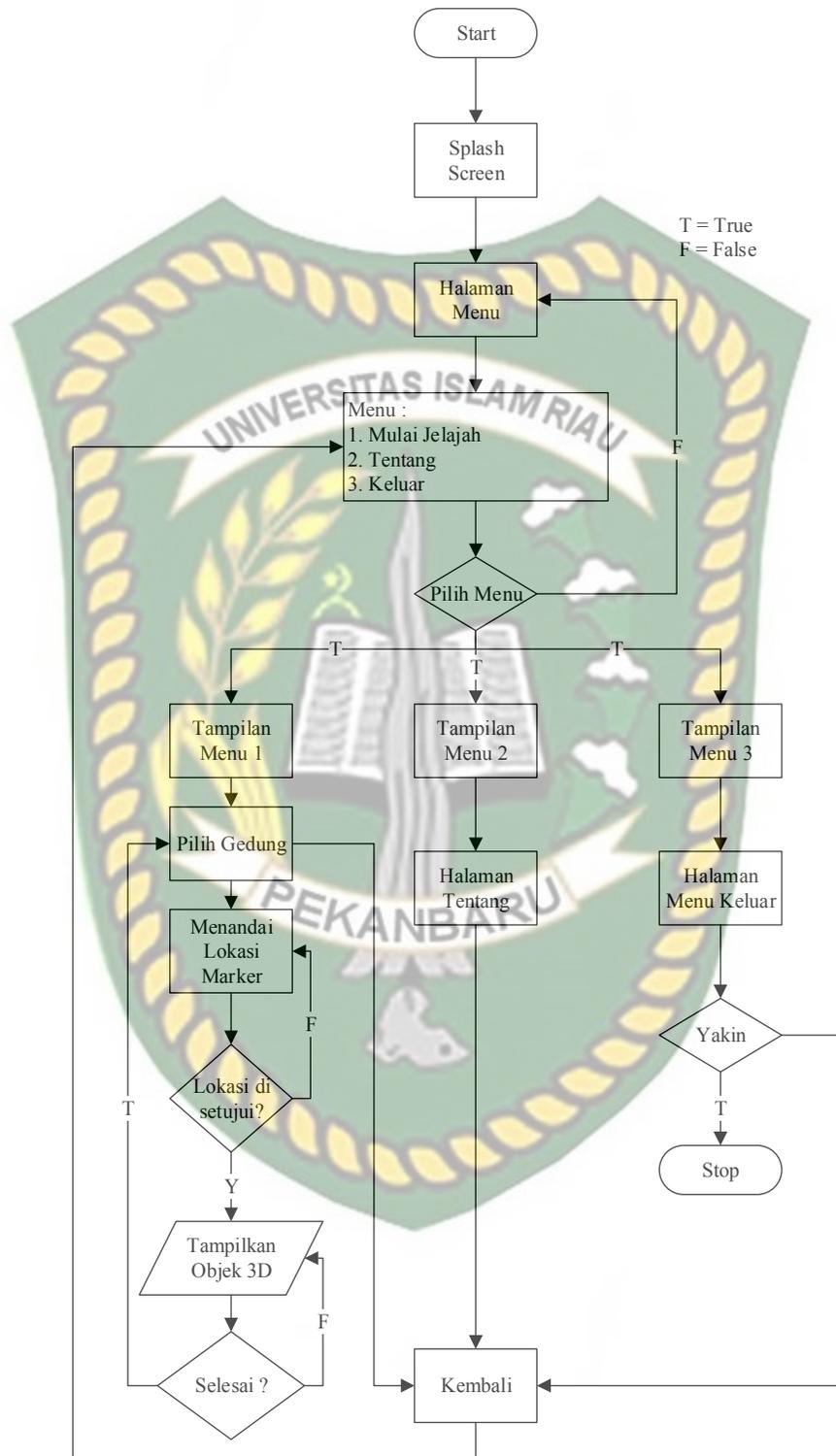
Gambar 3. 10 Desain Tampilan Halaman Augmented Reality

Pada halaman Augmented Reality akan menampilkan model dari objek 3D dari gedung Fakultas Teknik UIR, *button* rotasi otomatis berfungsi untuk melakukan rotasi objek 3D secara otomatis, *button* tampilkan untuk menampilkan Objek 3D, Tombol kembali untuk kembali ke menu utama, *button* informasi untuk menampilkan dan menyembunyikan panel informasi dan *button* suara, *button* suara untuk memberikan informasi objek 3D melalui suara, pada menu ini juga terdapat *gesture* gerakan yang memungkinkan pengguna untuk melakukan *zoom in*, *zoom out* serta rotasi pada objek 3D.

3.2.5. Cara Kerja Aplikasi

Aplikasi Pengenalan Gedung Fakultas Teknik UIR dengan *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. 11 Flowchart Cara Kerja Aplikasi

Pada gambar 3.11 digambarkan bagaimana cara kerja Aplikasi Pengenalan Gedung Fakultas Teknik UIR Dengan Augmented Reality. Sebelum mulai menampilkan Augmented Reality Gedung, *user* akan melihat splash screen yang menunjukkan bahwa aplikasi siap digunakan kemudian *user* dihadapkan pada menu utama yang dimana pada menu utama ini terdapat *button* Mulai Jelajah, Tentang dan Keluar. Jika *user* ingin melihat cara penggunaan dan info aplikasi, *user* dapat menekan *button* Tentang terlebih dahulu sebelum memulai menggunakan Aplikasi Pengenalan Gedung Fakultas Teknik UIR Dengan Augmented Reality.

Setelah *user* melihat petunjuk, *user* dapat mulai tampilan Argumented reality Gedung Fakultas Teknik UIR dengan menekan *button* Mulai Jelajah, setelah menekan *button* Mulai Jelajah *user* akan masuk ke halaman Pilih Gedung pada halaman ini terdapat tujuh *button* yaitu *button* Gedung A, Gedung B, Gedung C, Gedung D, Perpustakaan, Fakultas Teknik dan Kembali setelah *user* menekan salah satu *button* gedung, *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* tampilkan, maka objek 3D gedung yang dipilih sebelumnya akan tampil.

User dapat melakukan rotasi dan *zoom in* atau *zoom out* menggunakan *gesture* jari atau dapat juga menekan *button* rotasi, apabila *user* ingin menampilkan atau mendengarkan info dari gedung yang sedang ditampilkan *user* dapat menekan *button* informasi untuk memunculkan panel informasi dan *button* suara. Setelah selesai menggunakan AR camera, *user* dapat menekan *button*

kembali untuk keluar dari tampilan AR camera ke tampilan pilih gedung dan user dapat menekan *button* kembali sekali lagi untuk kembali ke menu utama.

Apa bila *user* sudah selesai menggunakan aplikasi *user* dapat menekan *button* keluar untuk memunculkan halaman pertanyaan yang memberikan pilihan apakah *user* yakin ingin keluar aplikasi atau tidak, apabila *user* memilih tidak maka *user* akan diarahkan kembali kehalaman utama, apabila *user* memilih yakin maka akan keluar aplikasi.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian akan membahas *Interface* dari seluruh aplikasi Pengenalan Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau Dengan *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 fakultas teknik dengan text bertuliskan nama *engine* yang di gunakan untuk membuat aplikasi *splash screen* berlangsung berkisar satu detik hingga akhirnya *user* dialihkan otomatis munju halaman utama .

4.1.2. Tampilan Halaman Utama



Gambar 4. 2 Tampilan Halaman Utama Aplikasi

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

1. *Button* Ganti Bahasa



Gambar 4. 3 Button Ganti Bahasa

Button Ganti Bahasa memiliki dua fungsi yaitu merubah bahasa aplikasi menjadi berbahasa Inggris atau berbahasa Indonesia.

2. *Button* Mulai Jelajah

MULAI JELAJAH

Gambar 4. 4 Button Mulai Jelajah

Button Mulai Jelajah berfungsi untuk menampilkan halaman pilih gedung.

3. Tentang



Gambar 4. 5 Button Tentang

Button Tentang berfungsi untuk menampilkan halaman info dan petunjuk aplikasi serta pengembang dan UIR.

4. Keluar



Gambar 4. 6 Button Keluar

Button Keluar berfungsi untuk menampilkan panel keluar.



Gambar 4. 7 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 Halaman Tentang



Gambar 4. 8 Halaman Tentang

Halaman tentang merupakan halaman yang memberikan *user* detail informasi tentang aplikasi, pada halaman ini terdapat empat *button* yaitu *button* Aplikasi, Pengembang, UIR dan keluar yang berfungsi untuk menampilkan detail informasi dari aplikasi, pengembang, UIR dan kembali yang berfungsi untuk kembali ke halaman utama. Halaman tentang juga dilengkapi *gesture swipe* sehingga memberikan kemudahan *user* saat membaca informasi layaknya membaca buku.

4.1.4. Tampilan Halaman Pilih Gedung



Gambar 4. 9 Halaman Pilih Gedung

Halaman Pilih Gedung adalah halaman yang tampil ketika *user* menekan *button* Mulai Jelajah, pada menu pilih gedung terdapat enam *button* gedung yang berfungsi untuk menampilkan halaman *augmented reality* dari masing masing gedung yang dipilih *user* dan satu *button* kembali yang berfungsi untuk kembali ke Halaman Utama.

4.1.5. Tampilan Halaman *Augmented Reality* Gedung



a. Sebelum

b. Sesudah

Gambar 4. 10 Tampilan Halaman *Augmented Reality* Gedung

Tampilan Halaman Augmented Reality Gedung merupakan halaman yang muncul ketika *user* memilih salah satu gedung pada halaman pilih gedung, halaman ini berfungsi untuk menampilkan *augmented reality* dari gedung yang sudah *user* pilih sebelumnya pada pilih gedung, 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 4 *button* dengan fungsi sebagai berikut :

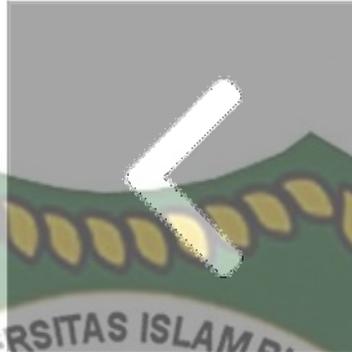
1. Tampilkan



Gambar 4. 11 Button Tampilkan

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

2. Kembali



Gambar 4. 12 Button Kembali

Button kembali memiliki fungsi untuk kembali ke menu pilih gedung.

3. Informasi



a. *Button* Informasi



b. Tampilan Informasi

Gambar 4. 13 *Button* Informasi dan Tampilan Informasi

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

4. Rotasi Otomatis



Gambar 4. 14 *Button* Rotasi Otomatis

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

4.1.6. Gedung A



Gambar 4. 15 *Augmented reality* Gedung A

Gedung A merupakan objek 3D *augmented reality* yang tampil apabila *user* menekan *button* gedung A pada menu pilih gedung. Gedung A adalah gedung utama fakultas teknik universitas islam riau. Gedung A berlokasi di bagian depan fakultas teknik dengan halaman menghadap lapangan sepak bola universitas islam riau. Gedung A memiliki tiga lantai yang berfungsi sebagai tempat kegiatan ajar-

mengajar mahasiswa, ruang dosen, ruang staff tata usaha, ruang rapat dan ruang seminar fakultas teknik universitas islam riau.

4.1.7. Gedung B



Gambar 4. 16 *Augmented Reaity* Gedung B

Gedung B merupakan objek 3D *augmented reality* yang tampil apabila *user* menekan *button* gedung B pada menu pilih gedung. Gedung B adalah gedung kedua yang berlokasi di depan fakultas teknik universitas islam riau, tepatnya di sebelah kanan Gedung A dengan halaman menghadap lapangan sepak bola universitas islam riau. Gedung B terdiri dari dua lantai yang berfungsi sebagai kegiatan ajar-mengajar mahasiswa dan laboratorium mahasiswa jurusan teknik mesin dan sipil universitas islam riau.

4.1.8. Gedung C



Gambar 4. 17 Augmented Reality Gedung C

Gedung C merupakan objek 3D *augmented reality* yang tampil apabila *user* menekan *button* gedung C pada menu pilih gedung. Gedung C adalah gedung yang berlokasi di belakang gedung B. Gedung C memiliki tiga lantai. Gedung C merupakan gedung yang paling menarik diantara gedung-gedung fakultas teknik universitas islam riau lainnya, dikarnakan gedung C memiliki generator angin dan panel surya dibagian atasnya serta kantin yang berada di lantai satu. gedung C berfungsi sebagai kegiatan ajar-mengajar mahasiswa, ruang staff laboratorium dan laboratorium mahasiswa jurusan teknik informatika universitas islam riau.

4.1.9. Gedung D



Gambar 4. 18 Augmented Reality Gedung D

Gedung D merupakan objek 3D *augmented reality* yang tampil apabila *user* menekan *button* gedung D pada menu pilih gedung. Gedung D merupakan satu-satunya gedung fakultas teknik universitas islam riau yang memiliki basement di bagian bawahnya. gedung D terletak di belakang gedung A dan perpustakaan. gedung D memiliki tiga lantai yang berfungsi sebagai ruang ajar-mengajar mahasiswa dan ruang staff tata usaha fakultas teknik universitas islam riau.

4.1.10. Perpustakaan



Gambar 4. 19 Augmented Reality Perpustakaan

Perpustakaan merupakan objek 3D *augmented reality* yang tampil apabila *user* Menekan *button* perpustakaan pada menu pilih gedung. Perpustakaan adalah gedung kecil berlantai dua yang berada di antara gedung A dan gedung D. perpustakaan berfungsi sebagai tempat mahasiswa, dosen dan tamu fakultas teknik universitas islam riau untuk menambah wawasan dengan membaca buku atau dokumentasi skripsi mahasiswa teknik informatika universitas islam riau.

4.1.11. Fakultas Teknik



Gambar 4. 20 Augmented Reality Fakultas Teknik

Fakultas Teknik merupakan objek 3D *augmented reality* yang tampil apabila *user* Menekan *button* Fakultas Teknik pada menu pilih gedung. Fakultas Teknik memiliki lima gedung yaitu Gedung A, Gedung B, Gedung C, Gedung D dan Perpustakaan.

4.1.12. Lokasi



Gambar 4. 21 *Augmented Reality* Lokasi Fakultas Teknik UIR

Lokasi merupakan objek 3D *augmented reality* yang tampil apabila *user* Menekan *button* Lokasi pada menu utama. Lokasi menampilkan hampir seluruh gedung Universitas Islam Riau dalam *lowpoly*, pada halaman ini terdapat animasi sebuah mobil dan petunjuk berupa anak panah yang mengarah ke Fakultas Teknik Universitas Islam Riau, pada halaman ini juga terdapat suara navigasi yang mengarahkan *user* menuju Fakultas Teknik Universitas Islam Riau mulai dari gerbang depan yang berada di Jalan Kaharuddin Nasution.

4.2. Pembahasan

Pada sub bab ini akan membahas hasil pengujian dari aplikasi Pengenalan Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dengan *Augmented Reality*, 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 Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dengan *augmented reality* 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 Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dengan *augmented reality* dapat di lihat sebagai berikut :

1. Pengujian *Black Box* Menu Utama

Menu utama merupakan halaman pertama yang muncul setelah *splash screen* pada aplikasi Pengenalan Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dengan *augmented reality*. 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 Jelajah	Klik <i>button</i> Mulai Jelajah	Membuka halaman pilih gedung	Menampilkan halaman pilih gedung	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> Tentang	Klik <i>button</i> tentang	Membuka halaman detail aplikasi	Menampilkan halaman detail aplikasi	Berhasil
<i>Button</i> Ganti Bahasa	Klik <i>button</i> Ganti Bahasa	Merubah bahasa aplikasi	Merubah bahasa aplikasi	Berhasil

2. Pengujian *Black Box* Tampilan Halaman Pilih Gedung

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

Tabel 4. 2 Pengujian Black Box Halaman Pilih Gedung

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
<i>Button</i> Gedung A	Klik <i>button</i> Gedung A	Menampilkan tampilan <i>augmented reality</i> gedung A	Menampilkan tampilan <i>augmented reality</i> gedung A	Berhasil
<i>Button</i> Gedung B	Klik <i>button</i> Gedung B	Menampilkan tampilan <i>augmented reality</i> gedung B	Menampilkan tampilan <i>augmented reality</i> gedung B	Berhasil
<i>Button</i> Gedung C	Klik <i>button</i> Gedung C	Menampilkan tampilan <i>augmented reality</i> gedung C	Menampilkan tampilan <i>augmented reality</i> gedung C	Berhasil
<i>Button</i> Gedung D	Klik <i>button</i> Gedung D	Menampilkan tampilan <i>augmented reality</i> gedung D	Menampilkan tampilan <i>augmented reality</i> gedung D	Berhasil
<i>Button</i> Perpustakaan	Klik <i>button</i> Perpustakaan	Menampilkan tampilan <i>augmented reality</i> gedung perpustakaan	Menampilkan tampilan <i>augmented reality</i> gedung perpustakaan	Berhasil
<i>Button</i> Fakultas Teknik	Klik <i>button</i> Fakultas Teknik	Menampilkan tampilan <i>augmented reality</i> fakultas teknik UIR	Menampilkan tampilan <i>augmented reality</i> fakultas teknik UIR	Berhasil

3. Pengujian *Black Box* Tampilan *Augmented Reality* Gedung A

Tampilan *Augmented Reality* Gedung A adalah halaman yang terbuka apabila *user* menekan *button* gedung A pada halaman pilih gedung, hasil pengujian Tampilan *Augmented Reality* gedung A dapat di lihat pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Pengujian Black Box *Augmented Reality* Gedung A

Skenario	Tindakan	Fungsi	<i>Output</i> Diharapkan	Hasil
<i>Button</i> Kembali	Klik <i>button</i> Kembali	Kembali ke halaman pilih gedung	Kembali ke halaman pilih gedung	Berhasil
<i>Button</i> Tampilkan	Klik <i>button</i> Tampilkan	Menandai dan menampilkan objek 3D	Menampilkan objek 3D	Berhasil
<i>Button</i> Informasi	Klik <i>button</i> Informasi	Menampilkan Informasi Gedung	Menampilkan Informasi Gedung	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 gedung	Menghidupkan dan mematikan suara informasi gedung	Berhasil

4. Pengujian *Black Box* Tampilan *Augmented Reality* Gedung B

Tampilan *Augmented Reality* Gedung B adalah halaman yang terbuka apabila *user* menekan *button* gedung B pada halaman pilih gedung, hasil pengujian Tampilan *Augmented Reality* gedung dapat di lihat pada tabel 4.4 berikut.

Tabel 4. 4 Pengujian Black Box Augmented Reality Gedung B

Skenario	Tindakan	Fungsi	<i>Output</i> Diharapkan	Hasil
<i>Button</i> Kembali	Klik <i>button</i> Kembali	Kembali ke halaman pilih gedung	Kembali ke halaman pilih gedung	Berhasil
<i>Button</i> Tampilkan	Klik <i>button</i> Tampilkan	Menandai dan menampilkan objek 3D	Menampilkan objek 3D	Berhasil
<i>Button</i> Informasi	Klik <i>button</i> Informasi	Menampilkan Informasi Gedung	Menampilkan Informasi Gedung	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 gedung	Menghidupkan dan mematikan suara informasi gedung	Berhasil

5. Pengujian *Black Box* Tampilan *Augmented Reality* Gedung C

Tampilan *Augmented Reality* Gedung C adalah halaman yang terbuka apabila *user* menekan *button* gedung C pada halaman pilih gedung, hasil pengujian Tampilan *Augmented Reality* gedung C dapat di lihat pada tabel 4.5 berikut.

Tabel 4. 5 Pengujian Black Box Augmented Reality Gedung C

Skenario	Tindakan	Fungsi	<i>Output</i> Diharapkan	Hasil
<i>Button</i> Kembali	Klik <i>button</i> Kembali	Kembali ke halaman pilih gedung	Kembali ke halaman pilih gedung	Berhasil
<i>Button</i> Tampilkan	Klik <i>button</i> Tampilkan	Menandai dan menampilkan objek 3D	Menampilkan objek 3D	Berhasil
<i>Button</i> Informasi	Klik <i>button</i> Informasi	Menampilkan Informasi Gedung	Menampilkan Informasi Gedung	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 gedung	Menghidupkan dan mematikan suara informasi gedung	Berhasil
--------------	--------------------------	---	---	----------

6. Pengujian *Black Box* Tampilan *Augmented Reality* Gedung D

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

Tabel 4. 6 Pengujian Black Box *Augmented Reality* Gedung D

Skenario	Tindakan	Fungsi	<i>Output</i> Diharapkan	Hasil
<i>Button</i> Kembali	Klik <i>button</i> Kembali	Kembali ke halaman pilih gedung	Kembali ke halaman pilih gedung	Berhasil
<i>Button</i> Tampilkan	Klik <i>button</i> Tampilkan	Menandai dan menampilkan objek 3D	Menampilkan objek 3D	Berhasil
<i>Button</i> Informasi	Klik <i>button</i> Informasi	Menampilkan Informasi Gedung	Menampilkan Informasi Gedung	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 gedung	Menghidupkan dan mematikan suara informasi gedung	Berhasil

7. Pengujian *Black Box* Tampilan *Augmented Reality* Perpustakaan

Tampilan *Augmented Reality* Perpustakaan adalah halaman yang terbuka apabila *user* menekan *button* perpustakaan pada halaman pilih gedung, hasil pengujian tampilan *Augmented Reality* perpustakaan dapat di lihat pada tabel 4.7 berikut.

Tabel 4. 7 Pengujian Black Box Augmented Reality Perpustakaan

Skenario	Tindakan	Fungsi	Output Diharapkan	Hasil
<i>Button</i> Kembali	Klik <i>button</i> Kembali	Kembali ke halaman pilih gedung	Kembali ke halaman pilih gedung	Berhasil
<i>Button</i> Tampilkan	Klik <i>button</i> Tampilkan	Menandai dan menampilkan objek 3D	Menampilkan objek 3D	Berhasil
<i>Button</i> Informasi	Klik <i>button</i> Informasi	Menampilkan Informasi Gedung	Menampilkan Informasi Gedung	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 gedung	Menghidupkan dan mematikan suara informasi gedung	Berhasil

8. Pengujian *Black Box* Tampilan *Augmented Reality* Fakultas Teknik

Tampilan *Augmented Reality* Fakultas Teknik adalah halaman yang terbuka apabila *user* menekan *button* Fakultas Teknik pada halaman pilih gedung, Hasil pengujian Tampilan *Augmented Reality* Fakultas Teknik dapat di lihat pada tabel 4.7 berikut.

Tabel 4. 8 Pengujian Black Box Augmented Reality Teknik UIR

Skenario	Tindakan	Fungsi	Output Diharapkan	Hasil
<i>Button</i> Kembali	Klik <i>button</i> Kembali	Kembali ke halaman pilih gedung	Kembali ke halaman pilih gedung	Berhasil
<i>Button</i> Tampilkan	Klik <i>button</i> Tampilkan	Menandai dan menampilkan objek 3D	Menampilkan objek 3D	Berhasil
<i>Button</i> Informasi	Klik <i>button</i> Informasi	Menampilkan Informasi Gedung	Menampilkan Informasi Gedung	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 gedung	Menghidupkan dan mematikan suara informasi gedung	Berhasil
Button Lokasi	Klik <i>button</i> Lokasi	Menampilkan objek 3D lokasi fakultas teknik UIR	Menampilkan objek 3D lokasi fakultas teknik UIR	Berhasil

9. Pengujian *Black Box* Halaman Tentang

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

Tabel 4. 9 Pengujian Black Box Halaman Tentang

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
<i>Button</i> Aplikasi	Klik <i>button</i> Aplikasi	Menampilkan info aplikasi	Menampilkan info aplikasi	Berhasil
<i>Button</i> Pengembang	Klik <i>button</i> Pengembang	Menampilkan info pengembang aplikasi	Menampilkan info pengembang aplikasi	Berhasil
<i>Button</i> UIR	Klik <i>button</i> UIR	Menampilkan info Universitas Islam Riau	Menampilkan info Universitas Islam Riau	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
<i>Button</i> 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 Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dengan *augmented reality* dapat melakukan proses markless 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 4.22



Gambar 4. 22 Pengujian *Outdoor* siang hari

2. Pengujian *outdoor* malam hari

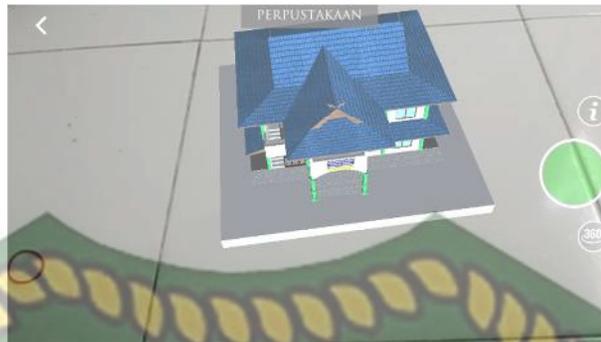
Pengujian ini dilakukan di bawah cahaya rembulan dan cahaya lampu area sekitar pengujian dengan intensitas cahaya berkisar 8-12 lux dihasilkan hasil yang baik dengan rentan waktu tunggu kurang dari 1 detik, gambar hasil pengujian ini dapat dilihat pada gambar 4.23



Gambar 4. 23 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 4.24



Gambar 4. 24 Pengujian *Indoor* 88-110 lux

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

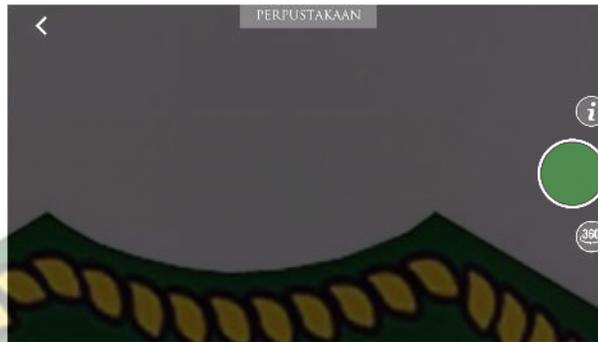
Pengujian ini dilakukan di dalam ruangan intensitas cahaya berkisar 88-110 lux dihasilkan hasil yang baik dengan rentan waktu tunggu kurang dari 1 detik, gambar hasil pengujian ini dapat dilihat pada gambar 4.24.



Gambar 4. 25 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 markless tanpa adanya cahaya.



Gambar 4. 26 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 markless berjalan dengan adanya cahaya	Berhasil
	<i>Outdoor</i> malam hari	8-12 lux	Kurang 1 Detik	Objek 3D Tampil di karnakan proses markless berjalan dengan adanya cahaya	Berhasil
	<i>Indoor</i>	88-110 lux	Kurang 1 Detik	Objek 3D Tampil di karnakan proses markless berjalan dengan adanya cahaya	Berhasil
	<i>Indoor</i>	34-48 lux	Kurang 1 Detik	Objek 3D Tampil di karnakan proses markless berjalan dengan adanya cahaya	Berhasil
	<i>Indoor</i>	0 lux	-	Objek 3D tidak tampil di karnakan proses markless tidak dapat berjalan tanpa adanya cahaya	Tidak Berhasil

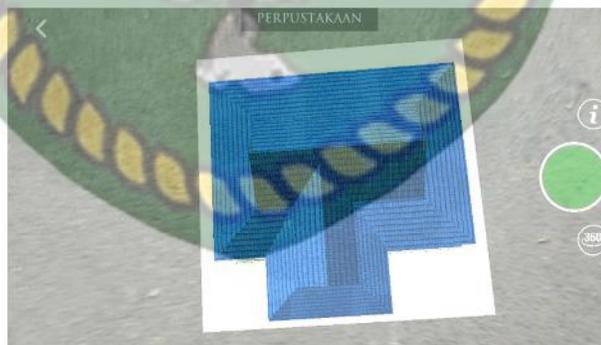
Berdasarkan hasil yang didapatkan dapat di simpulkan bahwa aplikasi Pengenalan Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dengan *augmented reality* membutuhkan cahaya untuk dapat melakukan proses *tracking* atau *markerless*, aplikasi tidak dapat melakukan proses *tracking* atau *markerless* tanpa 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 Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dengan *augmented reality* dapat meklakukan 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 4.27.



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

Pengujian kedua berupa pengujian dengan jarak 10 cm dengan sudut 45° dapat dilihat pada gambar 4.28.



Gambar 4. 28 Pengujian Jarak 10 cm dengan sudut 45°

Pengujian ketiga berupa pengujian dengan jarak 10 cm dengan sudut 10° dapat dilihat pada gambar 4.29.



Gambar 4. 29 Pengujian Jarak 10 cm dengan sudut 90°

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 4.30.



Gambar 4. 30 Pengujian Jarak 50 cm dengan sudut 90°

Pengujian kedua berupa pengujian dengan jarak 50 cm dengan sudut 45° dapat dilihat pada gambar 4.31.



Gambar 4. 31 Pengujian Jarak 50 cm dengan sudut 45°

Pengujian ketiga berupa pengujian dengan jarak 50 cm dengan sudut 10° dapat dilihat pada gambar 4.32.



Gambar 4. 32 Pengujian Jarak 50 cm dengan sudut 10°

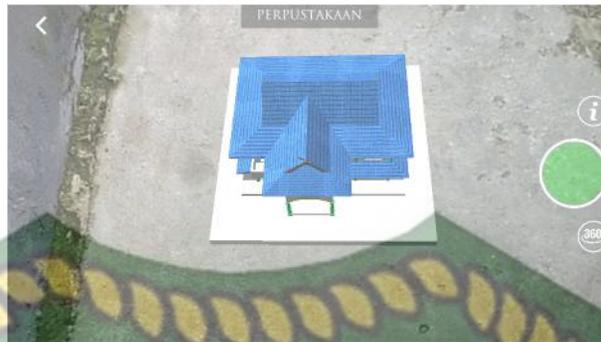
3. Pengujian Jarak 1 m Dengan Sudut 10° , 45° dan 90° .

Pengujian pertama berupa pengujian dengan jarak 1 m dengan sudut 90° dapat dilihat pada gambar 4.33.



Gambar 4. 33 Pengujian Jarak 1 m dengan sudut 90°

Pengujian kedua berupa pengujian dengan jarak 1 m dengan sudut 45° dapat dilihat pada gambar 4.34.



Gambar 4. 34 Pengujian Jarak 1 m dengan sudut 45°

Pengujian ketiga berupa pengujian dengan jarak 1 m dengan sudut 10° dapat dilihat pada gambar 4.35.



Gambar 4. 35 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

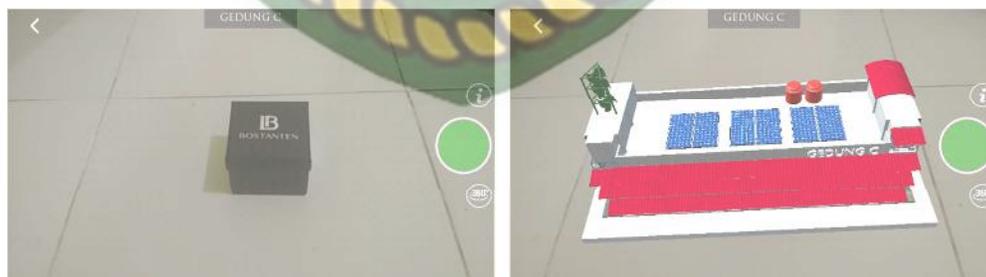
Skenario	Tindakan		Output Yang di dapat	Hasil
	Jarak	Sudut		
Jarak dan Sudut	10 cm	10°	Objek 3D Tampil	Berhasil
		45°	Objek 3D Tampil	Berhasil
		90°	Objek 3D Tampil	Berhasil
	50 cm	10°	Objek 3D Tampil	Berhasil
		45°	Objek 3D Tampil	Berhasil
		90°	Objek 3D Tampil	Berhasil
	1 m	10°	Objek 3D Tampil	Berhasil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

Berdasarkan hasil yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa aplikasi Pengenalan Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dengan *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 Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dengan *augmented reality* dalam segala bidang dan objek.

1. Objek Kontras Hitam Putih



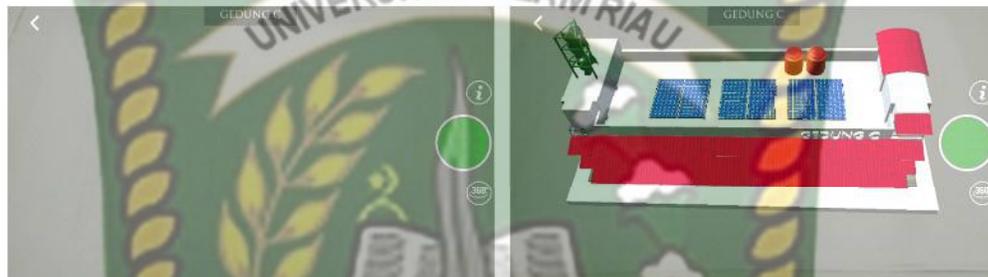
a. Sebelum

b. Sesudah

Gambar 4. 36 Pengujian *Tracker* Kontras Hitam Putih

Pengujian ini dilakukan menggunakan dengan tujuan untuk mengetahui apakah 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



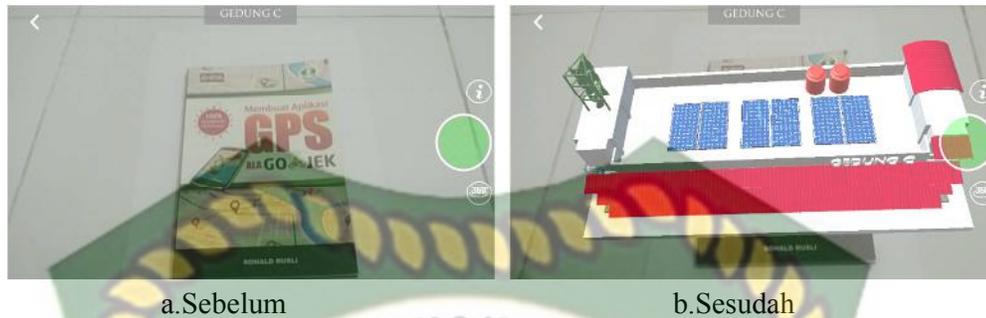
a. Sebelum

b. Sesudah

Gambar 4. 37 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 Buku Beragam Corak Warna



a. Sebelum

b. Sesudah

Gambar 4. 38 Pengujian *Tracker* Buku Beragam Warna

Pengujian ini dilakukan menggunakan buku Teknik Informatika beragam warna dengan tujuan untuk mengetahui dapatkah proses *markerless* menampilkan objek 3D dengan lokasi atau objek yang memiliki banyak warna. Dari hasil pengujian dari jenis *tracker* buku beragam corak warna didapatkan hasil optimal. Objek 3D bahkan akan pindah mengikuti *tracker* apabila *tracker* dipindahkan.

4. Objek Permukaan Tidak Rata



a. Sebelum

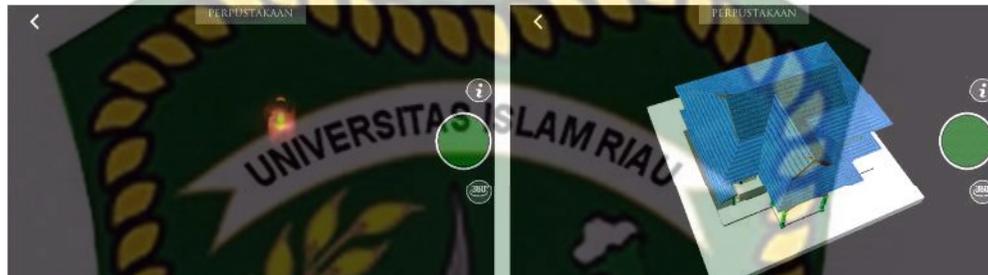
b. Sesudah

Gambar 4. 39 Pengujian *Tracker* Permukaan Tidak Rata

Pengujian ini dilakukan menggunakan alat makan yang disusun secara *abstract* dengan tujuan untuk mengetahui dapatkah 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. Objek 3D bahkan akan tetap berada ditempat apabila kamera di arahkan ke area lain lalu dikembalikan pada posisi semula.

5. Objek Cahaya



a. Sebelum

b. Sesudah

Gambar 4. 40 Pengujian *tracker* Objek Cahaya

Pengujian ini dilakukan pada malam hari dengan kondisi mematikan seluruh sumber cahaya lampu kecuali sebuah *tracker* berupa obat nyamuk elektrik 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 objek 3d akan mengikuti *tracker* apa bila *tracker* di pindahkan.

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 Buku 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, namun untuk mengoptimalkan kinerja aplikasi dianjurkan untuk menghindari dominasi warna polos tanpa adanya corak sebagai objek *tracker*.

4.3. Pengujian Beta (*End User*)

Pengujian beta tester dilakukan dengan memberikan kendali penuh terhadap *user taster* untuk mengoprasikan aplikasi Pengenalan Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dengan *augmented reality*, setelah dilakukan pengujian beta terhadap aplikasi Pengenalan Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dengan *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	Satria Firdaus	B	1. Ditambahkan lagi kantin 2. Ditambahkan ruang organisasi mahasiswa	-
	Dodi Kurniawan	B	Lebih detai pada gambar seperti bias melihat dalam ruangan dan ditambahkan komponen seperti jalan, parker, pohon dan kantin.	Navigasi masih terasa sulit
	Sumayyah Tsabitul Haq	A	Lebih dibanyakan lagi seperti pohon, parkir dan yang lainnya	Dibagian scene seharusnya ada penjelasan

Dasuki Anggara	A	Kalau bias aplikasinya diberi efek angin dibagian lokasi tempat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Loading lama 2. HP cepat panas
Abdul Aziz	B	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dalam sekali tekan bias melihat segala arah 2. Tampilan dibuat lebih menarik dan lebih berwarna 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Loading lama 2. HP cepat panas 3. Sulit untuk melihat arah yang berbeda
Randa Saputra	A	Kalau bias aplikasinya diringankan	Aplikasi terlalu berat saat dijalankan
Budi Akbar	A	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurangnya animasi lahan parkir di teknik 2. Akan lebih bagus ditambahkan pohon-pohon sebagai hiasan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplikasi terlalu berat ketika dijalankan pada android 2. Tombol back pada handphone tidak berfungsi saat aplikasi ini berjalan
Oufa Rivano Putra	A	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tambah suara pada aplikasinya 2. Aplikasi seharusnya bias dibuka di system operasi IOS 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplikasinya terlalu berat sehingga saat dijalankan membuat HP cepat panas 2. Aplikasi hanya bisa dibuka di android OS
Randi Saputra	B	Perbaiki aplikasinya lagi	Kadang-kadang terjadi bug
Yoan Suhardi	A	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bentuk mobil pada peta dibuat lebih realistis 2. Tampilan info pada keterangan dibuat lebih menarik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mobil bentuknya kurang bagus 2. Tampilan info keterangan kurang menarik

4.4. Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan dengan memberikan kuisioner kepada 10 orang dengan tujuan untuk mengetahui tanggapan dari pengguna tentang aplikasi Pengenalan Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dengan *augmented*

reality. Hasil implementasi dengan memberikan kuisisioner kepada 10 orang dapat dilihat pada tabel 4.15 berikut.

Tabel 4. 15 Hasil Implementasi Sistem

No	Pertanyaan	Jumlah Persentase Koresponden			
		Sangat Baik	Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
1.	Apakah informasi yang disediakan aplikasi mudah dimengerti?	6	4	0	0
2.	Apakah penggunaan menu dan fitur aplikasi mudah digunakan?	7	3	0	0
3.	Apakah kemiripian objek 3D gedung sesuai gedung sebenarnya?	7	3	0	0
4.	Apakah tampilan menu dalam aplikasi mudah dikenali?	6	4	0	0
5.	Apakah aplikasi ini bermanfaat bagi pengguna ?	6	4	0	0
6.	Seberapa inginkah anda merekomendasikan aplikasi keorang sekitar anda?	5	5	0	0
Total		37	23	0	0

Secara keseluruhan hasil kuisisioner dapat dihitung menggunakan rumus tabulasi untuk mendapatkan hasil persentase dari setiap jawaban kuisisioner, masing-masing persentase tersebut adalah sebagai berikut :

1. Sangat Baik : $37/60 \times 100\% = 61,66\%$
2. Baik : $23/60 \times 100\% = 38,33\%$
3. Kurang Baik : $0/50 \times 100\% = 0\%$
4. Tidak Baik : $0/50 \times 100\% = 0\%$

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Penelitian dan pembuatan aplikasi Pengenalan Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dengan *augmented reality* telah berhasil dilaksanakan dan telah dilakukan serangkaian pengujian untuk menguji aplikasi tersebut dan didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Aplikasi Pengenalan Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dengan *augmented reality* dapat di gunakan sebagai media promosi dan pengenalan gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
2. Minimal jarak *tracking* terhadap lokasi objek agar mendapatkan hasil yang baik dan optimal adalah 10 cm.
3. Aplikasi Pengenalan Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dengan *augmented reality* dapat digunakan didalam dan diluar ruangan dengan syarat memiliki insentitas cahaya diatas 0 lux.
4. Aplikasi Pengenalan Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dengan *augmented reality* dapat digunakan diberbagai sudut pandang kamera.
5. Aplikasi Pengenalan Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dengan *augmented reality* bekerja optimal dipermukaan berwarna putih dengan objek hitam sebagai *marker*, ataupun sebaliknya.

6. Aplikasi Pengenalan Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dengan *augmented reality* memudahkan pengguna melihat gedung fakultas teknik dari segala sisi.
7. Aplikasi Pengenalan Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dengan *augmented reality* memudahkan pengguna melihat bentuk gedung dan lokasi fakultas teknik tanpa harus mendatangi lokasi aslinya

5.2. Saran

Aplikasi Pengenalan Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dengan *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, kendaraan dan pepohonan di setiap objek 3D gedung.
2. Menambahkan integrasi latitude dan longitude dengan google map dan GPS untuk memudahkan arahan pengguna menuju lokasi fakultas teknik UIR.
3. Mengurangi vertex yang tidak terlihat mata diobjek 3D untuk mengurangi *loading time* pada ponsel berspesifikasi rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdur Rahman, E. F. (2014). Rancang bangun aplikasi informasi universitas bengkulu sebagai panduan pengenalan kampus menggunakan metode markerless augmented reality berbasis android. *Jurnal Rekursif*, Vol. 2 No. 2 November 2014, 63-71.
- Anang Pramono, M. D. (2019). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Buah-Buahan. *INTENSIF*, 54-68.
- Angga Maulana, W. K. (2014). Aplikasi augmented reality sebagai media pembelajaran tata surya. *Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Komputer dan Sistem Intelijen (KOMMIT 2014)*, 53-59.
- Eric Santoso, G. S. (2017). Pembuatan Game dengan Menerapkan Metode Decision Tree: UCB1, untuk Menentukan Pemilihan Strategy dalam AI.
- Meyti Eka Apriyani, R. G. (2015). Augmented Reality sebagai Alat Pengenalan Hewan Purbakala dengan Animasi 3D menggunakan Metode Single Marker. *Jurnal Infotel*, 47-52.
- Muhammad Rifa'i, T. L. (2014). Penerapan teknologi augmented reality pada aplikasi katalog rumah berbasis android. *Prosiding SNATIF*, 267-274.
- Muntahanah, R. T. (2017). Penerapan teknologi augmented reality pada katalog rumah berbasis android (studi kasus pt. Jashando han saputra). *Jurnal Pseudocode*, 81-89.
- Prita Haryani, J. T. (2017). Augmented Reality (AR) Sebagai Teknologi Interaktif Dalam Pengenalan Benda Cagar Budaya Kepada Masyarakat. *Jurnal SIMETRIS*, 807-812.
- Raharjo, B. (2015). *Mudah Belajar C# (Pemrograman C# & Visual C#)*. Bandung: Informatika.
- Remu Prabowo, T. L. (2015). Pengenalan rumah adat indonesia berbasis augmented reality dengan memanfaatkan ktp sebagai marker. *Prosiding SNATIF Ke-2 Tahun 2015*, 51-58.
- Rinaldi Munir, L. L. (2016). *Algoritma dan pemrograman dalam bahasa pascal, c, dan c++*. Bandung: Informatika Bandung.
- Saputra, Y. A. (2014). Implementasi augmented reality (ar) pada fosil purbakala di museum geologi bandung. *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, 1-8.