

**IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY DENGAN
METODE MARKER BASED TRACKING SEBAGAI
MEDIA PENGENALAN SITUS – SITUS
SEJARAH BINTAUNA**

Oleh
Jelantik Hinur
T3118043

SKRIPSI

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



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

PERSETUJUAN SKRIPSI

IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY DENGAN METODE MARKER BASED TRACKING SEBAGAI MEDIA PENGENALAN SITUS – SITUS SEJARAH BINTAUNA

Oleh

JELANTIK HINUR

T3118043

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
una memperoleh gelar sarjana
Program Studi Teknik Informatika
Ini telah disetujui oleh tim pembimbing

Gorontalo, November 2023

Pembimbing I

Pembimbing II



Yasin Aril Mustofa, M.Kom
NIDN: 0926088503



Yusrianto Malago, M.Kom
NIDN: 0909108901

PENGESAHAN SKRIPSI

**IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY DENGAN
METODE MARKER BASED TRACKING SEBAGAI
MEDIA PENGENALAN SITUS – SITUS
SEJARAH BINTAUNA**

Oleh

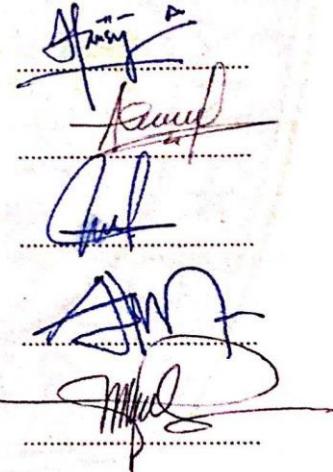
JELANTIK HINUR

T3118043

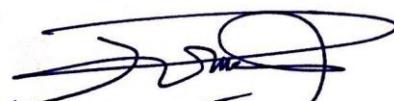
Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Penguji
Haditsah Annur, M.Kom
2. Anggota
Apriyanto Alhamad, M.Kom
3. Anggota
Maryam Hasan, M.Kom
4. Anggota
Yasin Aril Mustofa, M.Kom
5. Anggota
Yusrianto Malago, M.Kom

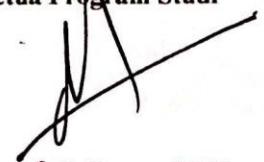


Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Irvan. A. Salih M.Kom
NIDN : 0928028101

Ketua Program Studi



Sudirman S. Panna, M.Kom
NIDN : 0924038205

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun diperguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Karya tulis (Skripsi) saya ini tidak lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/sitasi dalam naska dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar, yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, November 2023

Yang Membuat Pernyataan,

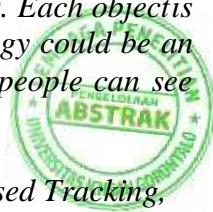
Jelantik Hinur

ABSTRACT

JELANTIK HINUR. T3118043. THE IMPLEMENTATION OF AUGMENTED REALITY USING THE MARKER-BASED TRACKING METHOD AS A MEDIA FOR RECOGNITION OF BINTAUNA HISTORICAL SITES

The use of information technology in conveying information has experienced rapid development, one of which is Augmented Reality (AR). It is a technology that combines real and virtual objects into 3D objects to display on the screen. Augmented Reality is often used in various media, namely learning, sales, and promotions. Two methods can be used in Augmented Reality, one of which is Marker-Based Tracking, namely a tracking method via marker or image. By seeing this opportunity, this study employs Augmented Reality technology as a medium for introducing the tomb site of King Bintauna. It is the effort to elevate the Bintauna historical site to visualize it in 3D form. In making this application, this study utilizes unity3D. The tomb site of the appointed king has nine objects. Each object is made in 3D so that users can see it clearly. The use of this technology could be an alternative as an attractive and educational introduction media so people can see the tomb of King Bintauna without having to go to the site directly.

Keywords: King Bintauna's tomb, Augmented Reality, Marker-Based Tracking, Vuforia



ABSTRAK

JELANTIK HINUR. T3118043. IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY DENGAN METODE MARKER-BASED TRACKING SEBAGAI MEDIA PENGENALAN SITUS-SITUS SEJARAH BINTAUNA

Pemanfaatan teknologi informasi dalam proses penyampaian informasi mengalami perkembangan pesat. Salah satunya *Augmented reality* (AR), suatu teknologi yang menggabungkan benda nyata dan virtual menjadi bentuk objek 3D yang akan ditampilkan pada layar. *Augmented reality* sering digunakan dalam berbagai media, yaitu pembelajaran, penjualan, hingga promosi. Ada dua metode yang dapat digunakan dalam *augmented reality*, salah satunya *marker based tracking*. Metode pelacakan melalui *marker* atau gambar. Dengan melihat peluang ini, penulis mencoba menggunakan teknologi *augmented reality* sebagai media pengenalan situs makam raja Bintauna. Upaya mengangkat situs sejarah Bintauna untuk memvisualisasikan dalam bentuk 3D. Dalam pembuatan aplikasi ini, penulis menggunakan unity3D. Situs makam raja yang diangkat ada sembilan objek. Masing – masing objek dibuatkan 3D sehingga user bisa dapat melihat secara jelas. Pemanfaatan teknologi ini bisa menjadi alternatif sebagai media pengenalan yang menarik dan edukatif, sehingga masyarakat bisa dengan jelas melihat makam raja Bintauna tanpa harus pergi ke lokasi langsung.

Kata kunci: makam Raja Bintauna, *Augmented Reality*, Marker-Based Tracking, Vuforia



KATA PENGANTAR

Bismillahirahmanirahim

Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan hasil penelitian ini dengan judul: **“IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY DENGAN METODE MARKER BASED TRACKING SEBAGAI MEDIA PENGENALAN SITUS – SITUS SEJARAH BINTAUNA”** untuk memenuhi salah satu syarat penyusunan Skripsi Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis Menyadari sepenuhnya bahwa hasil penelitian 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 terima kasih dan penghargaan yang setinggi – tingginya kepada:

1. Ibu Dr. Hj. Juriko Abdusamad, M.Si, 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 Abraham Salihi. S.Kom, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
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 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Bapak Sudirman S. Panna, M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Bapak Yasin Aril Mustofa, M.Kom, selaku Pembimbing I yang telah banyak membimbing selama penulisan hasil penelitian ini;

8. Bapak Yusrianto Malago, S.SI, M.Kom, selaku Pembimbing II yang telah banyak membimbing selama penulisan hasil penelitian 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 restumya dalam membesarkan dan mendidik penulis.
11. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak 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 kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Gorontalo, Desember 2023

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
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	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Studi.....	5
2.2 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2.1 Makam Raja	6
2.2.2 <i>Augmented Reality</i>	6
2.2.3 Metode <i>Marker Based Tracking</i>	6
2.2.4 <i>Android</i>	7
2.2.5 <i>Vuforia</i>	7
2.2.5 <i>Unity</i>	8
2.2.6 <i>Blender</i>	8
2.2.7 Algoritma FAST (<i>Feature fromm Accelerated Segment Test</i>)	8
2.2.8 Pengembangan Sistem.....	8
2.2.9 Desain Sistem.....	9

2.2.9.1 <i>Object Oriented Analysis & Design (OOAD)</i>	9
2.2.9.2 Bahasa Pemograman C#	9
2.2.10 Pengujian Sistem.....	10
2.2.11 <i>Black Box Testing</i>	10
2.2.12 <i>User Acceptance Test</i>	10
2.2.13 Situs Makam Raja Bintauna.....	10
2.3 Kerangka Pikir.....	12
BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1 Jenis, Metode, Objek, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian.....	13
3.2 Pengumpulan Data.....	13
3.3 Perancangan Sistem	14
3.3.1 Desain Sistem.....	14
3.3.2 Sistem	15
3.3.3 Pengujian Sistem	15
3.3.3.1 <i>Black Box Testing</i>	15
3.3.3.2 <i>User Acceptance Test</i>	16
BAB IV HASIL PENELITIAN	17
4.1 Hasil Pengumpulan Data.....	17
4.2 Hasil Pengembangan Sistem	17
4.2.1 Desain Produk	17
4.2.1.1 Rancangan Tampilan <i>Splash Screen</i>	18
4.2.1.2 Rancangan Tampilan Menu Utama	18
4.2.1.3 Rancangan Tampilan Scan Qr.....	19
4.2.1.4 Rancangan Tampilan Petunjuk	20
4.2.1.5 Rancangan Tampilan Credit	21
4.3 Spesifikasi	21
4.3.1 Perangkat Keras Untuk Menjalankan Aplikasi	21
4.4 Hasil Pengujian Sistem	22
4.4.1 Pengujian <i>BlackBox</i>	22
4.4.2 Pengujian <i>User Acceptance Test</i>	23
4.4.2.1 Hasil Pengujian <i>User Acceptance Test</i>	23

BAB V PEMBAHASAN	26
5.1 Implementasi Sistem	26
5.2 Implementasi Antarmuka	26
5.2.1 Tampilan Menu Utama	27
5.2.2 Tampilan Menu Mulai	27
5.2.3 Tampilan Menu Petunjuk.....	32
5.2.4 Tampilan Menu Credit.....	33
BAB VI PENUTUP	34
6.1 Kesimpulan.....	34
6.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN – LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 : Makam raja Morete'o	1
Gambar 2. 1 : Metode <i>Marker Based Tracking</i>	7
Gambar 2. 2 : Siklus Pengembangan Sistem	9
Gambar 2. 3 : Makam Raja Patilima Datunsolang	11
Gambar 2. 4 : Kerangka Pikir	12
Gambar 3. 1 : Sistem yang di usulkan	14
Gambar 4. 1 : Rancangan Tampilan <i>Splash Screen</i>	18
Gambar 4. 2 : Rancangan Tampilan Menu Utama	18
Gambar 4. 3 : Rancangan Tampilan Scan Qr	19
Gambar 4. 4 : Rancangan Tampilan Petunjuk	20
Gambar 4. 5 : Rancangan Tampilan Kredit	291
Gambar 5. 1 : Tampilan Menu Utama	297
Gambar 5. 2 : Tampilan Menu Mulai Sebelum Memindai <i>Marker</i>	308
Gambar 5. 3 : Tampilan objek makam raja Morete'o	308
Gambar 5. 4 : Tampilan objek makam raja Datu	29
Gambar 5. 5 : Tampilan objek makam raja Patilima Datunsolang	29
Gambar 5. 6 : Tampilan objek makam raja Salmon Datunsolang	29
Gambar 5. 7 : Tampilan objek makam raja Eliyas Datunsolang	30
Gambar 5. 8 : Tampilan objek makam raja Toradju Datunsolang	330
Gambar 5. 9 : Tampilan objek makam raja Sarael Datunsolang	31
Gambar 5. 10 : Tampilan objek makam raja Mohamad Toradju Datunsolang ..	31
Gambar 5. 11 : Tampilan objek makam raja Kadi Sarubansa Datunsolang	32
Gambar 5. 12 : Tampilan Menu Petunjuk	32
Gambar 5. 13 : Tampilan Menu Kredit	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1: Penelitian terkait.....	5
Tabel 4. 1 : Hasil Pengujian <i>BlackBox</i>	222
Tabel 4. 2 : Kategori dan Bobot Pengujian <i>User Acceptance Test</i>	233
Tabel 4. 3: Hasil Pengujian <i>User Acceptance Test</i>	244
Tabel 4. 4 : Hasil Perhitungan Pengujian <i>User Acceptance Test</i>	255
Tabel 5. 1 : Spesifikasi Perangkat	266

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bintauna merupakan satu kecamatan yang terletak di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, Provinsi Sulawesi Utara. Sebelah timur Bintauna berbatasan langsung dengan Kecamatan Sangkup dan sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Bolangitang Timur. Terdiri dari 15 desa dan 1 kelurahan. Sebuah daerah swapraja yang memiliki khasanah besar mulai dari tradisi, adat, budaya, hingga situs-situs bersejarah. Sekilas, secara historis Bintauna (Vintauna) merupakan sebuah kerajaan yang berdiri dari 1675 M sampai 1950 M [13].

Sampai dengan saat ini, Bintauna menyimpan banyak situs-situs sejarah yang ditinggalkan oleh para leluhur. Mempertahankannya adalah hal yang wajib untuk dilakukan. Situs Makam raja salah satu situs yang penulis sorot, Mengingat juga akses untuk melihat makam raja bisa dikatakan jauh, berkisar hampir 1 jam dengan medan yang harus melewati sungai dengan bantuan perahu.



Gambar 1. 1 : Makam raja Morete'o

Tapi hal itu bukan masalah krusial, namun bagaimana mempromosikan situs tersebut adalah satu permasalahan yang harus digarap. Agar, ketika dengan dibuatnya media promosi yang bernuansa menarik dan edukatif menjadi manifestasi yang nyata bagi mempertahankan nilai – nilai keluhuan. Situs makam Raja terdiri dari 8 makam, 7 Raja dan 1 Kadi (Ulama). Yaitu Raja

Moreteo, Raja Datu, Raja Patilima Datunsolang, Raja Salmon Datunsolang, Raja Elias Datunsolang, Raja Sarael Datunsolang, Mohammad Toraju Datunsolang dan Kadi Sarubansa Datunsolang.

Pemanfaatan teknologi informasi dalam proses penyampaian informasi mengalami perkembangan pesat. Saya kira sangat relevan jika mengangkat situs makam Raja lalu dipadukan dengan teknologi sekarang. Teknologi informasi yang dimaksud dalam penyampaian informasi adalah *Augmented Reality* (AR). Dikehidupan sehari-hari AR juga sudah mulai mendominasi pasar dunia, banyak kegunaan dalam AR misalnya dalam sarana bisnis, media edukasi, game dan lain sebagainya. *Augmented Reality* adalah inovasi bidang multimedia dan image processing yang sedang berkembang [1].

Augmented Reality sebagai penggabungan benda maya dan nyata kemudian memunculkannya secara real time, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata. Atau dapat diartikan suatu teknologi yang menambahkan objek virtual ke dalam lingkungan nyata secara real time sehingga batas diantara keduanya menjadi sangat tipis. Ada beberapa indikator yang harus diperhatikan dalam perancangan teknologi *Augmented Reality* seperti metode yang digunakan. Metode tersebut adalah *marker based tracking* dan *markerless*. peran kedua metode ini sangat penting pada proses munculnya objek pada aplikasi *Augmented Reality* [2].

Dalam hal ini metode yang penulis angkat adalah *marker based tracking* merupakan metode pelacakan melalui *marker* atau gambar. Pemakaian *marker* pada aplikasi ini dipilih selain cocok diimplementasikan sebagai aspek pembelajaran juga cepat dalam pembacaan pada proses munculnya objek 3D. Selain itu *marker* yang dipakai memiliki tingkat keberhasilan tersendiri dalam hal memunculkan objek 3D yang dipengaruhi oleh berbagai macam parameter. *Marker Based tracking* mempunyai persentase keberhasilan sebesar 84% dalam memunculkan objek 3D dengan pengujian jarak kamera terhadap *marker* dan metode ini memiliki kelemahan menerima cahaya terlalu terang [17]. Sehingga dalam hal ini *marker* adalah metode yang bisa untuk digunakan dalam penelitian ini, melihat dari tingkat keberhasilan.

Maka dari itu, upaya mengangkat situs sejarah Bintauna untuk memvisualisasikan dalam bentuk 3D pada *Augmented Reality* sangat diperlukan demi keberlangsungan nilai – nilai keluhuran. Karena, arus modernisasi menyebabkan budaya – budaya popular masuk dalam sendi – sendi masyarakat, hal ini menyebabkan terjadinya degradasi budaya. memanfaatkan teknologi informasi salah satu jawaban, dengan membuat satu aplikasi sebagai media pengenalan. Gambarannya media ini akan dibuat dalam bentuk aplikasi augmented reality, bisa sebagai media pembelajaran yang interaktif dan edukatif karena dapat menampilkan secara langsung dalam bentuk 3D. Juga sebagai media promosi yang menarik, karena siapapun bisa melihat secara real time sehingga bisa mempromosikan dan memudahkan melihat situs sejarah makam Raja Bintauna. Berdasarkan penjelasan diatas, maka penulis tertarik mengangkat judul yaitu **“Implementasi Augmented Reality dengan metode Marker Based tracking sebagai media pengenalan situs – situs sejarah Bintauna”**.

1. 2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi masalah yaitu bagaimana mengangkat peninggalan sejarah (makam Raja), dengan membuat satu aplikasi *augmented reality*, sebagai media promosi yang menarik dan edukatif agar bisa dengan mudah dikenali.

1. 3 Rumusan masalah

Berdasarkan identifikasi masalah maka dapat dirumuskan masalah adalah Bagaimana implementasi *augmented reality* dengan metode *marker based tracking* sebagai media pengenalan situs – situs sejarah Bintauna ?

1. 4 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui hasil implementasi *augmented reality* dengan metode *marker based tracking* sebagai media pengenalan situs – situs sejarah Bintauna.

1. 5 Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu :

1. Manfaat teoritis

Secara teoritis penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan teknologi informasi khususnya *Augmented Reality* dalam mengangkat situs sejarah.

2. Manfaat praktis

Secara praktis, manfaat dari penelitian ini yaitu dapat menjadi media promosi yang menarik. Bisa dengan mudah mengakses situs – situs sejarah Bintauna, dapat menjadi media edukasi dan pembelajaran yang menarik.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Berdasarkan Penelitian sebelumnya yang menjadi tinjauan studi pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 1. 1: Penelitian terkait

No	Peneliti	Judul	Hasil
1.	Irawan, Handika [20]	Aplikasi Edukasi Sejarah Situs Warungboto Menggunakan <i>Augmented Reality</i> Dan Google Maps Api Berbasis Android	Dengan dibuatnya aplikasi edukasi, bisa sebagai sarana informasi dan edukasi sejarah, yaitu situs Warungboto. apalagi dengan adanya <i>augmented reality</i> dan Google Maps Api membuat lebih menarik karena penempatan tempat yang akurat dan menampilkan langsung bentuk 3D dari situs Warungboto.
2.	Uliontang, Endang Setyati, Francisca Haryanti Chandra [21]	Pemanfaatan <i>augmented reality</i> pada media pembelajaran sejarah tentang benda – benda bersejarah peninggalan Majapahit di Trowulan Mojokerto	Dapat dilihat proses belajar siswa sangat signifikan menggunakan media pembelajaran AR. Siswa juga dapat dengan cepat memahami karena bisa secara langsung melihat benda bersejarah secara real time dalam bentuk 3D. Dan dapat membantu guru dalam menyampaikan materi yang berbasis AR, karena dapat dilihat dari sikap aktif siswa dalam proses pembelajaran, yang terasa senang dan termotivasi.

No	Penelitian	Judul/Tahun	Hasil Penelitian
3.	Djamaludin, D., & Mahmudin, M. [22]	Penerapan Metode <i>Marker Based Tracking Augmented Reality</i> Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Tokoh Pahlawan	Dari hasil penerapan menghasilkan aplikasi pembelajaran dengan teknologi <i>Augmented Reality</i> yang dapat meningkatkan ketertarikan dan minat siswa dalam melakukan pembelajaran sejarah pahlawan. Karena, dapat melihat secara langsung dalam bentuk 3D.

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Makam Raja

Menurut R. C Mokodenseho makam raja Bintauna terletak dibagian Raaminanga, Lasako, Voaa, Pangusa, dan terakhir didesa Pimpi. Terdiri dari 8 makam, 7 Raja dan 1 Kadi (Ulama). Yaitu Raja Moreteo, Raja Datu, Raja Patilima Datunsolang, Raja Salmon Datunsolsng, Raja Elias Datunsolang, Raja Sarael Datunsolang, Mohammad Toraju Datunsolang dan Kadi Sarubansa Datunsolang [13].

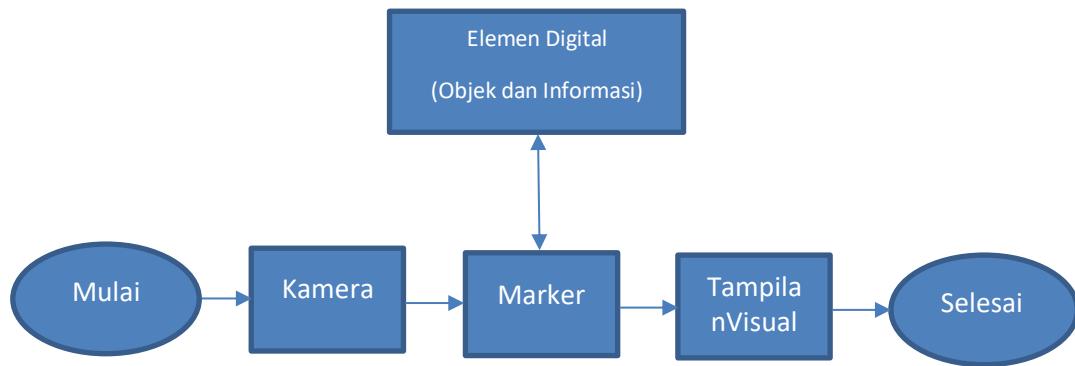
2.2.2 *Augmented Reality*

Ronald T. Azuma (1997) mendefinisikan *Augmented Reality* sebagai penggabungan benda maya dan nyata, kemudian memunculkannya secara real time, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata. Atau dapat diartikan suatu teknologi yang menambahkan objek virtual ke dalam lingkungan nyata secara real time sehingga batas diantara keduanya menjadi sangat tipis [2].

2.2.3 Metode *Marker Based Tracking*

Metode *Marker based Tracking* yaitu suatu metode pendektsian untuk *Augmented Reality* (AR) memakai *marker* atau objek dua dimensi yang memiliki pola atau titik untuk dilacak oleh sistem dan dibaca oleh handphone atau komputer melalui webcam, dan menghubungkan kamera ke handphone, atau

komputer, biasanya *marker* atau objek memiliki ilustrasi hitam putih dengan background putih dan border hitam tebal (seperti barcode) [3].



Gambar 2. 1 : Metode *Marker Based Tracking* [9]

2.2.4 *Android*

Android merupakan sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. *Android* adalah platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan *Android*, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi termasuk *Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia* [4].

2.2.5 *Vuforia*

Vuforia merupakan *augmented reality* software development kit (SDK) dalam perangkat mobile yang memungkinkan pembuatan aplikasi AR. Menggunakan layar smartphone sebagai kaca untuk melihat kedalam dunia AR dimana dunia nyata dan virtual muncul secara bersamaan. Platform vuforia mendukung para pengembang untuk membuat aplikasi AR yang dapat digunakan pada hampir seluruh jenis smartphone (iOS dan Android) [5].

2.2.5 *Unity*

Unity merupakan aplikasi multiplatform yang dapat membuat aplikasi dengan format file exe, apk dan lain-lain yang dapat digunakan diberbagai sistem operasi. Dengan menggunakan tool yang terintegrasi, unity mampu mendukung pengembang untuk membuat game, realtime animasi 3D, visualisasi arsitektur bangunan maupun simulasi. *Unity* menyuguhkan berbagai fitur yang mendukung pengembang untuk membuat sebuah aplikasi, beberapa fitur yang terdapat pada unity adalah audio *reverb zone*, *particle effect* dan *Sky Box* untuk menambahkan langit[5].

2.2.6 *Blender*

Blender merupakan perangkat lunak 3d memiliki sifat *open source* dan bisa digunakan secara gratis diberbagai sistem operasi. Blender membantu seluruh 3d pipeline seperti *modeling*, *rigging*, *animation*, *simulation*, *rendering*, *compositing* dan *motion tracking* [6].

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

Algoritma *Fast Corner* adalah suatu algoritma dalam menangkap sudut-sudut yang ada pada objek. Memiliki maksud agar tingkat akurasi menurun yang ada pada deteksi sudut secara real-time [8]. 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, jangkauan mulai dari 0 sampai 5 dimana semakin tinggi nilai yang didapat untuk sebuah gambar maka komponen pada gambar itu semakin kuat kemampuan mendekripsi dan jika nilai yang didapat rendah, maka komponen pada gambar itu lemah dan tidak dapat dibaca oleh sistem *augmented reality* [7].

2.2.8 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 suatu sasaran yang tertentu dalam sebuah pengembangan. [10]



Gambar 2. 2 : Siklus Pengembangan Sistem

2.2.9 Desain Sistem

2.2.9.1 Object Oriented Analysis & Design (OOAD)

OOAD adalah sebuah metode dalam menganalisis dan mendesain yang berorientasi objek merupakan cara terbaru untuk memikirkan sebuah permasalahan dengan menggunakan bentuk yang dibuat menurut konsep sekitar dunia nyata. Asal mula membuat adalah objek, untuk penyatuan antara struktur data dan perilaku dalam satu entitas [12].

2.2.9.2 Bahasa Pemrograman C#

Bahasa pemrograman C# adalah bahasa pemrograman berorientasi objek yang bangun oleh *Microsoft* untuk menjadi bagian inisiatif dari kerangka .NET Framework. Bahasa pemrograman C# dibuat berdasarkan bahasa pemrograman C++ dengan gabungan bahasa pemrograman C# lain.

2.2.10 Pengujian Sistem

2.2.11 *Black Box Testing*

Black Box Testing adalah sistem pengujian yang khusus menguji perangkat lunak dari sisi fungsional dan spesifikasi. *Black Box Testing* tidak menguji desain dan kode program. Pengujian ini berguna untuk mengetahui apakah fungsi masukan dan keluaran sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan atau tidak. Metode Blackbox Testing juga salah satu metode yang mudah digunakan karena hanya memerlukan batas bawah dan batas atas dari data yang di harapkan [14].

2.2.12 *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.

2.2.13 Situs Makam Raja Bintauna

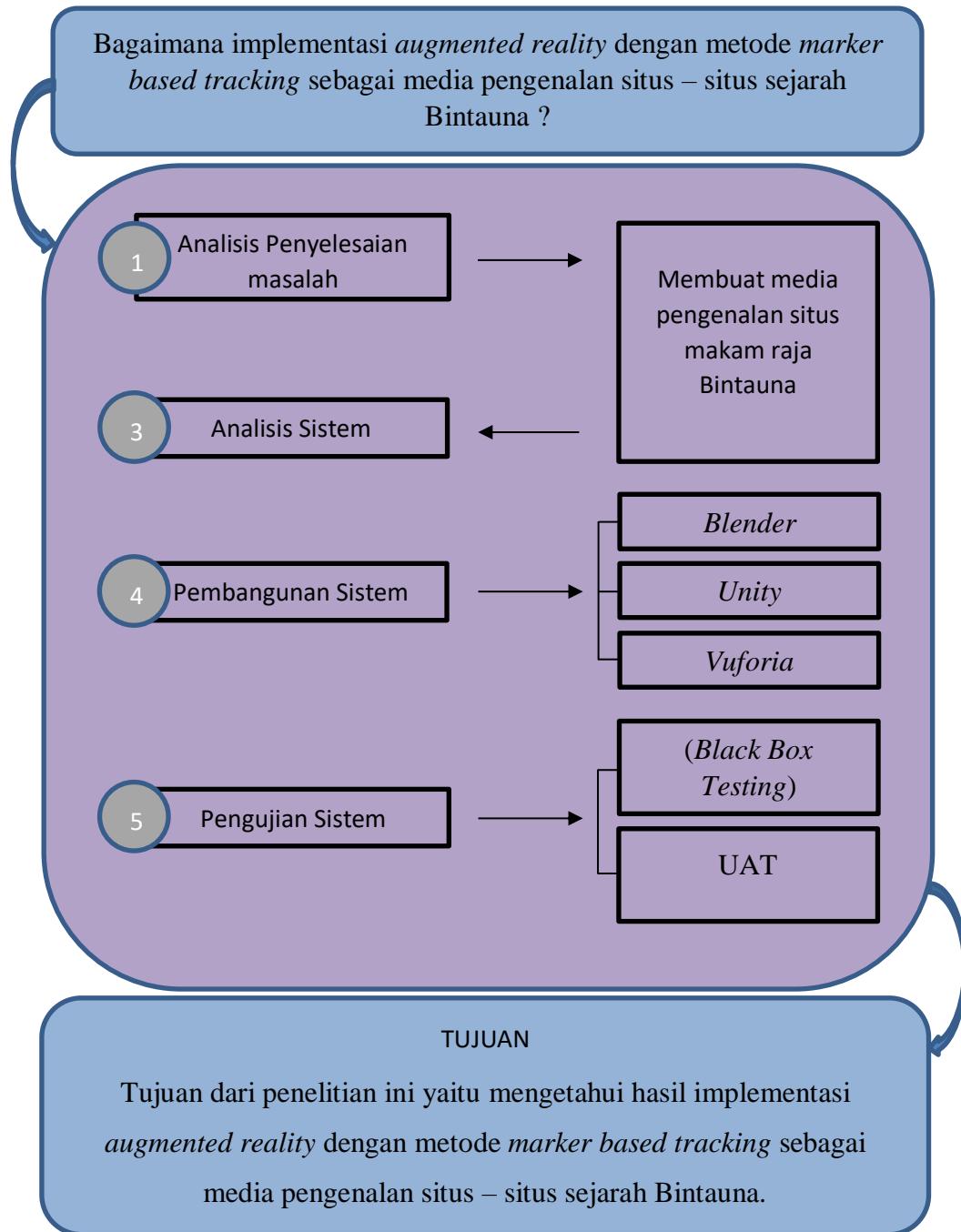
Situs menurut kbki adalah lokasi suatu kejadian, struktur, objek, atau hal lain, baik aktual, virtual, lampau atau direncanakan. Dengan demikian, penjelasan di atas memiliki kaitannya dengan situs makam Raja Bintauna. Situs makam Raja terletak di bagian pedalaman kecamatan Sangkup di desa Pangkusa yang dahulu adalah tempat pertama kerajaan Bintauna, Sebelum memperluas kekuasaan di bagian pantai utara yang sekarang menjadi kecamatan Bintauna. Setiap makam Raja dikuburkan secara terpisah – pisah, sesuai lokasi kepemimpinan masing – masing Raja. Jika dipetakan dari makam Raja pertama yaitu Morete'o dimakamkan di Raa Minanga, 130 meter dari makam Raja Morete'o ada makam Raja Patilima Datunsolang, kemudian Raja Datu dimakamkan di Lasako yang lokasinya di puncak bukit, Raja Toraju Datunsolang dimakamkan di Vantayo, Raja Salmon dimakamkan di Voaa, selanjutnya di daerah Vaya Sangki ada tiga makam yaitu Raja Eliyas Datunsolang, Kadi Sarubansa Datunsolang, Raja Serael

Datunsolang, dan yang terakhir Raja Mohamad Toraju Datunsolang dimakamkan di desa Pimpi kecamatan Bintauna [18]



Gambar 2. 3 : Makam Raja Patilima Datunsolang

2. 1 Kerangka Pikir



Gambar 2. 4 : Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Objek, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian

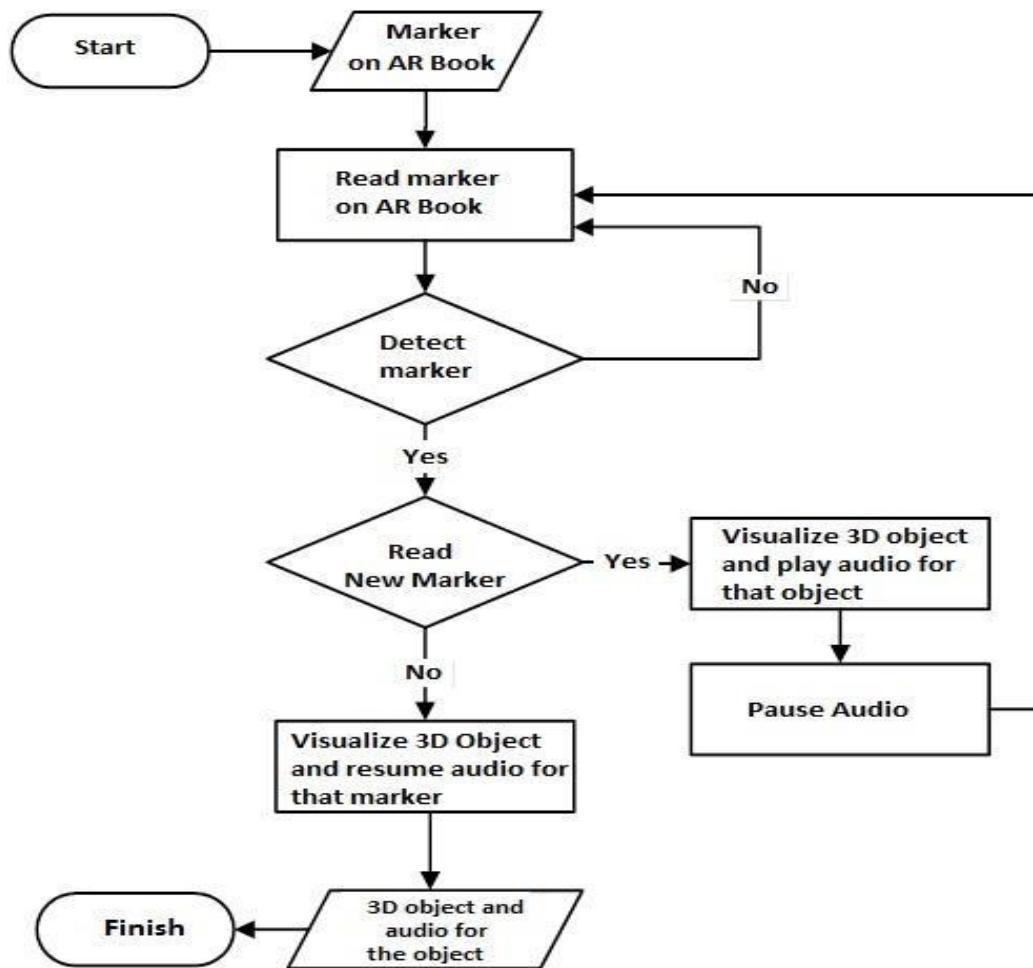
Dilihat dari segi penerapannya penelitian ini merupakan penelitian terapan berdasarkan jenis informasi yang diolah, maka penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental. Yang menjadi objek penelitian pada penelitian ini adalah situs sejarah Bintauna (Makam Raja) sebagai media pengenalan. Subjeknya adalah orang – orang yang memiliki kapasitas tertentu di kecamatan Bintauna dalam memberikan informasi mengenai objek penelitian yang diangkat seperti ketua adat, para sesepuh dan orang – orang yang masih keturunan langsung dari Raja. Penelitian ini dimulai pada bulan desember sampai dengan maret 2023, di kecamatan Bintauna dan kecamatan Sangkup.

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan hasil yang otentik dan valid secara maksimal. Data primer penelitian ini merupakan data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti bertempat di Makam Raja Bintauna. Peneliti berusaha menggambarkan dan menginterpretasikan apa adanya sesuai dengan objek penelitian, yang bertempat di kecamatan Sangkup, desa Pangkusa. Yang dulunya adalah tempat kerajaan Bintauna.

3.3 Perancangan 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 [16]:

- 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 Sistem

Pada tahap ini setelah analisis, desain dan perancangan sistem kemudian dibangun sistemnya menggunakan Blender, Unity dan Vuforia. Selanjutnya dalam membuat webcame menggunakan alat bantu seperti Visual Studio sebagai text editor, dengan Bahasa pemrograman *php* dan alat bantu database yang digunakan yaitu *MySQL*.

3.3.3 Pengujian Sistem

3.3.3.1 *Black Box Testing*

Setelah itu *software* diuji dengan metode *Black Box Testing* yang fokus pada keperluan fungsional dari *software* dan berusaha dalam menemukan kesalahan untuk beberapa kategori, diantaranya: (1) Fungsi-fugsi 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 [16].

3.3.3.2 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. Dan hasil user acceptance test sebagai berikut.

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 makam raja Bintauna yang akan diperlukan untuk kebutuhan tampilan 3D.

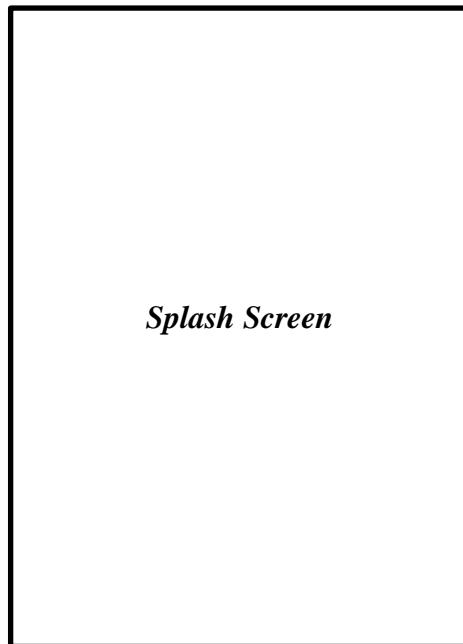
Selain pengumpulan ukuran dan bentuk makam, peneliti juga mengumpulkan data berupa informasi dari masing – masing makam. Penyusunan informasi dilakukan dalam penelitian ini akan digunakan untuk penyusunan desain produk yang dibuat yaitu aplikasi pengenalan makam raja Bintauna.

4.2 Hasil Pengembangan Sistem

4.2.1 Desain Produk

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, peneliti membuat desain awal untuk pembuatan aplikasi pengenalan makam raja Bintauna. 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:

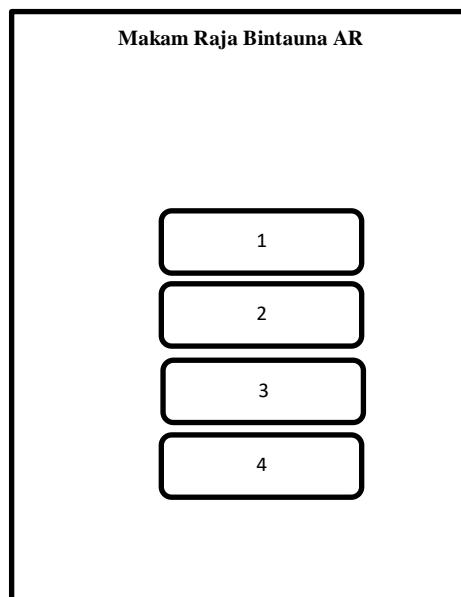
4.2.1.1. Rancangan Tampilan *Splash Screen*



Gambar 4. 1 : Rancangan Tampilan *Splash Screen*

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

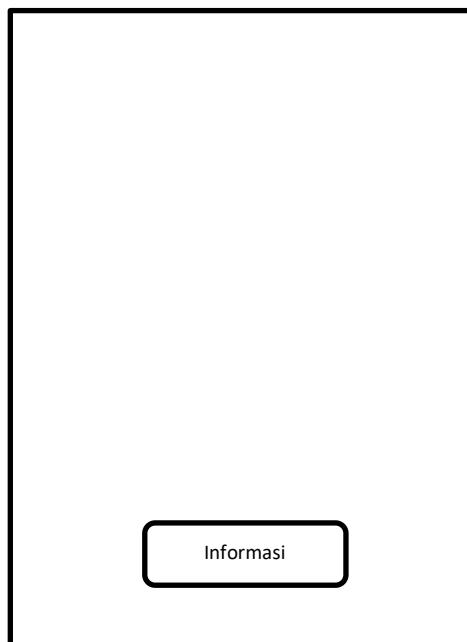
4.2.1.2. Rancangan Tampilan Menu Utama



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 dan dapat di gunakan untuk memindai marker agar dapat menampilkan objek AR, poin 2 yaitu petunjuk berguna memberikan informasi cara penggunaan kepada user, poin 3 yaitu menu credit yang berisi informasi tentang pengembangan aplikasi, poin 4 yaitu menu keluar dari aplikasi.

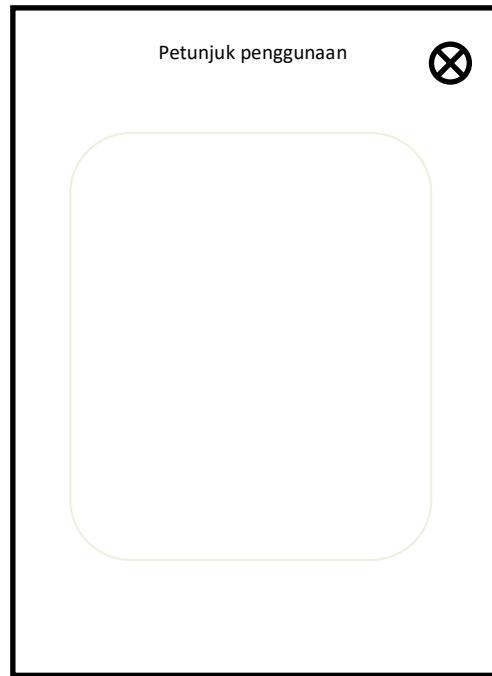
4.2.1.3 Rancangan Tampilan Scan Qr



Gambar 4. 3 : Rancangan Tampilan Scan Qr

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

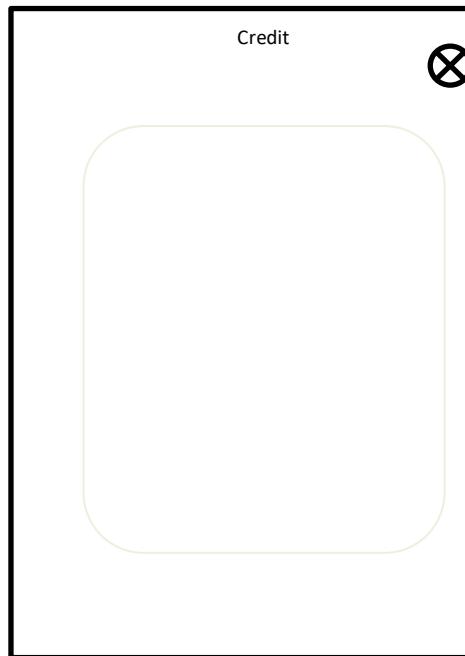
4.2.1.4 Rancangan Tampilan Petunjuk



Gambar 4. 4 : Rancangan Tampilan Petunjuk

Tampilan petunjuk merupakan tampilan untuk memberikan informasi cara penggunaan aplikasi, sehingga memudahkan pengguna untuk menggunakan aplikasi ini.

4.2.1.5 Rancangan Tampilan Credit



Gambar 4. 5 : Rancangan Tampilan Credit

Tampilan menu credit merupakan menu yang berisi informasi tentang pengembangan aplikasi

4.3 Spesifikasi

4.3.1 Perangkat Keras Untuk Menjalankan Aplikasi

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

- *Storage* 150MB
- *Ram* 2 Gb
- Minimum OS *Android* A10 (*Nougat*)

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	Aplikasi dapat berjalan dengan baik, menampilkan <i>splash screen</i> dan menuju menu utama	OK
Membuka menu scan Qr	Untuk membuka kamera pemindai	Mencoba memindai marker	Aplikasi dapat menampilkan objek <i>Augmented Reality</i>	OK
Membuka menu informasi	Untuk membuka tampilan infomasi cara penggunaan aplikasi	Mencoba membuka menu informasi	Aplikasi 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 dari hasil pengujian di atas, maka dapat dilihat bahwa semua pengujian *black box* sudah dicoba satu kali. Dalam ketentuannya 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. Dan hasil *user acceptance test* sebagai berikut.

Tabel 4. 2 : Kategori dan Bobot Pengujian *User Acceptance Test*

dengan 5 kategori:

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

4.4.2.1 Hasil Pengujian *User Acceptance Test*

Pengujian *user acceptance test* dalam penelitian ini dilakukan dengan membagikan kuesioner pertanyaan kepada user/responden, kemudian responden langsung mencoba aplikasi yang akan diuji, selanjutnya memberikan nilai sesuai kategori yang telah dibuat. Adapun jumlah responden yaitu 20 responden dengan jumlah pertanyaan sebanyak 10 pertanyaan, sehingga mendapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4. 3: Hasil Pengujian *User Acceptance Test*

No	Pertanyaan	Sangat bagus	Bagus	Netral	Cukup	Tidak bagus
1	Apakah tampilan aplikasi ini menarik ?	15	3	1	1	0
2	Apakah menu utama aplikasi ini mudah di pahami ?	17	3	0	0	0
3	Apakah tampilan menu scan qr mudah di pahami ?	18	2	0	0	0
4	Apakah tampilan objek <i>augmented reality</i> cukup jelas?	16	4	0	0	0
5	Apakah output suara aplikasi ini terdengar jelas?	18	1	1	0	0
6	Apakah tombol dalam aplikasi ini berfungsi dengan baik ?	20	0	0	0	0
7	Apakah aplikasi ini mudah di gunakan ?	18	2	0	0	0
8	Apakah aplikasi ini dapat membantu memberikan gambaran yang jelas tentang situs makam raja Bintauna?	17	3	0	0	0
9	Apakah aplikasi ini dapat menjadi media pengenalan yang interaktif dan menarik ?	15	4	1	0	0
10	Apakah aplikasi ini sudah berjalan cukup baik ?	18	2	0	0	0

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. 4 : Hasil Perhitungan Pengujian *User Acceptance Test*

No	Sangat bagus (*5)	Bagus (*4)	Netral (*3)	Cukup (*2)	Tidak bagus (*1)	Total	Persentase
1	75	12	3	2	0	92	92
2	85	12	0	0	0	97	97
3	90	8	0	0	0	98	98
4	80	16	0	0	0	96	96
5	90	4	3	0	0	97	97
6	100	0	0	0	0	100	100
7	90	8	0	0	0	98	98
8	85	12	0	0	0	97	97
9	75	16	3	0	0	91	91
10	90	8	0	0	0	98	98
Nilai Rata - Rata							96,4

Dari hasil pengujian *User Acceptance Testing* yang dilakukan dan mendapatkan hasil rata-rata sebesar 96,4 sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi implementasi *augmented reality* ini menarik, mudah dipahami, mudah dioperasikan, memberi gambaran yang jelas, bebas dari error dan perlu diimplementasikan.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Implementasi Sistem

Implementasi dari sistem pembuatan aplikasi *augmented reality* sebagai media pengenalan makam raja Bintauna ini memerlukan beberapa perangkat yang digunakan untuk membantu penyelesaian aplikasi. Perangkat tersebut meliputi:

Tabel 5. 1 : Spesifikasi Perangkat

Hardware	Software
<i>Core(TM) i3-1115G4</i>	Sistem Operasi <i>Windows 11 64 bit</i>
RAM 8 GB	<i>Unity</i>
SSD 512 GB	<i>Visual studio code</i>

5.2 Implementasi Antarmuka

Untuk mengimplementasikan aplikasi yang dibuat, membutuhkan tampilan scene dengan langkah – langkah agar bisa menangani setiap proses, sehingga mempermudah dalam pembuatan aplikasi ini. setiap langkah mempunyai fungsi tersendiri. Berikut antar muka yang dibuat.

5.2.1 Tampilan Menu Utama

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



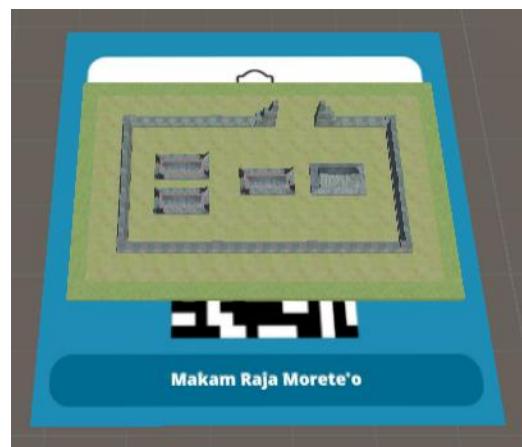
Gambar 5. 1 : Tampilan Menu Utama

5.2.2 Tampilan Menu Mulai

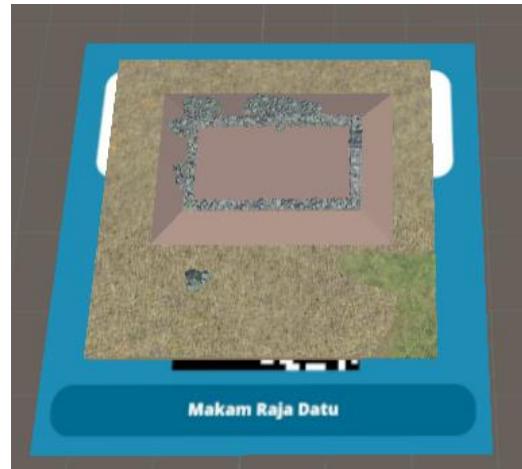
Tampilan mulai merupakan tampilan kamera yang digunakan untuk memindai marker agar dapat menampilkan objek *augmented reality* beserta penjelasannya



Gambar 5. 2 : Tampilan menu mulai sebelum memindai *marker*



Gambar 5. 3 : Tampilan objek makam raja Morete'o



Gambar 5. 4 : Tampilan objek makam raja Datu



Gambar 5. 5 : Tampilan objek makam raja Patilima Datunsolang



Gambar 5. 6 : Tampilan objek makam raja Salmon Datunsolang



Gambar 5. 7 : Tampilan objek makam raja Elias Datunsolang



Gambar 5. 8 : Tampilan objek makam raja Toradju Datunsolang



Gambar 5. 9 : Tampilan objek makam raja Sarael Datunsolang



Gambar 5. 10 : Tampilan objek makam raja Mohamad Toradju Datunsolang



Gambar 5. 11 : Tampilan objek makam raja Mohamad Sarubansa Datunsolang

5.2.3 Tampilan Menu Petunjuk

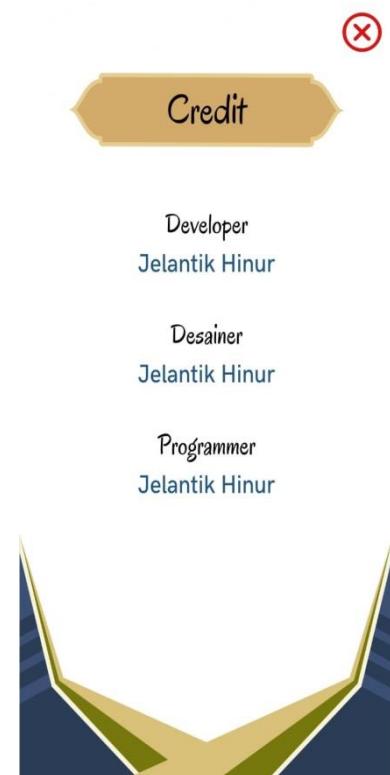
Tampilan menu petunjuk merupakan tampilan untuk menjukan cara menggunakan aplikasi



Gambar 5. 12 : Tampilan Menu Petunjuk

5.2.4 Tampilan Menu Credit

Tampilan menu credit merupakan tampilan yang berisi informasi tentang pengembangan aplikasi



Gambar 5. 13 : Tampilan Menu Credit

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil, pembahasan yang telah dibuat pada bab – bab sebelumnya, dan bagaimana hasil dari implementasi yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa penelitian ini telah memenuhi syarat perancangan aplikasi. Maka dapat diketahui hasil implementasi dari *augmented reality* sebagai media pengenalan situs – situs sejarah Bintauna.

Hasil implementasi dari *augmented reality* dengan metode *marker based tracking* dapat dilihat dari pengujian yang penulis lakukan menggunakan pengujian *User Acceptance Testing*. Dilakukan dengan 20 orang penguji, mendapatkan hasil rata-rata sebesar 96,4 maka bisa disimpulkan bahwa hasil dari implementasi *augmented reality* dapat berjalan dengan baik.

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 lokasi agar bisa menjadi panduan untuk user jika ingin pergi langsung ke makam raja Bintauna

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alifah, R., Megawaty, D. A., & Satria, M. N. D. (2021). PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY UNTUK KOLEKSI KAIN TAPIS (STUDY KASUS: UPTD MUSEUM NEGERI PROVINSI LAMPUNG). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(2), 1-7.
- [2] Syahrin, A., Apriyani, M. E., & Prasetyaningsih, S. (2016). Analisis Dan Implementasi Metode Marker Based Tracking Pada Augmented Reality Pembelajaran Buah-Buahan. *Komputa: Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika*, 5(1), 11-17.
- [3] Sya'Dani, F. A., Wahyuddin, M. I., & Winarsih, W. (2021). Augmented Reality Objek Wisata Bogor Menggunakan Algoritma Lucas Kanade Dengan Metode Marker Based Tracking. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 5(3), 1179-1186.
- [4] Safaat, Nazaruddin. Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android. Bandung: Informatika, 2012.
- [5] Masrura, A. F., & Anistyasari, Y. (2022). Implementasi Augmented Reality Marker Based Tracking pada Aplikasi Interaktif Pengenalan Alat Musik Tradisional Bonang Jawa Berbasis Android. *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 3(03), 287-299.
- [6] M. F. Mustama, "Aplikasi Animasi 3D Berbasis Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Metamorfosis pada Serangga," 2017.
- [7] 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.

- [8] Pangestu, D. A., Fauziah, F., & Hayati, N. (2020). Augmented Reality Sebagai Media Edukasi Mengenai Lapisan Atmosfer Menggunakan Algoritma Fast Corner. *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 5(2), 67-78.
- [8] Pangestu, D. A., Fauziah, F., & Hayati, N. (2020). Augmented Reality Sebagai Media Edukasi Mengenai Lapisan Atmosfer Menggunakan Algoritma Fast Corner. *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 5(2), 67-78.
- [9] 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.
- [10] U. Ependi, “Pengembangan Sistem Informasi Online Menggunakan Metode Web Engineering,” *J. Ilm. Matrik*, no. 12, pp. 21–32, 2013.
- [11] Aprianti, W., & Maliha, U. (2016). Sistem Informasi Kepadatan Penduduk Kelurahan Atau Desa Studi Kasus Pada Kecamatan Bati-Bati Kabupaten Tanah Laut. *Jurnal Sains dan Informatika*, 2(1).
- [12] Neyfa, B. C., & s Salsabila, G. (2016). Perancangan Aplikasi E-Canteen Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode Object Oriented Analysis & Design (OOAD). *Jurnal Penelitian Komunikasi dan Opini Publik*, 20(1).
- [13] R.C Mokodenseho, *Sejarah Bintauna : Literatur Sejarah Bintauna* (Bintauna : 2003)
- [14] Cholifah, W. N., Yulianingsih, Y., & Sagita, S. M. (2018). Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 3(2), 206-210.

- [15] Mustaqbal, M. S., Firdaus, R. F., & Rahmadi, H. (2015). Pengujian aplikasi menggunakan black box testing boundary value analysis (studi Aplikasi prediksi kelulusan smnptn). *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 1(3).
- [16] A. Husna, A. Bode, and Apriyanto, "Pedoman Penelitian Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo," 2018, p. 105.
- [17] Farianto, W., Prasetyo, N. A., & Raharja, P. A. (2021). AUGMENTED REALITY OBJEK BERSEJARAH MUSEUM SOESILO SOEDARMAN MENGGUNAKAN METODE MARKER BASED DAN MARKERLESS. *JUTIM (Jurnal Teknik Informatika Musirawas)*, 6(2), 141-153.
- [18] Sebuah Bunga Rampai, Memotret Bintauna : Dari Sejarah, Budaya, Agama, hingga Cerita Kecintaan pada Tanah Leluhur (Bintauna : 2022)
- [19] Pramono, Basworo Ardi. "Desain Dan Implementasi Augmented Reality Berbasis Web Pada Aplikasi Furniture Shopping Manager Sebagai Alat Bantu Belanja Online." *Jurnal Transformatika* 10.1 (2012): 26-33.
- [20] Irawan, H. (2020). *Aplikasi Edukasi Sejarah Situs Warungboto Menggunakan Augmented Reality Dan Google Maps Api Berbasis Android* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- [21] Uliontang, E. S., & Chandra, F. H. (2020). Pemanfaatan augmented reality pada media pembelajaran sejarah tentang benda-benda bersejarah peninggalan Kerajaan Majapahit di Trowulan Mojokerto. *Tek. Eng. Sains J*, 4(1), 19-26.
- [22] Uliontang, E. S., & Chandra, F. H. (2020). Pemanfaatan augmented reality pada media pembelajaran sejarah tentang benda-benda bersejarah peninggalan Kerajaan Majapahit di Trowulan Mojokerto. *Tek. Eng. Sains J*, 4(1), 19-26.

Lampiran 1

Biodata Diri

Nama	: Jelantik Hinur
NIM	: T3118043
Tempat, Tanggal Lahir	: Pimpi, 15 November 2000
Alamat	: Desa Pimpi, kecamatan Bintauna, Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, Sulawesi Utara.
Agama	: Islam
Kewarganegaraan	: WNI
Email	: jelanhinur@gmail.com



Lampiran 2

Kode Pemrograman

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;
using UnityEngine.UI;

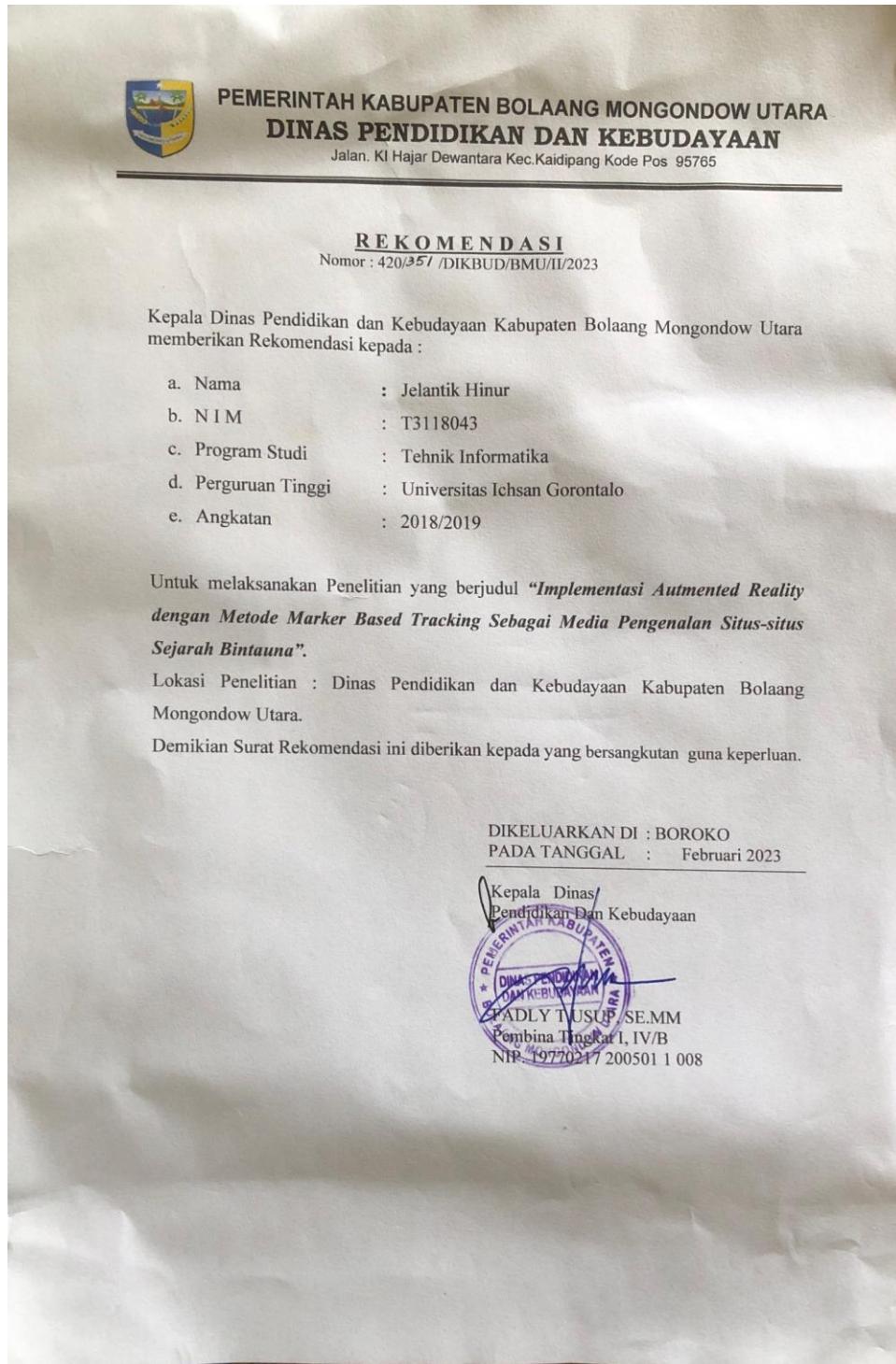
public class Navigasi : MonoBehaviour
{
    public void mainkanAR()
    {
        SceneManager.LoadScene("MainkanAR");
    }

    public void MainMenu()
    {
        SceneManager.LoadScene("MainMenu");
    }

    public void keluar()
    {
        Application.Quit();
    }
}
```

Lampiran 3

Surat Rekomendasi Penelitian



Lampiran 4

Hasil Turnitin

 **turnitin** Similarity Report ID: oid:25211:46912971

PAPER NAME	AUTHOR
SKRIPSL_T3118043_JELANTIK HINUR.pdf	JELANTIK HINUR jelanhinur@gmail.com
<hr/>	
WORD COUNT	CHARACTER COUNT
5743 Words	39140 Characters
PAGE COUNT	FILE SIZE
48 Pages	1.7MB
SUBMISSION DATE	REPORT DATE
Nov 18, 2023 1:46 AM GMT+8	Nov 18, 2023 1:47 AM GMT+8

● 16% Overall Similarity
The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

• 16% Internet database	• 4% Publications database
• Crossref database	• Crossref Posted Content database
• 1% Submitted Works database	

● Excluded from Similarity Report

• Bibliographic material	• Quoted material
• Cited material	• Small Matches (Less than 30 words)

● 16% Overall Similarity
The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- | | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| • 16% Internet database | • 4% Publications database |
| • Crossref database | • Crossref Posted Content database |
| • 1% Submitted Works database | |

● Excluded from Similarity Report

- | | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| • Bibliographic material | • Quoted material |
| • Cited material | • Small Matches (Less than 30 words) |

Lampiran 5

Bebas Pustaka

