

**IMPLEMENTASI AUGEMENTED REALITY SEBAGAI
MEDIA PENGENALAN UNIVERSITAS ICHSAN
GORONTALO BERBASIS ANDROID**

**Oleh
ALDI WIRAWAN
T3118115**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
Guna memperoleh gelar sarjana**



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
GORONTALO
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**IMPLEMENTASI AUGEMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA
PENGENALAN UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
BERBASIS ANDROID**

Oleh :

**ALDI WIRAWAN
T3118115**

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana
Program Studi Teknik Informatika,
ini telah disetujui oleh Tim Pembimbing

Gorontalo, Februari 2023

Pembimbing I



Yasin Aril Mustafa, M.Kom
NIDN. 0926088503

Pembimbing II *oy-42.23*



Serwin M.Kom
NIDN. 0918078802

PENGSAHAN SKRIPSI
IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI
MEDIA PENGENALAN UNIVERSITAS ICHSAN
GORONTALO BERBASIS ANDROID

OLEH

ALDI WIRAWAN

T3118115

Di Periksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Iehsan Gorontalo

1. Ketua Penguji
Jorry Karim, S.kom, M.Kom
2. Anggota
Sudirman Melangi, S.Kom, M.Kom
3. Anggota
Yusrianto Malago, S.Kom, M.Kom
4. Anggota
Yasin Aril Mustofa, S.Kom, S.Kom
5. Anggota
Serwin, S.Kom, M.Kom

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Mengetahui



HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya (skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya Tulis in adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tapa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis in tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan in saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, Mei 2023



ABSTRACT

ALDI WIRAWAN. T3118115. IMPLEMENTATION OF AUGMENTED REALITY AS AN ANDROID-BASED INTRODUCTORY MEDIUM AT UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

Augmented Reality (AR) is a type of interactive technology combining real and virtual objects that will produce 3D objects to display on the screen. Augmented reality is widely used in various fields, one of which is as a more interesting introductory medium. This augmented reality technology can be applied to the recognition system at Universitas Ichsan Gorontalo. In making this application the author uses unity3D, by applying the Marker-Based Tracking method. This marker method is used to detect markers in the Augmented Reality application so that it can display 3D visualizations of the rooms in the Universitas Ichsan Gorontalo campus. The use of augmented reality technology in this recognition system can provide a clearer picture of the Universitas Ichsan Gorontalo campus so that it can increase the attractiveness of prospective new students.



Keywords: augmented reality application, android, marker-based tracking, vuforia

ABSTRAK

ALDI WIRAWAN. T3118115. IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA PENGENALAN UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO BERBASIS ANDROID

Augmented reality (AR) adalah jenis teknologi interaktif menggabungkan benda nyata dan virtual yang akan menghasilkan objek 3D yang akan ditampilkan pada layar. *Augmented reality* banyak digunakan diberbagai bidang, salah satunya sebagai media pengenalan agar menjadi lebih menarik. Teknologi *augmented reality* ini dapat di terapkan dalam sistem pengenalan kampus Universitas Ichsan Gorontalo. Dalam pembuatan aplikasi ini penulis menggunakan unity3D, dengan menerapkan metode Marker-Based Tracking. Metode marker ini di gunakan untuk mendeteksi marker pada aplikasi *Augmented Reality* sehingga dapat menampilkan visualisasi 3D ruangan-ruangan yang ada di Universitas Ichsan Gorontalo. Pemanfaatan teknologi *augmented reality* dalam sistem pengenalan ini dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai kampus Universitas Ichsan Gorontalo sehingga dapat meningkatkan daya tarik calon mahasiswa baru.

Kata kunci: aplikasi augmented reality, android, marker-based tracking, vuforia



KATA PENGANTAR

Bismillahirahmanirahim

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmatnya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PENGENALAN UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO BERBASIS ANDROID”**, Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada program S1 di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bawa usulan penilitian ini / Skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu, dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terimah kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu, Dr.Dra.Juriko Abdussamad. selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abd Gaffar La Tjokke, M.Si. selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Bapak Irvan Abaraham Salihi., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer
4. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom. selaku Wakil Dekan I bidang Akademik dan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo
5. Ibu Irma Surya Kumala, M.Kom. selaku Wakil Dekan II bidang Administrasi umum dan keuangan.
6. Bapak Sudirman S. Panna, M.Kom. selaku ketua Program Studi Teknik Informatika
7. Bapak Yasin Aril Mustofa, M.Kom. selaku Pembimbing I yang telah banyak membimbing penulisan selama Proposal ini

8. Bapak Serwin, M.Kom. selaku Pembimbing II yang telah banyak membimbing penulisan selama Proposal ini
9. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis
10. Ucapan terima kasih kepada Kedua Orang Tua saya yang tercinta, atas segala kasih sayang, Jerih Payah, Motivasi dan doa yang di berikan pada penulis
11. Rekan-rekan seperjuangan yang telah memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis;
12. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian proposal ini yang tak sempat penulis sebutkan satu persatu;

Semoga Allah SWT, melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada Kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang dicapai ini dapat bermanfaat untuk kita semua, Aamiin.

Gorontalo, Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	1
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Studi	5
2.2 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2.1 Promosi.....	7
2.2.2 <i>Augmented Reality</i>	7
2.2.3 Android.....	7
2.2.4 <i>Metode Marker Based Tracking</i>	8
2.2.5 Vuforia.....	8
2.2.6 Unity.....	8
2.2.7 Blender	9
2.2.8 <i>Algoritma FAST (Feature fromm Accelerated Segment Test)</i>	9
2.2.9 Pengembangan Sistem.....	10
2.2.10 Desain Sistem	11
2.2.10.1 <i>Object Oriented Analysis & Design (OOAD)</i>	11
2.2.10.2 Bahasa Pemrogramman C#.....	11
2.2.11 Pengujian Sistem.....	12
2.2.11.1 <i>Black Box Testing</i>	12

2.2.11.2 <i>User Acceptance Testing</i>	12
2.3 Kerangka Pikir.....	13
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Jenis, Meode, Subjek, Objek, Waktu Dan Lokasi Penelitian.....	14
3.2 Pengumpulan Data.....	14
3.3 Pengembangan Sistem	15
3.3.1 Desain Sistem	16
3.3.2 Konstruksi Sistem	16
2.2.1 Pengujian Sistem.....	17
BAB IV HASIL PENELITIAN	148
4.1 Hasil Pengumpulan Data.....	158
4.2 Hasil Pengembangan Sistem	158
4.2.1 Desain Produk.....	18
4.2.1.1 Rancangan Tampilan Splash Screen	119
4.2.1.2 Rancangan Tampilan Menu Utama.....	119
4.2.1.3 Rancangan Tampilan Scan Qr	20
4.2.1.4 Rancangan Tampilan Informasi	21
4.2.1.5 Rancangan Tampilan Credit	22
4.3 Spesifikasi	22
4.3.1 Perangkat Keras Untuk Menjalankan Aplikasi.....	22
4.4 Hasil Pengujian Sistem	23
4.4.1 Pengujian BlackBox	23
4.4.2 Pengujian User Acceptance Testing.....	24
4.4.2.1 Hasil Pengujian User Acceptance Testing.....	26
BAB V PEMBAHASAN	28
5.1 Implementasi Sistem.....	28
5.2 Implementasi Antar Muka.....	28
5.2.1 Tampilan Menu Utama.....	29
5.2.2 Ta,pilan Menu Scan Qr	30
5.2.2.1 Ta,pilan Menu Scan Qr Ruangan Kelas	30
5.2.2.2 Ta,pilan Menu Scan Qr Ruangan Kelas (<i>Zoom</i>)	31

5.2.2.3	Ta,pilan Menu Scan Qr Ruangan Lab. Komputer.....	32
5.2.2.4	Ta,pilan Menu Scan Qr Ruangan Lab. Komputer (<i>Zoom</i>)	33
5.2.2.5	Ta,pilan Komputer	34
5.2.3	Tampilan Menu Informasi	35
5.2.4	Tampilan Menu Credit	36
BAB VI PENUTUP	31
6.1	Kesimpulan.....	31
6.2	Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1: Metode Marker Based Tracking	8
Gambar 2. 2 : Algoritma FAST	10
Gambar 2. 3 : Siklus Pengembangan Sistem.....	11
Gambar 2. 4 : Kerangka Pikir	13
Gambar 3. 1 : Sistem yang di usulkan.....	15
Gambar 4. 1 : Rancangan Tampilan Splash Screen	159
Gambar 4. 2 : Rancangan Tampilan Menu Utama	159
Gambar 4. 3 : Rancangan Tampilan Scan Qr	20
Gambar 4. 4 : Rancangan Tampilan Informasi.....	21
Gambar 4. 5 : Rancangan Tampilan Credit	22
Gambar 5. 1 : Tampilan Menu Utama.....	29
Gambar 5. 2 : Tampilan Menu Scane Qr Ruangan Kelas	30
Gambar 5. 3 : Tampilan Menu Scane Qr Ruangan Kelas (<i>Zoom</i>)	31
Gambar 5. 4 : Tampilan Menu Scane Qr Ruangan Laboratorium Komputer	32
Gambar 5. 5 : Tampilan Menu Scane Qr Ruangan Lab. Komputer (<i>Zoom</i>)	33
Gambar 5. 4 : Tampilan Komputer	34
Gambar 5. 3 : Tampilan Menu Informasi.....	35
Gambar 5. 4 : Tampilan Menu Credit	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Penelitian Terkait.....	5
Tabel 4. 1. Hasil Pengujian <i>BlackBox</i>	22
Tabel 4. 2. Kategori dan Bobot Pengujian User Acceptance Testing	23
Tabel 4. 3. Format Kuisioner Pengujian User Acceptance Testing	23
Tabel 4. 4. Hasil Pengujian User Acceptance Testing	25
Tabel 4. 5. Hasil Perhitungan Pengujian User Acceptance Test	26
Tabel 5. 1. Spesifikasi Perangkat	27

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Universitas Ichsan Gorontalo, merupakan salah satu Universitas swasta terbesar di Gorontalo yang berdiri sejak 10 juli 2001, terdapat 6 fakultas dengan berbagai macam program study, tentunya Universitas Ichsan Gorontalo menjadi salah satu primadona dan mempunyai pengaruh besar terhadap kemajuan pendidikan khususnya di daerah Gorontalo dan sekitarnya.

Media promosi yang di gunakan oleh universitas ichsan gorontalo masih terbilang konvensional dengan menggunakan brosur dan poster, berdasarkan hasil wawan cara yang saya lakukan terhadap beberapa pelajar SMA/sederajat mengenai penggunaan media brosur dan poster seperti yang di gunakan oleh universitas ichsan gorontalo sudah kurang di minati alasanya karena informasi yang di berikan kurang tergambarkan dengan jelas yang mengharuskan mereka datang langsung agar mendapatkan gambaran lengkap mengenai kampus Universitas Ichsan Gorontalo, hal ini tentunya kurang efektifapalagi di tengah pandemi seperti sekarang ini.

Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat di era globalisasi saat ini telah memberikan banyak manfaat dalam kemajuan diberbagai aspek kehidupan. Di dalam dunia usaha, peran teknologi informasi dan sistem informasi yang handal tidak lagi diragukan dalam menunjang kemampuan unit usaha untuk memenangkan persaingan usaha. Penggunaan teknologi informasi dan sistem informasi tersebut diharapkan mampu mendorong percepatan perputaran usaha dan operasional, meningkatkan efisiensi kerja dan efektifitas kerja setiap bagian. teknologi informasi telah merambah ke smartphone, salah satunya yang berbasis pada handset Android [1].

penggunaan brosur konvensional tanpa menambahkan teknologi *augmented reality* sebagai media promosi menjadi tidak menarik dan interaktif karena konten yang di muat terdiri dari banyak tulisan dan kurang bisa menggambarkan keadaan yang sesungguhnya sehingga banyak terdapat brosur

yang di buang begitu saja, maka dari itu di butuhkan suatu alternatif sebagai media promosi yang lebih menarik dan intuitif demi meningkatkan penyerapan informasi terhadap universitas ichsan gorontalo.

Menurut hasil penelitian yang di lakukan oleh hanifa mursalina, media digital lebih menarik untuk dilihat konsumen sebagai media promoosi di bandingkan dengan media cetak. Hal ini di tunjukan dengan hasil perhitungan uji efektivitas pada responden untuk media digital sebesar 82,82% dengan kategori “sangat efektif” dan media cetak sebesar 65,02% dengan kategori “efektif”. Dengan hasil perhitungan yang didapat, dapat disimpulkan bahwa di era modern yang hampir selalu mengandalkan gadget, peran media digital lebih besar untuk masyarakat khususnya sebagai media promosi [18]

Augmented Reality merupakan teknologi yang menyatukan antara benda maya yaitu benda maya dua dimensi ataupun benda maya 3 dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata 3 dimensi, lingkungan nyata 3 dimensi akan memunculkan objek maya ke dalam bentuk nyata tetapi tidak sepenuhnya menggantikan kenyataan [2].

Dengan adanya visualisasi 3D pada *augmented reality*, maka aplikasi multimedia untuk media promosi diharapkan menambah variasi media promosi yang menarik dan interaktif dan dapat meningkatkan penyerapan informasi terhadap Universitas Ichsan Gorontalo.

Berdasarkan penjelasan yang di uraikan di atas, penulis tertarik untuk membuat penelitian yang berjudul **“Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Universitas Ichsan Gorontalo Berbasis Android”**, harapannya sistem ini dapat menjadi alternatif media informasi yang lebih intuitif dan menggambarkan dengan jelas fasilitas dan sarana yang diharapkan dapat meningkatkan minat calon mahasiswa baru untuk memilih Universitas Ichsan Gorontalo.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka dengan ini penulis mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Media promosi Universitas Ichsan Gorontalo yang menggunakan brosur dan poster tidak dapat memberi gambaran jelas mengenai kampus Universitas Ichsan Gorontalo kepada para calon mahasiswa baru.
2. Belum adanya media promosi yang menggunakan *augmented reality* di Universitas Ichsan Gorontalo.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka dapat dirumuskan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat media promosi Universitas Ichsan Gorontalo yang dapat memberikan gambaran jelas mengenai kampus Universitas Ichsan Gorontalo
2. bagaimana mengimplementasikan *augmented reality* sebagai media pengenalan Universitas Ichsan Gorontalo berbasis android.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Membuat media promosi yang dapat memberikan gambaran jelas mengenai sarana dan prasarana yang terdapat di Universitas Ichsan Gorontalo yang dapat meningkatkan daya tarik calon mahasiswa baru.
2. mengimplementasikan *augmented reality* sebagai media pengenalan Universitas Ichsan Gorontalo berbasis android.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini, yaitu :

1. Manfaat Teoritis

Memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi Khususnya pada bidang ilmu komputer dengan melakukan pengembangan teknologi *augmented reality* berbasis android.

2. Manfaat Praktis

Dapat melakukan pengembangan media pembelajaran menggunakan *augmented reality* berbasis android sehingga dapat memberikan promosi yang inovatif dan menarik, terutama untuk Universitas Ichsan Gorontlao.

BAB II

LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Studi

Dalam penelitian ini terdapat hasil-hasil penelitian yang pernah di lakukan sebelumnya. Adapun beberapa penelitian terkait adalah sebagai berikut :

Tabel 2. 1. Penelitian Terkait

No	peneliti	Judul	Hasil
1	Ariawan Djoko Rachmanto	Implementasi <i>Augmented Reality</i> Sebagai Media Pengenalan Promosi Universitas Nurtanio Bandung Menggunakan Unity 3D, 2018	Hasil dari penelitian ini berupa media pengenalan promosi Universitas Nurtanio Bandung khususnya Fakultas Ilmu Komputer dan Informatika, yang dibangun dengan processing dari pustaka Unity 3D. Sistem dapat berjalan dengan baik pada sistem operasi Windows XP, Windows 7 32bit dan Windows 7 64bit yang telah terinstal Java sebelumnya. Media promosi ini diharapkan dapat meningkatkan minat calon mahasiswa dan menjadi sesuatu yang baru dalam bidang promosi dan diharapkan aplikasi dibidang promosi berbasis <i>Augmented Reality</i> ini lebih dikembangkan lagi. Kata Kunci: Augmented Reality, Media Promosi, 3D Modelling.[20]

No	Judul	Peneliti	Hasil
2	Mugni Santoso, Cipta Riang Sari, Syarli Jalal	Promosi Kampus Berbasis <i>Augmented Reality</i> , 2021	Aplikasi promosi kampus berbasis <i>augmented reality</i> ini dapat menampilkan sistem kamera AR dan merender objek 3D bangunan aula, laboratorium komputer, masjid, Gedung kelas dan rektorat dengan baik. Aplikasi promosi kampus berbasis augmented reality ini bekerja dengan baik di sistem Android. Kami berharap aplikasi ini dapat dikembangkan lebih lanjut sehingga dapat digunakan di beberapa platform, tidak hanya pada Android.[21]
3	Widodo	Implementasi <i>Augmented Reality</i> Sebagai Media Promosi Tempat Wisata Yang Interaktif, 2017	Penelitian ini membuat alternatif baru sebagai media promosi tempat pariwisata yang interaktif untuk membantu proses media promosi sehingga diharapkan mampu menjadi alternatif baru dalam media promosi yang interaktif, efektif, edukatif dan efisien sehingga bisa meningkatkan minat pengunjung.[22]

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Promosi

Promosi menurut kbki adalah, kenaikan pangkat (tingkat), naik pangkat (tingkat), hal memperoleh gelar doktor; pemberian gelar doktor yg dilakukan dng upacara khusus: *promovendus diuji lagi dl upacara*, perkenalan (dl rangka memajukan usaha, dagang, dsb [3]. Menurut Swastha menyatakan bahwa promosi dipandang sebagai kegiatan komunikasi pembeli dan penjual dan merupakan kegiatan yang membantu dalam pengambilan keputusan di bidang pemasaran serta mengarahkan dan menyadarkan semua pihak untuk berbuat lebih baik. [23]

2.2.2 *Augmented Reality*

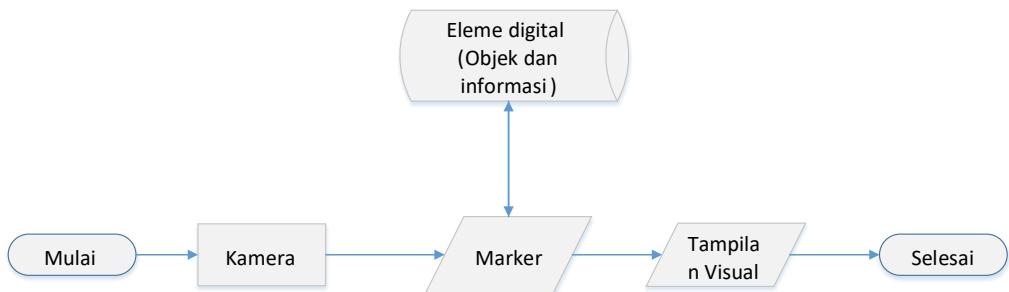
Augmented Reality ialah suatu teknologi yang menggabungkan objek 2 dimensi atau objek 3 dimensi ke dalam gambar pada marker dan kemudian memproyeksikan objek 3D secara langsung. AR sangat berguna sebagai media data wisata untuk menarik perhatian wisatawan baik wisatawan domestik maupun mancanegara, serta untuk berbagi pengalaman dan bimbingan yang berbeda dalam menguasai setiap tempat atau daya tarik wisata yang dikunjungi [2].

2.2.3 Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis Linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. Android menyediakan platform yang terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi sendiri. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc. yang merupakan pendatang baru yang membuat piranti lunak untuk ponsel atau smartphone. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan piranti keras, piranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile dan Nvidia. [4]

2.2.4 Metode Marker Based Tracking

Marker Based Tracking adalah *Augmented Reality* yang menggunakan marker atau penanda objek dua dimensi yang memiliki suatu pola yang akan dibaca komputer melalui media webcam atau kamera yang tersambung dengan komputer. Marker biasanya merupakan ilustrasi hitam putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih [5]. Adapun alur metode *marker based tracking* yang dapat dilihat pada gambar 3.4 metode *marker based tracking*.



Gambar 2. 1:Metode Marker Based Tracking.[5]

2.2.5 Vuforia

Vuforia adalah salah satu software Development Kit Augmented Reality (SDK) untuk perangkat mobile yang disediakan oleh Qualcom untuk membantu para developer membuat aplikasi-aplikasi *Augmented Reality* di *smartphone* (iOS, Android). Vuforia memakai teknologi *Computer Vision* untuk mengenali dan melacak gambar (*Image Target*), dan objek 3D sederhana secara *real time* [6].

2.2.6 Unity

Unity adalah suatu tool yang terintegrasi untuk membuat game, arsitektur bangunan dan simulasi. Unity tidak dirancang untuk proses desain atau modelling, dikarenakan unity bukan tool untuk mendesain, fitur *scripting* yang disediakan mendukung 3 bahasa pemrograman yaitu javaScript, C# dan Boo.

Unity merupakan salah satu dari banyaknya game engine 3D yang beredar saat ini. Dengan dukungan forum dan asset *store* menjadikan game *engine* yang 14 cukup lengkap, handal dan banyak digunakan pada saat ini. Unity juga merupakan ekosistem pengembangan game, dengan mesin *render* yang kuat

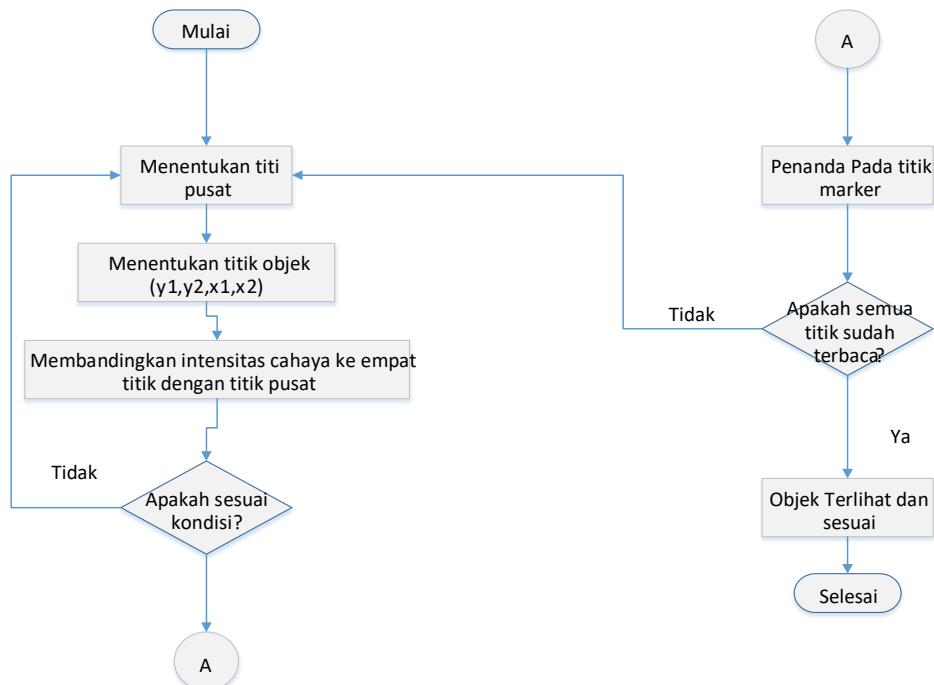
terintegrasi dengan satu set lengkap alat intuitif dan memiliki alur kerja yang cepat dalam membuat konten 3D [7].

2.2.7 Blender

Blender adalah perangkat lunak open *source* grafika computer 3D yang digunakan untuk membuat film animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif dan video game. Blender juga memiliki beberapa fitur-fitur termasuk pemodelan 3D, penteksturan, penyuntingan gambar *bitmap*, simulasi cairan dan asap, simulasi partikel, animasi bahkan video *editing* dan pembuatan game [6].

2.2.8 Algoritma FAST (*Feature fromm Accelerated Segment Test*)

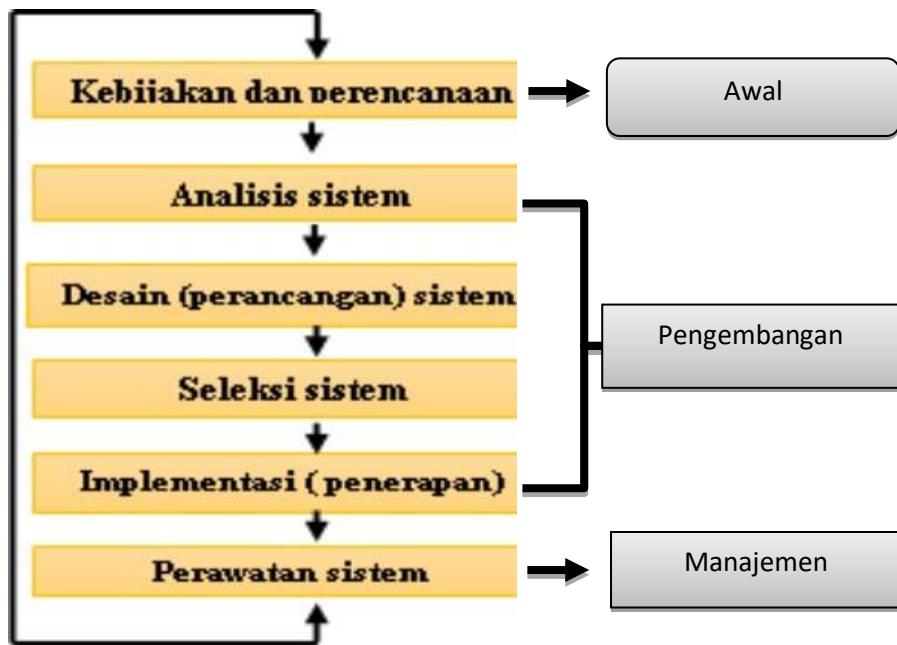
Algoritma FAST Corner Detection merupakan algoritma pendekripsi pada suatu gambar yang mencari titik (*insert point*) atau sudut (*corner*), algoritma ini digunakan pada Vuforia untuk mendefinisikan seberapa baik gambar yang terdeteksi dan dibaca oleh SDK Vuforia. Proses ini dilakukan dalam Target Manager dan setiap Target diupload melalui website resmi Vuforia. Terdapat rating setiap gambar yang diupload pada *Task Manager*, *range* mulai dari 0 sampai 5 dimana semakin tinggi nilai yang didapat untuk sebuah gambar maka komponen pada gambar itu semakin kuat kemampuan mendekripsinya dan jika nilai yang didapat rendah, maka komponen pada gambar itu lemah dan tidak dapat dibaca oleh sistem *augmented reality*[8]. Proses *algoritma FAST* dapat dilihat pada gambar 3.5 *Algoritma FAST*.



Gambar 2. 2:Algoritma FAST.[8]

2.2.9 Pengembangan Sistem

Cara yang digunakan untuk pengembangan sistem yaitu dengan model rekayasa *engineering*, dengan rekayasa mengadaptasi rekayasa perangkat lunak didalam sebuah konsep yang menginginkan pada sebuah pergerakan teknis dan manajemen. Cara ini memerlukan pendekatan yang baik dan tepat yang mulai pada tingkat dan kemajuan serta perkembangan sistem pada setiap tahapan. Sistem iyalah jaringan kerja pada aturan-aturan yang saling terikat, kumpulan elemen untuk melakukan kegiatan dan untuk menyelesaikan suartu sasaran yang tertentu dalam sebuah pengembangan. [9]



Gambar 2. 3 :Siklus Pengembangan Sistem[9]

2.2.10 Desain Sistem

2.2.10.1 Object Oriented Analysis & Design (OOAD)

Object oriented analysis & design adalah analisis dan desain berorientasi objek dengan memeriksa kelas dan objek dalam permasalahan arsitektur *software* objek sistem atau subsistem [13]. *object oriented analysis & design* dapat digunakan untuk pengembangan sistem grafis dalam pengembangan perangkat lunak [14].

2.2.10.2 Bahasa Pemrogramman C#

Bahasa pemrogramman C# adalah bahasa pemrogramman berorientasi objek yang dibangun oleh Microsoft untuk menjadi bagian inisiatif dari kerangka .NET Framework. Bahasa pemrogramman C# dibuat berdasarkan bahasa pemrogramman C++ dengan gabungan bahasa pemrogramman lain [15].

2.2.11 Pengujian Sistem

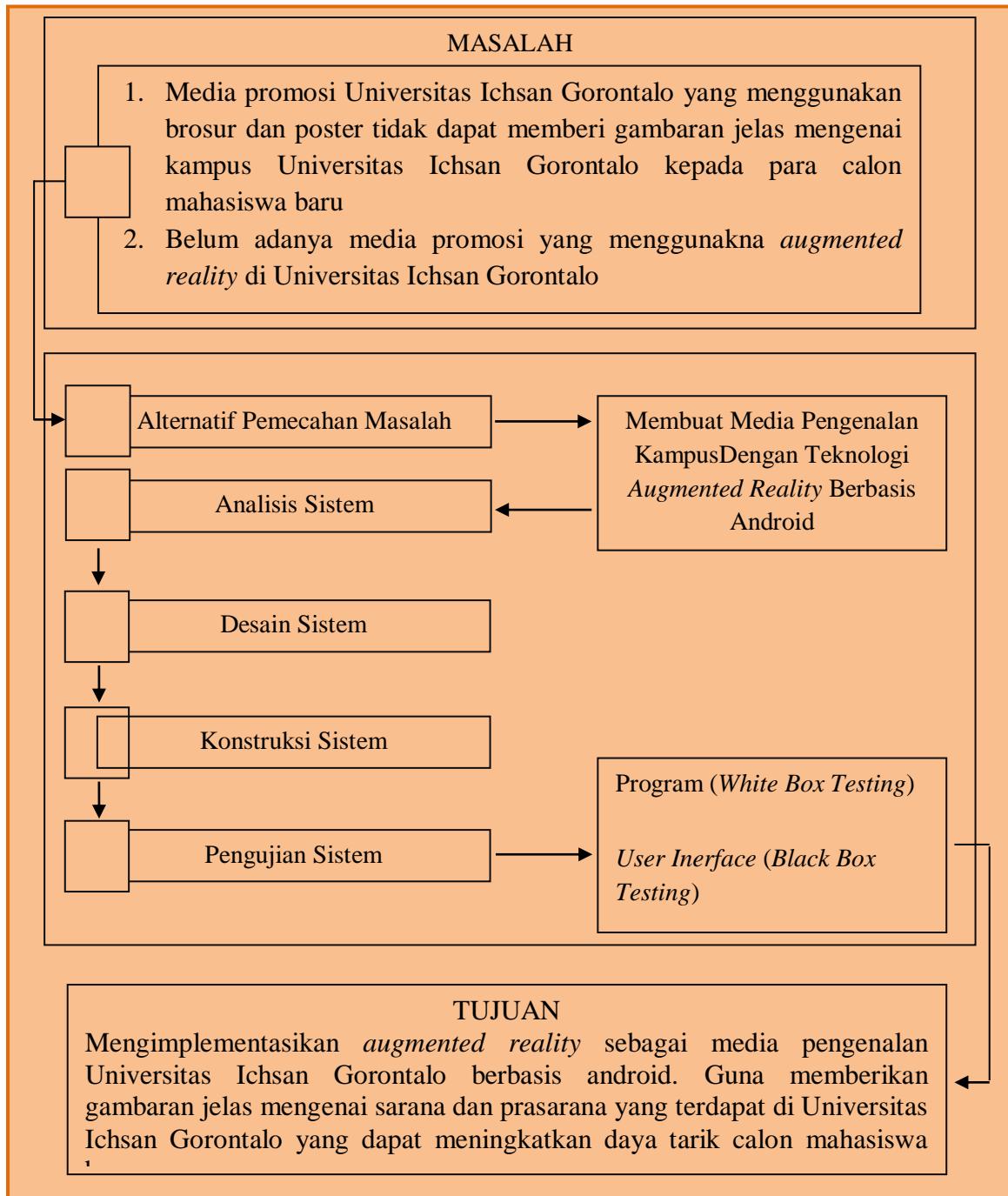
2.2.11.1 *Black Box Testing*

Black box testing adalah metode yang digunakan untuk pengujian fungsional *software* tanpa melakukan pengujian terhadap kode program dan desain [30]. Pengujian black box testing dibutuhkan oleh perusahaan untuk menguji *software* yang dibuat sudah sesuai dengan yang diinginkan oleh perusahaan. Pengujian dilakukan dengan cara mencoba *software* yang dibuat dan memasukan data ke dalam *form* yang telah disediakan [17].

2.2.12. *User Acceptance Testing*

User acceptance testing adalah proses menguji aplikasi melalui pengguna diluar ruang lingkup pengembang sehingga mendapatkan dokumen yang digunakan untuk bukti bahwa aplikasi dapat memenuhi kebutuhan pengguna.

2.3 Kerangka Pikir



Gambar 2. 4 :Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Meode, Subjek, Objek, Waktu Dan Lokasi Penelitian

Dipandang dari tingkat penerapannya penelitian ini merupakan penelitian terapan Berdasarkan jenis informasi yang diolah, maka penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental.

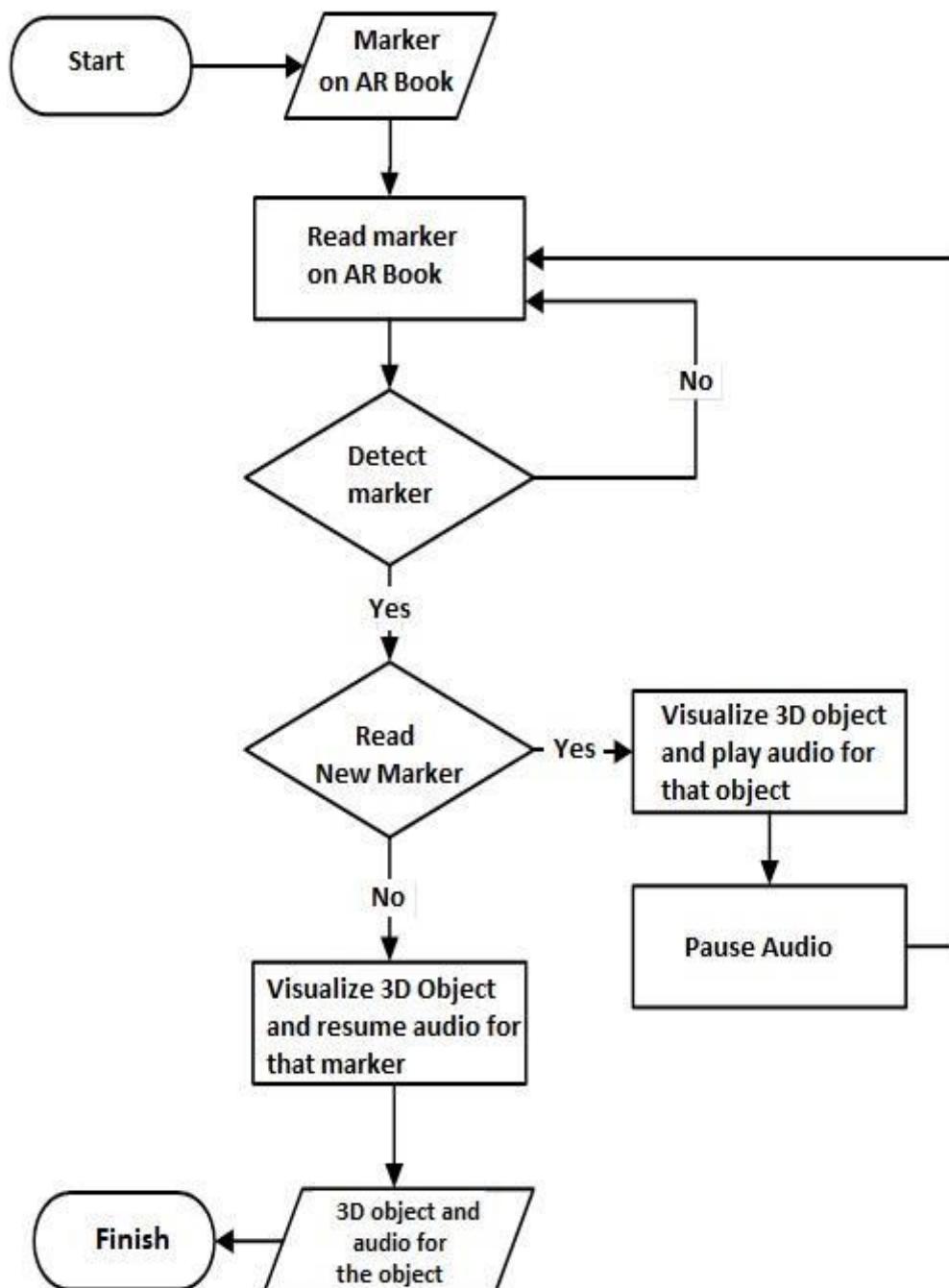
Yang menjadi objek penelitian pada penelitian ini adalah media pengenalan Universitas Ichsan Gorontalo Penelitian ini di mulai pada Desember 2021 sampai dengan Februari 2022 pada pada kampus Universitas Ichsan Gorontalo.

3.2 Pengumpulan Data

Data primer penelitian ini adalah data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti pada kampus Universitas Ichsan Gorontalo. data yang di kumpulkan berupa informasi penting seperti , fakultas, laboratorium, rektorat, serta sarana dan prasarana pendungkung lainnya yang ada di kampus Universitas Ichsan Gorontalo.

3.3 Pengembangan Sistem

Sistem yang diusulkan dapat digambarkan menggunakan *flowchart* berikut ini :



Gambar 3. 1 : Sistem yang di usulkan

3.3.1 Desain Sistem

Desain Sistem menggunakan pendekatan berorientasi objek yang digambarkan dalam bentuk [19]:

- a. *Architecture Design*, menggunakan alat bantu Unity, dalam bentuk:
 - Model jaringan dari sistem *client server*.
 - Spesifikasi Smartphone yang direkomendasikan adalah sistem operasi android versi 5.0 (Lollipop).
- b. *Interface Design*, menggunakan alat bantu Unity, dalam bentuk:
 - Mekanisme User
 - Mekanisme Navigasi
 - Mekanisme Input
 - Mekanisme Output
- c. *Program Design*, menggunakan alat bantu Unity, dalam bentuk:
 - *Class*
 - *Attributes*
 - *Method*
 - *Event*

3.3.2 Kontruksi Sistem

Pada tahap ini menerjemahkan hasil pada tahap analisis dan desain kedalam kode-kode program computer kemudian membangun sistemnya. Alat bantu yang digunakan pada tahap ini adalah Visual Studio sebagai text editor, dengan Bahasa Pemograman *php* dan alat bantu database yang digunakan yaitu *MySQL*.

3.3.3 Pengujian Sistem

a. *Black Box Testing*

Selanjutnya *software* diuji pula dengan metode *Black Box Testing* yang fokus pada keperluan fungsional dari *software* dan berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya: (1) Fungsi-fungsi yang salah atau hilang; (2) Kesalahan interface; (3) Kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal; (4) Kesalahan performa; (5) Kesalahan inisialisasi dan terminasi. Jika sudah tidak ada kesalahan-kesalahan tersebut, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kesalahan komponen-komponen sistem [19].

b. *User Acceptance Testing*

Setelah pengujian *White Box* dan *Black Box* telah selesai dilakukan, kemudian dilakukan instalasi. Selanjutnya pengujian terakhir yaitu *User Acceptance Test*. Pengujian ini akan memberikan gambaran tentang penerimaan oleh pengguna, *software* kemudian di *test* oleh beberapa pengguna untuk menjawab kuesioner yang diberikan. Kemudian data kuesioner tersebut diolah dengan pendekatan statistik guna memperoleh tingkat efektifitas sistem

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode Observasi dan dokumentasi. Data primer yang dikumpulkan berupa ukuran dan bentuk bangunan kampus Universitas Ichsan Gorontalo

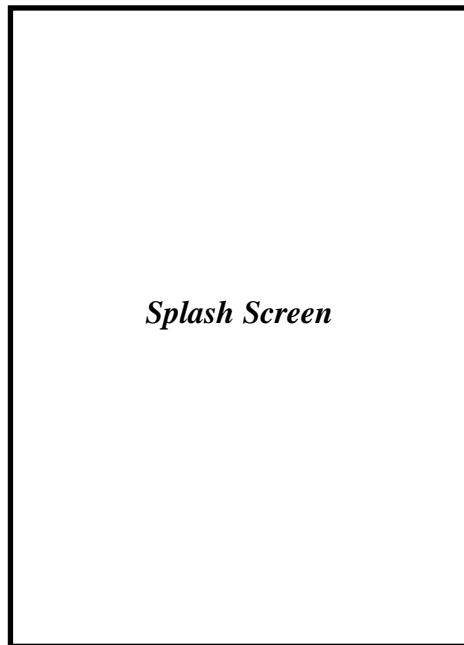
Selain pengumpulan ukuran dan bentuk bangunan Univeristas Ichsan Gorontalo, peneliti juga mengumpulkan data yang diperlukan untuk tampilan aplikasi berupa icon untuk tampilan aplikasi, ruanangan, sarana dan prasarana yang berbentuk 3d, dan bidang 2D sebagai marker. Pada bagian pendukung backsound menggunakan pengisi suara. Penyusunan informasi yang dilakukan dalam penelitian ini akan digunakan untuk penyusunan desain produk yang akan dibuat yaitu apliasi pengenalan kampus Universitas Ichsan Gorontalo berbasis android.

4.2 Hasil Pengembangan Sistem

4.2.1 Desain Produk

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, peneliti membuat desain awal untuk pembuatan aplikasi pengenalan Kampus Universitas Ichsan Gorontalo. Desain produk yang dilakukan untuk membuat tampilan aplikasi yaitu dilakukan menggunakan storyboard. Storyboard berfungsi menampilkan gambaran dan kerangka susunan tiap tampilan menu untuk menentukan tampilan layar dan tata letak tombol. Storyboard yang terdapat dalam penelitian ini sebagai berikut:

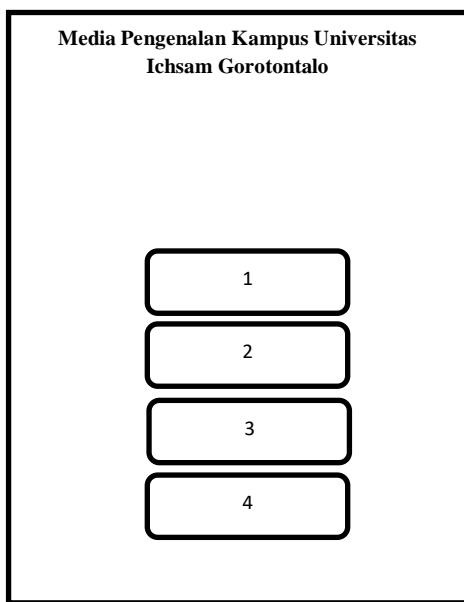
4.2.1.1. Rancangan Tampilan Splash Screen



Gambar 4.1: Rancangan Tampilan Splash Screen

Pada tampilan ini berisi gambar splash screen beberapa detik sebelum masuk ke menu utama

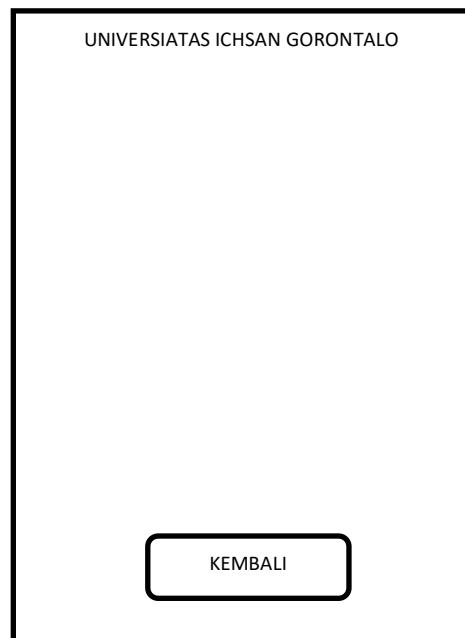
4.2.1.2. Rancangan Tampilan Menu Utama



Gambar 4.2: Rancangan Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama merupakan tampilan yang berisi menu-menu pada aplikasi, poin 1 yaitu menu Scan Qr yang berfungsi untuk membuka kamera yang dapat di gunakan untuk memindai marker agar dapat menampilkan objek AR, poin 2 yaitu menu Informasi berfungsi untuk menampilkan informasi tentang cara memainkan aplikasi, poin 3 yaitu menu credit yang berisi informasi tentang pengembang, poin 4 yaitu menu keluar dari aplikasi.

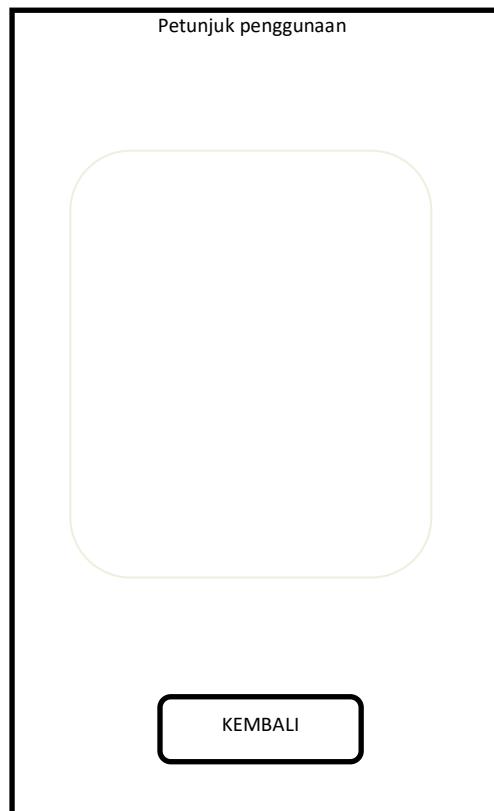
4.2.1.3 Rancangan Tampilan Scan Qr



Gambar 4.3: Rancangan Tampilan Scan Qr

Tampilan scan qr merupakan tampilan untuk memindai marker agar dapat menampilkan objek AR

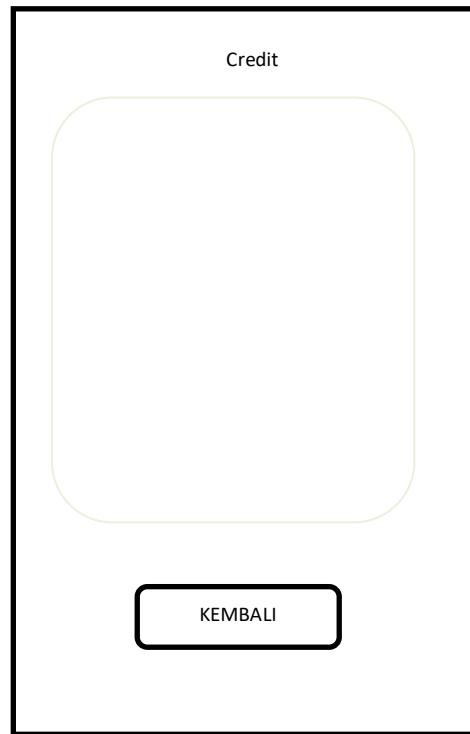
4.2.1.4 Rancangan Tampilan Inforamsi



Gambar 4.4: Rancangan Tampilan informasi

Tampilan informasi merupakan tampilan untuk menunjukkan cara menggunakan aplikasi, sehingga memudahkan pengguna untuk menggunakan aplikasi ini

4.2.1.5 Rancangan Tampilan Credit



Gambar 4.5: Rancangan Tampilan Credit

Tampilan informasi merupakan tampilan yang berisi informasi tentang pengembang aplikasi

4.3 Spesifikasi

4.3.1 Perangkat Keras Untuk Menjalankan Aplikasi

Aplikasi ini dapat dijalankan pada hp android dengan spesifikasi hardware sebagai berikut:

- Minimum OS Android 7,0 (Nougat)
- Ram 2 Gb
- Storage 150MB

4.4 Hasil Pengujian Sistem

4.4.1 Pengujian BlackBox

Pengujian blackbox merupakan pengujian yang dilakukan dengan mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak

Tabel 4.1 Hasil Pengujian *BlackBox*

Nama Pengujian	Tujuan	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Ket
Menjalankan aplikasi	Mengetahui aplikasi dapat berjalan tanpa eror	Mencoba membuka aplikasi	Game dapat berjalan dengan baik, menampilkan splash screen dan menuju menu utama	OK
Membuka menu scan Qr	Untuk membuka kamera pemindai	Mencoba memindai marker	Aplikasi dapat menampilkan objek Augmented Reality	OK
Membuka menu informasi	Untuk membuka tampilan infomasi cara penggunaan aplikasi	Mencoba membuka menu informasi	User dapat menampilkan infomasi tentang cara menggunakan aplikasi	OK
Membuka menu credit	Untuk membuka tampilan tentang pengembang	Membuka menu credit	Menampilkan infomasi tentang pengembang	OK
Membuka menu kembali	Untuk kembali ke tampilan main menu	Menekan tombol kembali	User dapat kembali ke tampilan main menu	
Membuka menu keluar	Untuk keluar dari aplikasi	Menekan tombol keluar	Aplikasi dapat tertutup dengan sempurna	OK

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada system, terlihat bahwa semua pengujian black box yang diperoleh sudah dites satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan aplikasi, maka aplikasi ini sudah memenuhi syarat.

4.4.2 Pengujian User Acceptance Test

Pengujian user acceptance test adalah suatu proses pengujian oleh pengguna yang dimaksudkan untuk menghasilkan dokumen yang dijadikan bukti bahwa sistem yang dikembangkan dapat diterima atau tidak oleh pengguna. Apabila hasil pengujian sudah bisa dianggap memenuhi kebutuhan dari pengguna maka aplikasi dapat diterapkan. Pengujian dengan user acceptance test dilakukan dengan mengajukan beberapa pertanyaan terhadap pengguna, pengujian ini melibatkan 100 orang ditempat penelitian. Hasil user acceptance test dinilai

Tabel 4.2 Kategori dan Bobot Pengujian User Acceptance Test

dengan 5 kategori, seperti terlihat pada table berikut ini:

Kategori	bobot
Sangat bagus	5
Bagus	4
Netral	3
Cukup	2
Tidak bagus	1

Adapun rincian pertanyaan yang diajukan pada *pengujian user acceptance test* dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut ini

Tabel 4.3 Format Kuesioner Pengujian User Acceptance Testing

No	Pertanyaan	Sangat bagus	Bagus	Netral	Cukup	Tidak bagus
1	Apakah tampilan aplikasi ini menarik ?					
2	Apakah menu utama aplikasi ini mudah di pahami ?					
3	Apakah tampilan menu scan qr mudah di pahami ?					
4	Apakah tampilan objek <i>augmented reality</i> cukup jelas?					
5	Apakah output suara aplikasi ini terdengar jelas?					
6	Apakah tombol dalam aplikasi ini berfungsi dengan baik ?					
7	Apakah aplikasi ini mudah di gunakan ?					
8	Apakah aplikasi ini dapat membantu memberikan gambaran yang jelas tentang kampus universitas ichsan gorontalo ?					
9	Apakah aplikasi ini dapat menjadi media pengenalan yang interaktif dan menarik ?					
10	Apakah aplikasi ini sudah berjalan cukup baik ?					

4.2.2.1 Hasil Pengujian User Acceptance Test

Pengujian *user acceptance test* dalam penelitian ini dilakukan dengan membagikan kuesioner pertanyaan kepada user/responden. Adapun jumlah responden yaitu 25 responden dengan jumlah pertanyaan sebanyak 10 pertanyaan, sehingga mendapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil Pengujian User Acceptance Test

No	Pertanyaan	Sangat bagus	Bagus	Netral	Cukup	Tidak bagus
1	Apakah tampilan aplikasi ini menarik ?					
2	Apakah menu utama aplikasi ini mudah dipahami ?					
3	Apakah tampilan menu scan qr mudah dipahami ?					
4	Apakah tampilan objek ruangan cukup jelas ?					
5	Apakah output suara aplikasi ini terdengar jelas ?					
6	Apakah tombol dalam aplikasi ini berfungsi dengan baik ?					
8	Apakah aplikasi ini dapat membantu memberikan gambaran yang jelas tentang kampus universitas ichsan gorontalo ?					
9	Apakah aplikasi ini dapat menjadi media pengenalan yang interaktif dan menarik ?					
10	Apakah aplikasi ini sudah berjalan cukup baik ?					

Data yang didapat diolah dengan mengalikan setiap poin jawaban dengan bobot yang sudah ditentukan sesuai dengan tabel bobot nilai jawaban. Dari hasil perhitungan dengan mengalikan setiap jawaban bobot yang sudah ditentukan maka didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Pengujian User Acceptance Test

No	Sangat bagus (*5)	Bagus (*4)	Netral (*3)	Cukup (*2)	Tidak bagus (*1)	Total	Persentase
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
Nilai Rata - Rata							

Adapun rentang nilai yang digunakan yaitu:

- 0% - 19,99% : Maka termasuk kategori sangat kurang
- 20% - 39,99% : Maka termasuk kategori kurang
- 40% - 59,99% : Maka termasuk kategori cukup
- 60% - 79,99% : Maka termasuk kategori bagus
- 80% - 100% : Maka termasuk kategori sangat bagus

Dari hasil pengujian User Acceptance Testing yang dilakukan dan mendapatkan hasil rata-rata sebesar sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi implementasi *augmented reality* Berbasis Android ini menarik, mudah dipahami, mudah dioperasikan, member gambaran yang jelas, bebas dari error dan perlu diimplementasikan.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Implementasi Sistem

Dalam implementasi sistem pembuatan aplikasi augmented reality sebagai media pengenalan kampus Universitas Ichsan Gorontalo berbasis android ini memerlukan beberapa perangkat yang digunakan untuk membantu penyelesaian aplikasi ini. Perangkat tersebut meliputi:

Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat

Hardware	software
AMD Ryzen 3 4200U	Sistem Operasi Windows 10 64 bit
RAM 8 GB	unity
SSD 512 GB	Visual studio code

5.2 Implementasi Antarmuka

Dalam mengimplementasikan aplikasi ini, dibutuhkan tampilan scene langkah-langkah menangani setiap proses sehingga mempermudah dalam pembuatan aplikasi ini. Setiap langkah memiliki fungsi tersendiri. Berikut ini antarmuka game edukasi membersihkan sampah yang telah dibuat.

5.2.1 Tampilan Menu Utama

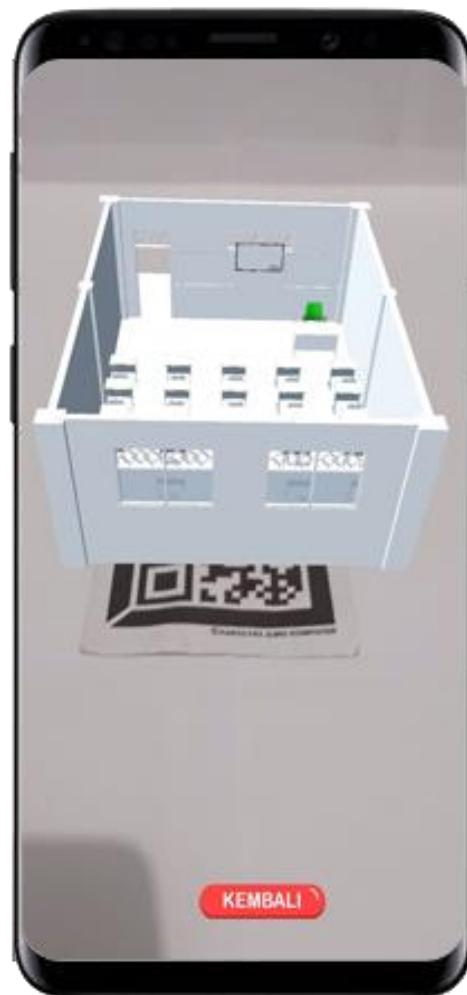


Gambar 5.1 Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama berisi menu-menu yang ada dalam game ini yaitu Scan Qr, informasi, credit dan keluar halaman ini merupakan halaman awal yang akan muncul setelah splash screen

5.2.2 Tampilan Menu Scane Qr

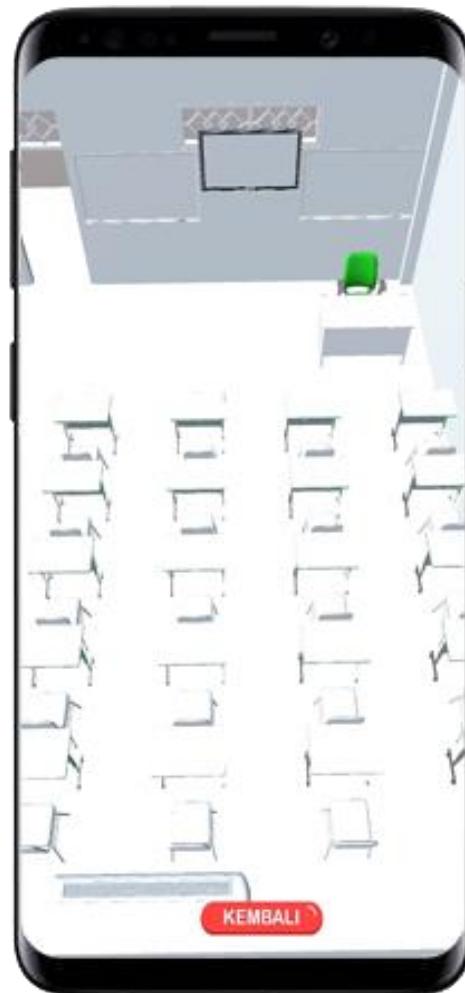
5.2.2.1 Tampilan Scan Qr Ruangan Kelas



Gambar 5.2 Tampilan Menu Scane Qr Ruangan Kelas

Tampilan scan qr ruang kelas merupakan tampilan kamera yang digunakan untuk memindai marker ruangan kelas agar dapat menampilkan objek augmented reality beserta penjelasan berupa suara

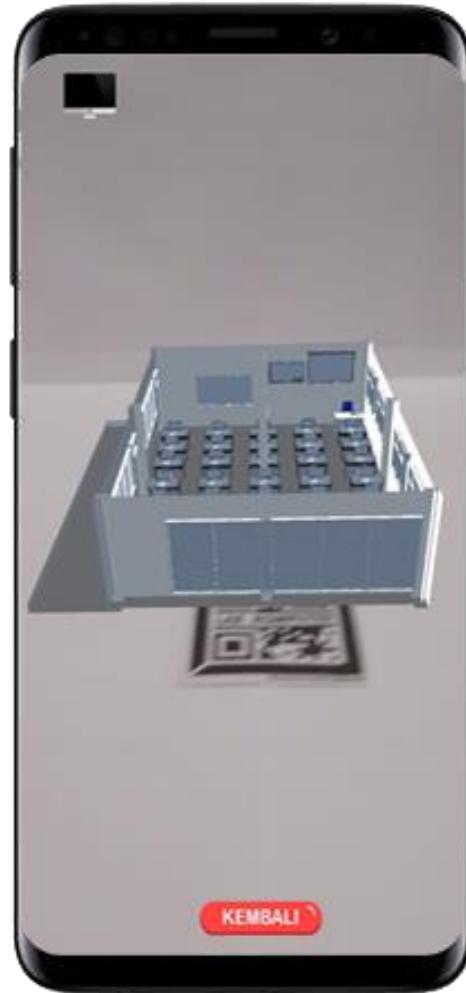
5.2.2.2 Tampilan Scan Qr Ruangan Kelas (*zoom*)



Gambar 5.3 Tampilan Menu Scane Qr Ruangan Kelas (*Zoom*)

Tampilan scan qr ruang kelas merupakan tampilan kamera yang di gunakan untuk memindai marker ruangan kelas agar dapat menampilkan objek beserta penjelasan berupa suara dalam skenario kamera di *zoom* mendekati objek augmented reality

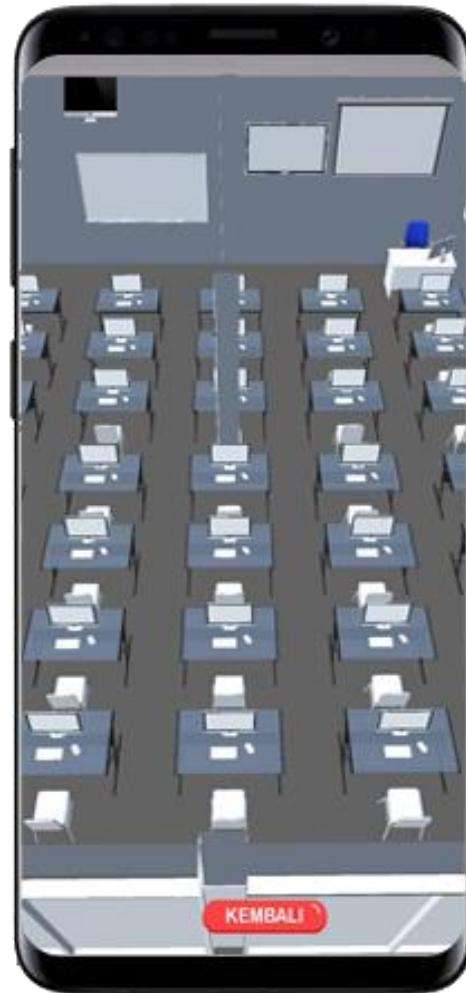
5.2.2.3 Tampilan Scan Qr ruangan Laboratorium Komputer



Gambar 5.4 Tampilan Menu Scane Qr Ruangan Laboratorium Komputer

Tampilan scan qr ruang laboratorium komputer merupakan tampilan kamera yang di gunakan untuk memindai marker ruangan Laboratorium komputer agar dapat menampilkan objek augmented reality beserta penjelasan berupa suara.

5.2.2.4 Tampilan Scan Qr Ruangan Laboratorium Komputer (*Zoom*)



Gambar 5.5 Tampilan Menu Scane Qr Ruangan Laboratorium Komputer (*Zoom*)

Tampilan scan qr ruang laboratorium komputer merupakan tampilan kamera yang di gunakan untuk memindai marker ruangan Laboratorium komputer agar dapat menampilkan objek beserta penjelasan berupa suara.dalam skenario kamera di zoom mendekati objek augmented reality

5.2.2.5 Tampilan Komputer



Gambar 5.6 Tampilan Komputer

Tampilan komputer menampilkan komputer beserta penjelasan spesifikasi berupa suara

5.2.6 Tampilan Menu Informasi



Gambar 5.7 Tampilan Menu Informasi

Tampilan informasi merupakan tampilan untuk menjukan cara menggunakan aplikasi

5.2.7 Tampilan Menu Credit



Gambar 5.8 Tampilan Menu Credit

Tampilan menu credit merupakan tampilan yang berisi informasi tentang pengembang aplikasi

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan, implementasi dan hasil pengujian yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya maka dapat di ambil kesimpulan bahwa tujuan penelitian ini telah tercapai yaitu :

1. Membuat media promosi yang dapat memberikan gambaran jelas mengenai sarana dan prasarana yang terdapat di Universitas Ichsan Gorontalo
- 2.. mengimplementasikan augmented reality sebagai media pengenalan Universitas Ichsan Gorontalo berbasis android

6.2 Saran

Ada beberapa saran yang penulis berikan untuk pengembangan aplikasi`` ini selanjutnya, yaitu:

1. Menambahkan fitur untuk download QR Code sehingga dapat di akses dimanapun dan kapanpun
2. Menambahkan fitur view 360 derajat agar pengguna mendapat gambaran yang semakin mendekati keadaan sesungguhnya

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ILLAHI, Rahmat; ABDILLAH, Leon Andretti; SUPRATMAN, Edi. Sistem Informasi Promosi Kampus Bina Darma Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. 2017.
- [2] Sya“dani, F.A. and Wahyuddin, M.I. (2021) „Augmented Reality Objek Wisata Bogor Menggunakan Algoritma Lucas Kanade dengan Metode Marker Based Tracking“, 5, p.8.
- [3] KBBI, 2016. Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). [Online] Available at: <http://kbbi.web.id/pusat>, [Diakses 13 Feb 2022].
- [4] Safaat, N. (2012). Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android. Bandung: Informatika.
- [5] Haryani, P. and Triyono, J. (2017) „Augmented Reality (Ar) Sebagai Teknologi Interaktif Dalam Pengenalan Benda Cagar Budaya Kepada Masyarakat“, Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer, 8(2), p.807. doi:10.24176/simet.v8i2.1614.
- [6] Rawis, Z.Ch., Tulenan, V. and Sugiarto, B.A. (2018) „Penerapan Augmented Reality Berbasis Android Untuk Mengenalkan Pakaian Adat Tountemboan“, Jurnal Teknik Informatika, 13(1). doi:10.35793/jti.13.1.2018.20190.
- [7] Mahendra, I.B.M. (no date) „Implementasi Augmented Reality (Ar) Menggunakan Unity 3d Dan Vuporia Sdk“, p. 5.
- [8] Wulandari, A., Andryana, S. and Gunaryati, A. (2019) „Pengenalan Ikan Hias Laut Pada Anak Usia 3 Tahun Dengan Metode Marker Based Tracking Berbasis Augmented Reality“, Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika, 5(2). doi:10.26905/jtmi.v5i2.3711.
- [9] U. Ependi, “Pengembangan Sistem Informasi Online Menggunakan Metode Web Engineering,” *J. Ilm. Matrik*, no. 12, pp. 21–32, 2013.
- [10] N. A. T. W. Farabi, Nur Ali , Andi Rosano, “Rancang Bangun Sistem Informasi Pengajian Dengan Desain Sistem Berorientasi Objek (Study Kasus : CV. Angkutan Agung),” *J. AKRAB JUARA*, vol. 3, no. 4, pp. 117– 128, 2018.
- [11] W. Aprianti and U. Maliha, “Sistem Informasi Kepadatan Penduduk Kelurahan Atau Desa Studi Kasus Pada Kecamatan Bati-Bati,” vol. 2, no. 2013, pp. 21–28, 2016.
- [12] A. Hendini, “Pemodelan Uml Sistem Informasi Monitoring Penjualan Dan Stok Barang,” *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 2, no. 9, pp. 107–116, 2016, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.

- [13] B. C. Neyfa and D. Tamara, “Special Meeting of Council,” *Br. Med. J.*, vol. 1, no. 6001, pp. 107–109, 1976, doi: 10.1136/bmj.1.6001.107.
- [14] S. Mujilahwati and S. N. Fauziah, “Pemodelan Ooad Aplikasi Prediksi Harga Sembako Berbasis Android,” *AntivirusJ. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–7, 2018, doi: 10.35457/antivirus.v12i1.430.
- [15] H. A. Ericksoon and I. Kuswardayan, “Rancang Bangun Game Berhitung Spaceship Dengan Pengendali Suara Menggunakan Speech Recognition Plugin,” *J. Tek. ITS*, vol. 5, no. 2, 2016, doi: 10.12962/j23373539.v5i2.19717.
- [16] A. P. Kusuma and K. A. Prasetya, “Perancangan Dan Implementasi E-Commerce Untuk Penjualan Baju Online Berbasis Android,” *AntivirusJ. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 11, no.1, pp. 1–11, 2017, doi: 10.35457/antivirus.v11i1.194.
- [17] B. A. Priyaungga, D. B. Aji, M. Syahroni, N. T. S. Aji, and A. Saifudin, “Pengujian Black Box pada Aplikasi Perpustakaan Menggunakan Teknik Equivalence Partitions,” *J.Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 3, no. 3, p. 150, 2020, doi: 10.32493/jtsi.v3i3.5343.
- [18] Mursalina, H., Yunanto, P. W., & Oktaviani, V. (2019). Pengembangan Media Cetak dan Digital untuk Dellsand Kreasi Kaos Nama Sebagai Media Promosi. *PINTER: Jurnal Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, 3(2), 127-131.
- [19] A. Husna, A. Bode, and Apriyanto, “Pedoman Penelitian Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo,” 2018, p. 105.
- [20] Rachmanto, A. D. (2018). Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Promosi Universitas Nurtanio Bandung Menggunakan Unity 3D. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 8(1).
- [21] Santoso, M., Sari, C. R., & Jalal, S. (2021). Promosi Kampus Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 5(2), 105-110.
- [22] Widodo, R. N. (2017). Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Promosi Tempat Wisata yang Interaktif. *Simki-Techsain*, 1, 1-10.
- [23] Swastha, Basu D.H dan Irawan. (2000) . Manajemen Pemasaran Modern. Yogyakarta : Liberty.

