

**APLIKASI AUGMENTED REALITY PENGENALAN BUDAYA
INDONESIA DI PULAU SULAWESI DAN PAPUA DENGAN
METODE MULTI MARKER**

SKRIPSI

Oleh :
ABDUL JABBAAR ARROZI JALIL
NIM. 15650070



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020**

**APLIKASI AUGMENTED REALITY PENGENALAN BUDAYA
INDONESIA DI PULAU SULAWESI DAN PAPUA DENGAN
METODE MULTI MARKER**

SKRIPSI

**Diajukan kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh:
ABDUL JABBAAR ARROZI JALIL
NIM. 15650070**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020**

HALAMAN PENGAJUAN

**APLIKASI *AUGMENTED REALITY* PENGENALAN BUDAYA
INDONESIA DI PULAU SULAWESI DAN PAPUA DENGAN
METODE MULTI MARKER**

SKRIPSI

Oleh :
ABDUL JABBAAR ARROZI JALIL
NIM. 15650070

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji

Tanggal : 11 Mei 2020

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Hani Nurhayati, M.T
NIP. 19780625 200801 2 006

A'la Syauqi, M.Kom
NIP. 19771201 200801 1 007

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

HALAMAN PENGESAHAN**APLIKASI AUGMENTED REALITY PENGENALAN BUDAYA
INDONESIA DI PULAU SULAWESI DAN PAPUA DENGAN
METODE MULTI MARKER****SKRPSI**

Oleh : Abdul Jabbaar Arrozi Jalil
NIM. 15650070

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Skripsi
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu
Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Komputer (S. Kom)

Tanggal 8 Juni 2020

Susunan Dewan Penguji :**Tanda Tangan**

- | | | |
|--------------------|--|-----|
| 1. Penguji Utama | : <u>Roro Inda Melani., M.Sc</u>
NIP. 19780925 200501 2 008 | () |
| 2. Ketua Penguji | : <u>Fahrul Kurniawan, M.MT</u>
NIP. 19771020 200912 1 001 | () |
| 3. Sekretaris | : <u>Hani Nurhayati, M.T</u>
NIP. 19780625 200801 2 006 | () |
| 4. Anggota Penguji | : <u>A'la Syauqi, M.Kom</u>
NIP. 19771201200801 1 007 | () |

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Abdul Jabbaar Arrozi Jalil

NIM 15650070

Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Teknik Infomatika

Judul Skripsi : Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Budaya Indonesia Di Pulau Sulawesi Dan Papua Dengan Metode Multi Marker

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 4 Juni 2020

Yang membuat pernyataan,



Abdul Jabbaar Arrozi Jalil
NIM. 15650070

HALAMAN PERSEMBAHAN

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

Segala puji bagi Allah Tuhan semesta alam

Aku persembahkan karya ini untuk orang-orang yang terkasih:

Ayah dan Bunda tercinta,

*Terima kasih atas semua kasih sayang, dukungan dan doa yang tak pernah putus
untukku.*

Seluruh keluargaku, atas semua doa dan dukungannya.

*Teman-teman almamater,
terima kasih telah berjuang bersama-sama hingga akhir*

Halaman Motto

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ

فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain, dan hanya kepada tuhanmulah hendaknya kamu berharap” (Al-Insyirah, 6-8)

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya penelitian ini dapat terselesaikan dengan judul “Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Budaya Indonesia Di Pulau Sulawesi Dan Papua Dengan Metode Multi Marker”.

Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW yang telah membimbing kita dari kegelapan menuju jalan kebaikan, yakni Din al-Islam.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir skripsi ini tidak akan berhasil dengan baik tanpa adanya bimbingan dan sumbangan pemikiran dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Prof. Dr.Abd Haris, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Ibu Dr. Sri Harini, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Bapak Dr. Cahyo Crysdian selaku Ketua Jurusan Informatika Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Ibu Hani Nurhayati, M.T. Selaku Dosen Pembimbing Skripsi
5. Bapak dan ibu dosen Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
6. Ibu, ayah, istri, adik, putri kecil saya dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan do’a dan dukungan secara moril dan spirituil.
7. Ibu, bapak guru TK hingga MAN yang telah sabar mengajarkan saya banyak hal.

8. Dan seluruh pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif demi kesempurnaan penulisan ini. Penulis berharap semoga karya yang sederhana ini dapat bermanfaat dengan baik bagi semua pihak. Amin ya Robbal ‘Alamin...

Malang, 10 Juni 2020

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGAJUAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
ABSTRAK (Indonesia).....	xvi
ABSTRAK (Inggris).....	xvii
ABSTRAK(Arab).....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Penelitian Terkait.....	6
2.2 <i>Media Pembelajaran Kebudayaan Indonesia</i>	8
2.3 <i>Augmented Reality</i>	8
2.4 <i>Sejarah Augmented Reality</i>	10
2.5 <i>Markerless Based Augmented Realit</i>	10

2.6 Vuforia	11
2.7 Metode Multi Marker	12
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	14
3.1 Analisis Sistem.....	14
3.2 Analisis Masalah	15
3.3 Analisis Arsitektur	16
3.4 Analisis alur sistem pada teknologi Augmented reality.....	17
3.4.1 Inisialisasi <i>Feature</i>	18
3.4.2 Tracking Objek	23
3.4.3 Memunculkan Objek 3D dan suara	28
3.5 Perancangan Sistem	30
3.5.1 Rancangan Aplikasi.....	30
3.5.2 Pembuatan Objek dan Animasi 3D	31
3.5.3 Pembuatan Marker.....	33
3.5.4 Pembuatan Aplikasi Augmented reality dengan Metode Multimarker	34
3.6 Rancangan Interface.....	35
3.6.1 Tampilan Splashscreen	36
3.6.2 Menu Utama, Petunjuk dan Tentang	36
3.7 Pemrograman	37
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....	38
4.1 Implementasi sistem.....	38
4.2 Implementasi perangkat lunak	38
4.3 Implementasi struktur data.....	38
4.4 Implementasi interface	39
4.4.1 Tampilan halaman spalshscreen dan loading	39
4.4.2 Tampilan menu utama	41
4.4.3 Tampilan petunjuk.....	43

4.4.4 Tampilan tentang	44
4.5 Intrumen Uji Coba	44
4.6 pengujian perangkat andorid	60
4.6.1 pengujian tracking marker	61
4.6.2 pengujian Pengujian MultiMarker	61
4.6.3 pengujian okulasi	71
4.7 Integrasi Nilai Islam	72
BAB V PENUTUP.....	75
5.1 kesimpulan.....	75
5.2 Saran.	75
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur vuforia	12
Gambar 2.2 Algoritma MultiMarker	13
Gambar 3.1 Arsitektur	16
Gambar 3.2 blok diagram alur sistem	17
Gambar 3.3 Pembuatan lisensi key manager	19
Gambar 3.4 lisensi key manager aplikasi	19
Gambar 3.5 Target manager system pada website vuforia	20
Gambar 3.6 Alur pembuatan image target	20
Gambar 3.7 Tipe Database	21
Gambar 3.8 Upload Image Target	22
Gambar 3.9 download database image target	22
Gambar 3.10 alur tracking objek di unity3d	23
Gambar 3.11 Proses load image target	24
Gambar 3.12 Vuforia Behaviour Script	24
Gambar 3.13 Mengaktifkan dataset pada image target	26
Gambar 3.14 Menentukan image target pada unity3d	26
Gambar 3.15 Flowchart Perancangan aplikasi	30
Gambar 3.16 Flowchart pembuatan animasi di blender	32
Gambar 3.17 Flowchart pembuatan marker di framework vuforia	33
Gambar 3.18 flowchart pembuatan aplikasi AR melalui editor unity 3D	34
Gambar 3.19 Desain menu splashscreen	36
Gambar 3.20 Desain menu utama (a) menu (b) petunjuk (c) tentang	36
Gambar 4.1 Splash Screen Screen	39
Gambar 4.2 Loading	40

Gambar 4.3 Main Menu	41
Gambar 4.4 SCAN	42
Gambar 4.5 Petunjuk.....	43
Gambar 4.6 Tentang.....	44



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Deskripsi Vuforia Behaviour	25
Tabel 3.2 Deskripsi Database load behaviour	26
Tabel 3.3 Deskripsi Image Target Behaviour	27
Tabel 4.1 Data Budaya dan Rancangan Marker Pulau Sulawesi	48
Tabel 4.2 Data Budaya dan Rancangan Marker Pulau Papua.....	51
Tabel 4.3 Desain object 3D Pulau Sulawesi	53
Tabel 4.4 Desain Object 3d Pulau Papua.....	59
Tabel 4.5 Spesifikasi perangkat android	60
Tabel 4.6 Pengujian Aplikasi	61
Tabel 4.7 Hasil pengujian MultiMarker.....	62
Tabel 4.8 Tabel pengujian okulasi	71

ABSTRAK

Jabbaar, Abdul . 2020, SKRIPSI. Judul: “Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Budaya Indonesia Di Pulau Sulawesi Dan Papua Dengan Metode Multi Marker.

Pembimbing : (1)_Hani Nurhayati, M.T. (2) A’la Syauqi, M.Kom

Kata Kunci : Augmented Reality, Metode Multimarker, kebudayaan indonesia, Vuforia,blender, unity3d.

Indonesia memiliki banyak suku budaya dan setiap dari mereka memiliki bermacam ciri dan budaya. Wilayah indonesia yang begitu luas dan berbentuk kepulauan yang terdiri atas ribuan pulau mempengaruhi keragaman budaya di Indonesia. Sehingga penulis akan memilih salah satu pulau dalam penelitian ini yaitu Pulau Sulawesi Dan Papua dan Papua.

AR merupakan suatu konsep perpaduan antara virtual reality dan world reality. Sehingga objek- objek virtual 2D dan 3D seolah-olah terlihat nyata dan menyatu dengan dunia nyata. Pada teknologi AR, pengguna dapat melihat dunia nyata yang ada di sekelilingnya dengan penambahan objek virtual yang dihasilkan oleh computer.

Aplikasi ini di buat untuk siswa SD kelas 4 s.d 6 dengan menggunakan metode Multi-Marker terdiri dari beberapa Target Gambar dalam pengaturan geometrik yang ditentukan. Posisi dan orientasi dari setiap Target Gambar dalam Multi-Target didefinisikan relatif terhadap asal-usul Multi-Target, yang berada di pusat volumetriknya Semua sisi dari Multi-Target dapat dilacak pada saat yang sama karena mereka memiliki pose yang didefinisikan sebelumnya relatif terhadap asal MultiTarget. Ini memungkinkan seluruh Multi-Target dilacak ketika salah satu target utamanya telah terdeteksi.

ABSTRACT

Jabbaar, Abdul. 2020, Thesis. Title: "Augmented Reality Application Introduction to Indonesian Culture in Sulawesi and Papua Islands with Multi-Marker Method.

Supervisor : (1)_Hani Nurhayati, M.T. (2) A'la Syauqi, M.Kom

Keyword : Augmented Reality, Metode Multimarker, kebudayaan indonesia, Vuforia,blender, unity3d.

Indonesia has many ethnic groups and each of them has a variety of characteristics and culture. Indonesia's vast territory in the form of an archipelago consisting of thousands of islands influences cultural diversity in Indonesia. So the writer will choose one of the islands in this research, Sulawesi and Papua and Papua.

AR is a concept that combines virtual reality and world reality. So that 2D and 3D virtual objects appear to be real and integrated with the real world. In AR technology, users can see the real world around them with the addition of virtual objects generated by the computer..

This application is made for elementary school students grades 4 to 6 using the Multi-Marker method consisting of several Image Targets in the specified geometric settings. The position and orientation of each Image Target in a Multi-Target are defined relative to the origin of the Multi-Target, which is at the center of the volumetric. All sides of the Multi-Target can be tracked at the same time because they have pre-defined poses relative to the origin of MultiTarget. This allows the entire Multi-Target to be tracked when one of its main targets has been detected..

نبذة مختصرة

أطروحة. العنوان: "مقدمة تطبيق الواقع المعزز للثقافة الإندونيسية في جزر سولاويزي ، ٢٠٢٠. بد الجبار وبابوا بأسلوب متعدد العلامات (المشرف): (هاني نورحياتي ، م .) (علاء سياوقي ، م .كوم

، الكلمات الرئيسية: الواقع المعزز ، طريقة العلامات المتعددة ، الثقافة الإندونيسية ، فوري ، الخلاط ، وحدة .

يوجد في إندونيسيا العديد من المجموعات العرقية ولكل منها مجموعة متنوعة من الخصائص والثقافة. تؤثر مساحة إندونيسيا الشاسعة في شكل أرخبيل يتكون من آلاف الجزر على التنوع الثقافي في إندونيسيا. لذلك سيختار الكاتب إحدى الجزر في هذا البحث ، وهي سولاويزي وبابوا

الواقع المعزز هو مفهوم يجمع بين الواقع الافتراضي والواقع العالمي. بحيث تبدو الكائنات الافتراضية ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد حقيقية ومتكاملة مع العالم الحقيقي. في تقنية الواقع المعزز ، يمكن للمستخدمين رؤية العالم الحقيقي من حولهم مع إضافة كائنات افتراضية تم إنشاؤها بواسطة الكمبيوتر.

تم تصميم هذا التطبيق لطلاب المدارس الابتدائية من الصف الرابع إلى السادس باستخدام طريقة علامات متعددة تتكون من العديد من أهداف الصورة في الإعدادات الهندسية المحددة. يتم تحديد موضع واتجاه كل صورة مستهدفة في الأهداف المتعددة نسبة إلى أصل العديد من الأهداف ، والتي تقع في المركز الحجمي يمكن تتبع جميع جوانب العديد من الأهداف في نفس الوقت لأنها تحتوي على أوضاع محددة مسبقًا بالنسبة لأصل العديد من الأهداف. وهذا يسمح بتتبع الكثير من الأهداف عند اكتشاف أحد أهدافها الرئيسية

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM). Peningkatan dan pengembangan mutu pendidikan merupakan salah satu masalah yang selalu memerlukan perhatian lebih. Demi mencapai prestasi belajar yang memuaskan tersebut, dengan sistem pendidikan yang semakin maju dan didukung juga perkembangan teknologi. Teknologi Augmented Reality (AR) telah menjanjikan potensi besar dalam merubah cara seseorang untuk belajar, untuk memperoleh informasi dengan cara yang lebih interaktif dan juga menarik. Hal tersebut dapat digunakan salah satunya dalam media pembelajaran kebudayaan.

Indonesia memiliki banyak suku budaya dan setiap dari mereka memiliki bermacam ciri dan budaya, ciri dan budaya tersebut sangat berkaitan dengan asal-usul, tempat, ciri khas kebudayaan yang beranekaragam, di Indonesia memiliki sekitar 1.128 suku. Wilayah Indonesia yang begitu luas dan berbentuk kepulauan yang terdiri atas ribuan pulau mempengaruhi keragaman budaya di Indonesia. Sehingga penulis akan memilih salah satu pulau dalam penelitian ini yaitu Pulau Sulawesi Dan Papua dan Papua. Pulau Sulawesi Dan Papua adalah pulau yang terletak di salah satu dari kepulauan sunda besar. Sulawesi merupakan pulau terbesar kesebelas di Dunia yang memiliki wilayah yaitu 174600 KM². Nama Sulawesi berasal dari bahasa Sulawesi yaitu berasal dari kata Sula yang berarti pulau dan Wesi yang berarti logam. Sedangkan Pulau Papua ialah pulau terbesar kedua di dunia yang berada di utara Australia. Wilayah di Papua juga terbagi menjadi dua

yakni bagian baratnya adalah papua yang dalam negara indonesia sedangkan yang timur adalah papua nugini. Setiap suku mempunyai ciri-ciri tertentu. Memang ada beberapa cara mudah yang dapat digunakan untuk mengenal tiap suku di Indonesia. Yaitu dilihat dari ciri fisik, bahasa, adat istiadat dan kesenian. Contoh ciri fisik antara lain adalah warna kulit, bentuk rambut dan bentuk wajah, ciri-ciri inilah juga membedakan satu suku dengan suku yang lainnya. banyaknya suku bangsa yang ada di Indonesia menciptakan berbagai budaya pula dari masing-masing suku. Seperti yang tercantum dalam Al Qur'an

Allah Swt. telah berfirman di dalam Alqur'an surat AR-Rum : 22 tentang perbedaan bangsa dan suku dalam Al-qur'an, seperti berikut ini:

وَمِنْ أَنْشَأَ لَكُمْ سُبُلًا ۚ وَهُوَ الْكَافِرُ ۚ
وَمِنْ أَنْشَأَ لَكُمْ سُبُلًا ۚ وَهُوَ الْكَافِرُ ۚ
وَمِنْ أَنْشَأَ لَكُمْ سُبُلًا ۚ وَهُوَ الْكَافِرُ ۚ

Artinya :

“Dan di antara tanda-tanda kekuasaan-Nya ialah menciptakan langit dan bumi dan berlain-lainan bahasamu dan warna kulitmu. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang mengetahui.”. (QS. Ar-rum : 22)

Pada Alqur'an surat Ar-Rum ayat 22, Allah Swt. menjelaskan bahwa Allah SWT telah menciptakan bermacam-macam keberagaman, mulai dari suku, manusia, bangsa dan lain sebagainya agar mereka saling menghargai dan mengenal satu sama lain. Beragam suku di indonesia yang tercipta mempengaruhi budaya dalam Negara tersebut, karena budaya adalah hasil dari pikiran, akal budi dan karya cipta manusia dari hubungan antara anggota masyarakat maupun antara masyarakat dengan alam sekitar. Sementara kebudayaan ialah kegiatan dari hasil penciptaan akal manusia seperti adat istiadat, kepercayaan, dan kesenian. Kebudayaan tercipta untuk mempersatukan masyarakat dan menciptakan persatuan masyarakat. Bentuk-

bentuk keragaman budaya di Indonesia antara lain rumah adat, pakaian adat, senjata tradisional, dan alat musik.

Keragaman budaya merupakan kekayaan bangsa Indonesia, kita harus bangga atas keberagaman bangsa yang ada di Indonesia. Keragaman budaya daerah menghasilkan keragaman budaya nasional. Budaya nasional merupakan identitas bangsa Indonesia yang membedakan dengan budaya negara lain. Selain bangga, kita juga harus menghormati, menghargai, dan melestarikan budaya dari suku bangsa daerah lain. Begitu juga sebaliknya, kita tidak boleh menganggap budaya dari suku bangsa sendiri adalah yang paling bagus. Oleh karena itu, kita harus melestarikan budaya daerah lain agar budaya nasional tetap terjaga. Mulai dari pengenalan budaya sejak dini yang dilakukan dalam proses pembelajaran yang ada di sekolah.

Beberapa penelitian yang memanfaatkan teknologi untuk membantu efektivitas proses pembelajaran penelitian pemanfaatan teknologi *augmented reality* untuk pemanfaatan teknologi untuk media pembelajaran yaitu penelitian tentang tata cara berwudhu untuk anak usia dini menggunakan teknologi *augmented reality*. Aplikasi ini merupakan aplikasi *mobile* bersistem operasi android untuk pembelajaran wudhu yang ditujukan untuk anak usia dini. Hasil adalah animasi 2D wudhu secara nyata melalui perangkat mobile serta dilengkapi dengan suara (Nur Jazilah, 2016) tetapi karena masih menggunakan animasi 2D sehingga kurang menarik. Berdasarkan permasalahan dan penjelasan di atas, maka akan dibangun sebuah aplikasi mobile berbasis android yang memanfaatkan sebuah teknologi *augmented reality* untuk menampilkan objek 3D keragaman budaya yang ada di Indonesia, yang ada di Pulau Sulawesi dan Papua. Aplikasi akan menampilkan

objek 3D dengan 34 marker budaya terdiri dari 3 *marker* rumah adat, 14 *marker* alat musik, 9 *marker* baju adat, dan 9 *marker* senjata adat. Dalam hal ini metode yang digunakan yaitu *multi marker*. Marker yang cocok diimplementasikan karena dapat memudahkan penggunanya untuk melihat gambar lebih dari satu gambar sekaligus. Tingkat keberhasilan marker sendiri dalam hal memunculkan objek yang dipengaruhi oleh banyaknya marker yang diidentifikasi. Sehingga melalui penelitian ini, akan dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai *Multi Marker* yang dapat mempengaruhi tingkat keberhasilan dalam *augmented reality*.

Penelitian ini dibuat dengan berlandaskan penelitian terdahulu dari Rahman, (Rahman, Ernawati and Coastera, 2014) dalam penelitiannya yang berbasis *augmented reality* menggunakan metode *Markerless augmented reality*, dengan metode ini pengguna tidak perlu lagi mencetak sebuah marker untuk menampilkan elemen-elemen digital. Dalam hal ini, marker yang dikenali berbentuk posisi perangkat, arah, maupun lokasi. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan metode *markerless* sangat optimal dan efektif penggunaannya dalam mencari informasi kampus Universitas Bengkulu.

Bermula dari permasalahan diatas menjadi dasar penulis menerapkan *augmented reality* (AR) untuk membantu dalam mempelajari kebudayaan di indonesia dan juga akan menciptakan cara belajar baru dalam dunia pembelajaran.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan bahwa penelitian ini dilakukan untuk menganalisis metode *multimarker* menggunakan pengujian tracking dan okulasi dalam keberagaman budaya yang ada di pulau sulawesi dan papua menggunakan teknologi *Augmented Reality*?

1.3 Batasan Masalah

1. Aplikasi ini ditujukan untuk siswa sekolah dasar kelas 4-6.
2. Kebudayaan yang di tampilkan adalah: rumah adat, alat musik tradisional, baju adat, senjata tradisional

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan aplikasi pengenalan kebudayaan Indonesia di Pulau Sulawesi Dan Papua.
2. Memvisualisasikan kebudayaan Indonesia di Pulau Sulawesi Dan Papua dalam *augmented reality* berbasis android.
3. Mengetahui Batasan dari aplikasi di smartphone android dalam penggunaan aplikasi pengenalan kebudayaan Indonesia di Pulau Sulawesi dan Papua.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, antara lain :

1. Menjadi media belajar interaktif dalam pelajaran kebudayaan khususnya dalam kebudayaan di Indonesia

BAB II

LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan beberapa studi pustaka yang digunakan sebagai dasar teori dalam penelitian. Selain itu, bab ini juga membahas tentang penelitian sebelumnya yang terkait dengan penelitian yang akan dilakukan.

2.1 Penelitian Terkait

Penelitian yang telah ada digunakan sebagai sumber referensi dan bahan acuan baik kelebihan ataupun kekurangan dari sistem. Beberapa penelitian terkait yang juga membahas tentang *marker* yang ada pada teknologi *augmented reality* adalah

Aniek Nurul Khomariah (2017). Dalam penelitiannya yang berbasis *augmented reality* pembelajaran animalia ordo karnovora dengan menggunakan metode geometri. Berdasarkan pengujian tersebut dengan jarak terjauh 45 cm dan jarak terdekat 10 cm. Di lakukan di siang hari tingkat keberhasilannya 70%. Sedangkan pada malam hari tingkat keberhasilannya mencapai 52%.

Mohammad syahrofi (2016). Dalam penelitiannya yang berbasis *augmented reality* menggunakan metode fast corner detection yang di gunakan untuk mensimulasikan ikatan kimia. Dan aplikasi ini telah melalui beberapa ujia, meliputi pengujian proses, pengujian sistem pada perangkat andoid berbeda, dan pengujian pendeteksian marker. Dalam aplikasi ini berguna untuk menggabungkan ikatan kimia dan dijelaskan secara spesifik sesuai unsur.

Rahman, (Rahmad, Ernawati dam Coastera, 2014) dalam penelitiannya yang berbasis *augmented reality* menggunakan metode Markerless Augmented

reality, dengan metode ini pengguna tidak perlu lagi mencetak sebuah marker untuk menampilkan elemen-elemen digital. Dalam hal ini, marker yang dikenali berbentuk posisi perangkat, arah, maupun lokasi. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan metode *markerless* sangat optimal dan efektif penggunaannya dalam mencari informasi kampus Universitas Bengkulu.

Salah satu penelitian dari (Ossy *et al.*, 2013) mengusulkan Rancang bangun aplikasi komputer wayang digital ini menggunakan metode *waterfall* yang merupakan salah satu metode dalam rekayasa perangkat lunak. Karena dalam metode ini dinilai kompleks dan sangat efektif dalam melakukan pengembangan perangkat lunak yang tidak berorientasi pada permintaan *client* atau tidak ada pemesan, serta untuk membangun Augmented Reality dan juga menganalisis akan kebutuhan perangkat keras (*hardware*) yang akan digunakan guna mendukung aplikasi yang digunakan dan mempersiapkan informasi-informasi yang akan menjadi konten yang akan digunakan sebagai material dalam media pembelajaran.

Lutfi, (Lutfi, Putra, dan Prayitno, 2016) dalam penelitiannya yang berbasis augmented reality menggunakan metode Multi Marker. Penelitian tersebut menyebutkan bahwa penggunaan multi marker tersebut bertujuan agar pengguna lebih tertarik akan konten tersebut. Karna dalam metode tersebut pengguna dapat memunculkan 2 animasi dengan 2 marker sekaligus. Dalam penelitiannya terdapat objek 3 dimensi yang terdiri dari tengkorak dan audio dalam menjelaskan bahaya merokok. Aplikasi yang dibuat peneliti dapat berjalan pada sistem operasi Android dari mulai Jelly Bean (4.1.2), KitKat (4.4), hingga Lollipop (5.0).

Penelitian yang dilakukan Burhanuddin, Muhammad (2018) menjelaskan mengenai Implementasi Multi Marker Augmented Reality pada Aplikasi Pengenalan Hewan untuk Pendidikan Anak Usia Dini. Penelitian tersebut memberikan kesimpulan bahwa pendeteksian marker yang optimal untuk aplikasi PAUD – Pengenalan Hewan berada pada rentang jarak kamera terhadap marker dikisaran 20 – 40 cm dengan menggunakan marker berukuran 12x12 cm, dan rentang jarak 6 - 22 cm untuk marker berukuran 7x7 cm. Dengan pendeteksi marker maksimal 5 marker dalam sekali pengoprasian aplikasi

2.1 Media Pembelajaran Kebudayaan Indonesia

Media pembelajaran memegang peranan penting dalam proses pembelajaran sebuah media dapat membantu dalam proses penyampaian materi. Dalam dunia pendidikan.

Keragaman budaya di Indonesia merupakan kekayaan bangsa Indonesia yang tidak bisa dimiliki semua negara di dunia, kita pun harus bangga atas keberagaman bangsa yang ada di Indonesia. Keragaman budaya daerah menghasilkan keragaman budaya secara nasional. Budaya secara nasional merupakan identitas bangsa Indonesia untuk membedakan dengan budaya negara lain. Selain bangga, kita juga harus menjaga, menghargai, menghormati, dan melestarikan budaya dari suku bangsa daerah lain. Sebaliknya, kita juga tidak boleh menganggap budaya dari suku bangsa sendiri adalah yang terbaik.

2.2 Augmented Reality

Augmented Reality (AR) adalah sebuah istilah untuk lingkungan yang menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual yang dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis. Sistem ini lebih dekat kepada

lingkungan nyata (real). Karena itu, reality lebih diutamakan pada sistem ini (Kurniawan, 2011).

Menurut Stephen Cawood dan Mark Fiala bahwa augmented reality merupakan cara alami untuk mengeksplorasi objek 3D dan data, AR merupakan suatu konsep perpaduan antara virtual reality dan world reality. Sehingga objek- objek virtual 2D dan 3D seolah-olah terlihat nyata dan menyatu dengan dunia nyata. Pada teknologi AR, pengguna dapat melihat dunia nyata yang ada di sekelilingnya dengan penambahan objek virtual yang dihasilkan oleh komputer (Cawood, 2008)

AR merupakan variasi dari Virtual Environments (VE), atau yang lebih dikenal dengan istilah Virtual Reality (VR). Teknologi VR membuat pengguna tergabung dalam sebuah lingkungan virtual secara keseluruhan. Ketika tergabung dalam lingkungan tersebut, pengguna tidak bisa melihat lingkungan nyata di sekitarnya. Sebaliknya, AR memungkinkan pengguna untuk melihat lingkungan nyata, dengan objek virtual yang ditambahkan atau tergabung dengan lingkungan nyata. Tidak seperti VR yang sepenuhnya menggantikan lingkungan nyata, AR sekedar menambahkan atau melengkapi lingkungan nyata (Azuma, 1997).

Dengan bantuan teknologi augmented reality, lingkungan nyata di sekitar kita akan dapat berinteraksi dalam bentuk digital (virtual). Informasi-informasi tentang obyek dan lingkungan disekitar kita dapat ditambahkan ke dalam sistem augmented reality yang kemudian informasi tersebut ditampilkan diatas layer dunia nyata secara real-time seolah-olah informasi tersebut adalah nyata.

2.4 Sejarah Augmented Reality

Sejarah tentang augmented reality dimulai dari tahun 1957-1962, ketika seorang penemu yang bernama Morton Heilig, seorang cinematografer, menciptakan sebuah simulator yang disebut sensorama dengan visual, getaran dan bau. Pada tahun 1966, Ivan Sutherland menemukan head- mounted display yang diklaim sebagai jendela ke dunia virtual

Pada tahun 1999, Hirokazu Kato, mengembangkan ArToolkit di HITLab dan didemonstrasikan di SIGGRAPH, pada tahun 2000, Bruce. H. Thomas, mengembangkan ARQuake, sebuah Mobile Game AR yang ditunjukan di International Symposium on Wearable Computers.

Pada tahun 2008, Wikitude AR Travel Guide, memperkenalkan Android G1 Telephone yang berteknologi AR. Tahun 2009, Saqoosha memperkenalkan FLARToolkit yang merupakan perkembangan dari ArToolkit. FLARToolkit memungkinkan kita memasang teknologi AR pada sebuah website, karena output yang dihasilkan oleh FLARToolkit berbentuk Flash. Ditahun yang sama, Wikitude Drive meluncurkan sistem navigasi berteknologi AR di Platform Android. Tahun 2010, Acrossair menggunakan teknologi AR pada iPhone 3Gs.

2.5 Markerless Based Augmented Reality

Markerless augmented reality adalah metode yang saat ini sering digunakan, dan marker yang dapat dikenali berbentuk arah, posisi perangkat, maupun lokasi. Qualcomm adalah salah satu perusahaan yang sedang mengembangkan *augmented reality* dengan berbagai macam teknik *Markerless* diantaranya adalah *Marker based*, *3D Objects Tracking*, *Face Tracking*, *Motion Tracking* dan *GPS Based Tracking* (Rahman, Ernawati and Coastera, 2014) dengan metode-metode tersebut

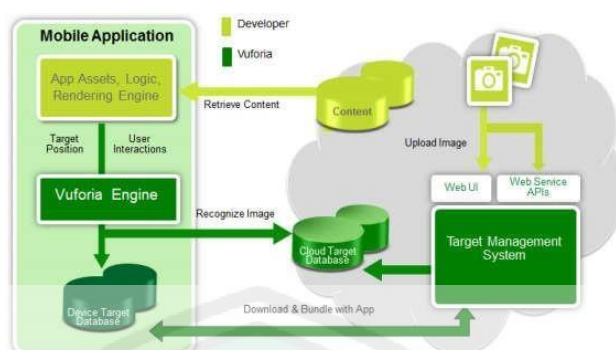
pengguna tidak perlu lagi mencetak sebuah marker untuk menampilkan elemen-elemen digital.

2.6 Vuforia

Vuforia merupakan sebuah *library* untuk aplikasi *augmented reality* yang dikembangkan oleh *QualqommVuforia* yang menggunakan sumber yang konsisten mengenai computer vision yang fokus pada *image* recognition. *Vuforia* mempunyai banyak fitur-fitur dan kemampuan yang dapat membantu pengembang untuk mewujudkan pemikiran mereka tanpa adanya batas secara teknis (www.developer.vuforia.com).

Menurut Mario (2013) *Developer* diberikan kebebasan untuk mendesain dan membuat aplikasi yang mempunyai kemampuan antara lain :

- a. Teknologi computer vision tingkat tinggi yang mengizinkan *Developer* untuk membuat efek khusus pada *mobile device*
- b. Terus – menerus mengenali *multipleimage*
- c. *Tracking* dan detection tingkat lanjut
- d. Solusi pengaturan database gambar yang fleksibel



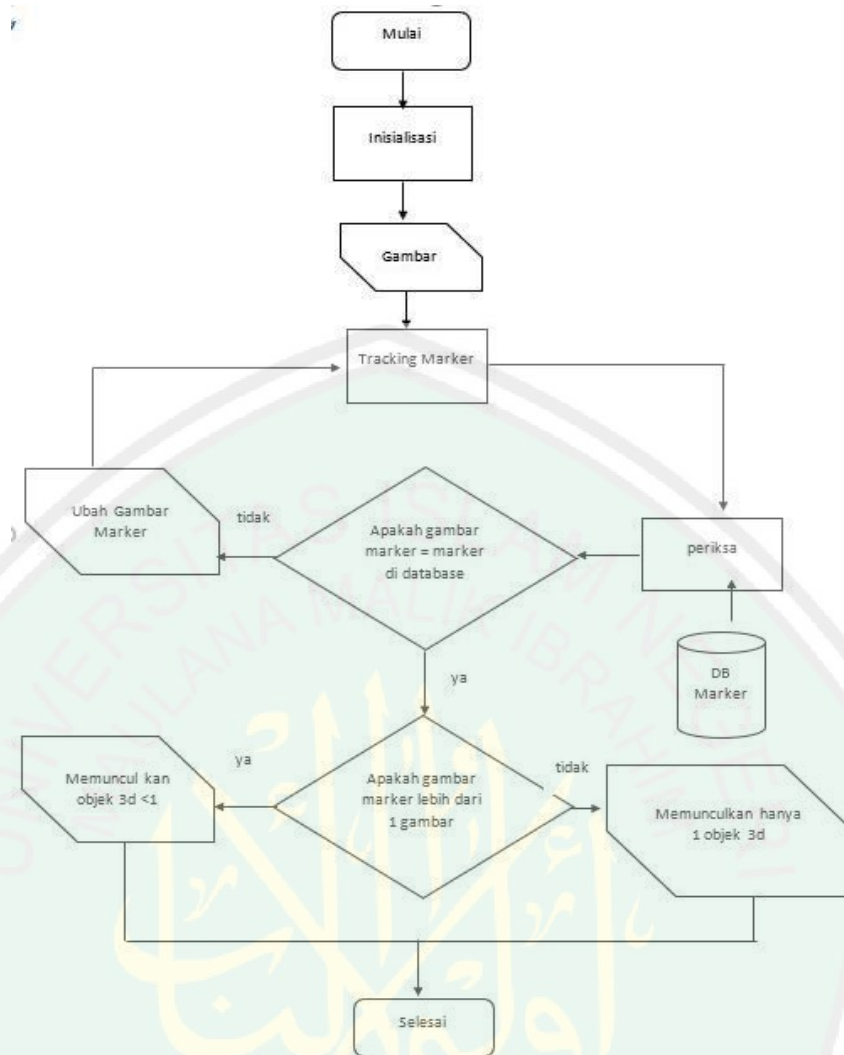
Gambar 2.1 Struktur *vuforia*

Target pada *vuforia* merupakan objek pada dunia nyata yang dapat dideteksi oleh kamera untuk menampilkan objek virtual.

2.7 Metode *Multi Marker*

Multi-Marker terdiri dari beberapa Target Gambar dalam pengaturan geometrik yang ditentukan. Posisi dan orientasi dari setiap Target Gambar dalam Multi-Target didefinisikan relatif terhadap asal-usul Multi-Target, yang berada di pusat volumetriknya. Semua sisi dari Multi-Target dapat dilacak pada saat yang sama karena mereka memiliki pose yang didefinisikan sebelumnya relatif terhadap asal MultiTarget. Ini memungkinkan seluruh Multi-Target dilacak ketika salah satu target utamanya telah terdeteksi.

Dengan cara ini, Multi-Target menyediakan referensi pelacakan umum untuk target turunannya. *TrackableResult* yang sesuai (dalam hal ini *MultiTargetResult*) memberikan pose umum, sebagai lawan dari status individu dan menampilkan informasi yang disediakan untuk Target Gambar individu



Gambar 2.2 Algoritma MultiMarker

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Analisis dan perancangan sistem pada aplikasi pengenalan budaya indonesia ini menggunakan pemodelan *waterfall*. Untuk dapat melakukan analisis dan perancangan sistem menggunakan model *waterfall* ini, menurut Roger S.Pressman ada beberapa langkah yang harus dilakukan yaitu meliputi analisis, perancangan (desain), pemrograman (*code*), dan uji coba (*testing*).

3.1 Analisis Sistem

Analisis bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan-permasalahan yang terdapat pada sistem serta menentukan kebutuhan-kebutuhan dari sistem yang dibangun. Analisis tersebut meliputi analisis masalah, analisis kebutuhan, dan analisis arsitektur sistem. Analisis sistem merupakan penguraian dari suatu sistem yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan, hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan solusi atau perbaikan pada sistem. Dari hasil analisis tersebut dapat dirancang atau diperbaiki menjadi sistem yang lebih mudah, praktis dan interaktif. Sistem yang dibuat dalam tugas akhir ini adalah sebuah sistem media pembelajaran pengenalan kebudayaan indonesia dengan menggunakan teknologi *Augmented reality*, dimana aplikasi ini dibuat sebagai sarana pembelajaran pada anak SD kelas 4 s.d 6 dengan cara mendeteksi pola berupa objek 3D dan suara yang diambil dari sebuah gambar. Objek yang dibuat merupakan baju adat, rumah tradisional, senjata tradisional, musik tradisional.

3.2 Analisis Masalah

Analisis masalah merupakan langkah awal dari analisis sistem, dimana langkah ini diperlukan untuk mengetahui permasalahan apa saja yang terjadi di dalam sistem yang telah berjalan. Identifikasi masalah yang ada pada penelitian ini adalah bagaimana cara meningkatkan kembali ketertarikan dan minat belajar siswa dalam mempelajari kebudayaan indonesia di pulau sulawesi dan papua dengan menggunakan konsep *Augmented reality*. Karena dilihat dari fenomena saat ini yang memperlihatkan bahwa anak-anak sudah mulai menggunakan *gadget*, *smartphone* dan media elektronik lainnya yang mempengaruhi gaya hidup dan gaya belajar anak-anak saat ini. Sehingga tidak menutup kemungkinan anak-anak bisa saja mengalami kebosanan dan kejenuhan untuk belajar tentang kebudayaan indonesia jika cara yang digunakan masih bersifat tradisional atau manual tanpa melibatkan media elektronik seperti *smartphone*. Dengan teknologi yang berkembang saat ini, khususnya pada teknologi *mobile* yang unggul dengan sisi ruang geraknya (*mobilitas*), *user friendly* serta praktis sehingga dapat menutupi kekurangan yang terdapat pada media saat ini. Sebagai alternatif dari permasalahan ini adalah perlu adanya sebuah media pembelajaran berbasis aplikasi pada perangkat *mobile*. Aplikasi yang akan dibuat merupakan aplikasi yang berupa media pembelajaran bagi siswa kelas 4-6 SD dalam pengenalan budaya Indonesia yang ada di Pulau Sulawesi Dan Papua. Aplikasi ini menggunakan teknologi *Augmented Reality* yang menampilkan objek 3D dengan metode *Multi Marker*.

Aplikasi ini dibuat dengan objek yang disesuaikan bentuk aslinya dengan benda tersebut yang kemudian di gabungkan dengan objek-objek 3D melalui kamera. Terdapat 34 marker yang dibutuhkan untuk menampilkan berbagai budaya

seperti alat musik, rumah adat, pakaian adat, dan juga senjata adat yang ada di Pulau Sulawesi Dan Papua.

3.3 Analisis Arsitektur Sistem

Sistem yang dibangun adalah suatu aplikasi pengenalan budaya indonesia sehari-hari menggunakan teknologi *Augmented reality*. Proses aplikasi pengenalan budaya indonesia ini dibangun dengan menggunakan sistem *based marker* yang di *support* oleh *Qualqomm Vuforia*.

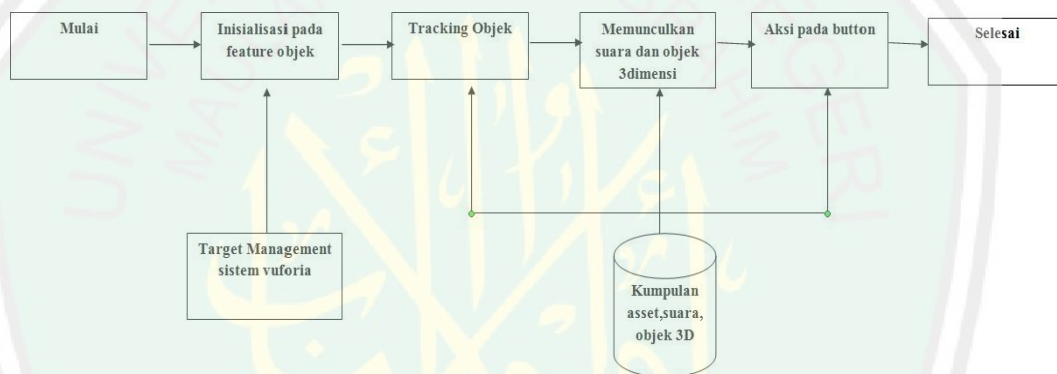
Pada arsitektur aplikasi yang akan dibangun terdiri dari beberapa komponen, yaitu *user*, kamera, objek 3D dan gambar (*image target*). *User* adalah *user* yang mengoperasikan aplikasi media pembelajaran kebudayaan indonesia di pulau sulawesi dan papua menggunakan teknologi *Augmented reality*, *user* mengarahkan kamera ke gambar yang dijadikan sebagai *image target* sehingga gambar dapat ditangkap oleh kamera. Selanjutnya gambar yang didapat dari kamera *smartphone* melakukan *tracking* objek untuk mengidentifikasi objek yang digunakan oleh *user*. Setelah *tracking* berhasil, *smartphone* melakukan render objek 3 dimensi di layar *smartphone user*.



Gambar 3.1 Arsitektur

3.4 Analisis alur sistem pada teknologi *Augmented reality*

Analisis alur sistem merupakan analisis yang mendeskripsikan bagaimana proses *Augmented reality* dari awal inisialisasi, *tracking* objek, sampai dengan proses memunculkan informasi teks dan objek 3 dimensi. Dalam perancangan aplikasi media pengenalan budaya indonesia berteknologi *augmented reality* ini objek virtual yang digunakan berupa objek 3 dimensi Aplikasi akan menampilkan objek 3D dengan 34 object budaya terdiri dari 8 rumah adat, 10 alat musik, 8 marker baju adat, dan 8 senjata adat, sedangkan untuk objek nyata yang digunakan adalah marker yang dijadikan sebuah buku panduan.



Gambar 3.2 Blok diagram analisis alur sistem

Berdasarkan gambar 3.2 dapat disimpulkan bahwa alur sistem pada aplikasi media pembelajaran kebudayaan indonesia di pulau sulawesi dan papua sebagai berikut :

1. *Inisialisasi feature* pada objek merupakan proses dimana sebuah gambar dengan ekstensi .jpeg atau png dapat digunakan sebagai marker.
2. *Tracking object* merupakan alur dari proses kamera pada *mobile smartphone* agar dapat mendeteksi sebuah objek 3D.

3. Memunculkan suara dan objek 3 dimensi merupakan hasil dari pendeteksian *image target* yang sesuai dengan *database*.
4. Aksi pada *button* merupakan salah satu fitur yang ada di aplikasi ini sehingga dapat memindah animasi 3d sesuai keinginan.

3.4.1 Inisialisasi *Feature*

Dalam pembangunan aplikasi pengenalan budaya indonesia ini, digunakan *library vuforia* sebagai pendukung untuk membuat aplikasi *Augmented reality*nya yang digunakan untuk membuat sebuah *marker* sebagai *image target*. Dan menggunakan editor *unity3D* sebagai *integrated development environment* (IDE). Pada dasarnya *vuforia* menyediakan *tools inisialisasi feature* yang bernama *target manager system*. *Target manager system* ini berfungsi memberikan *feature* dan rating pada gambar untuk melihat ketajaman gambar yang akan dijadikan sebagai *marker*. Akan tetapi sebelum menggunakan *target manager* yang disediakan oleh *vuforia*, langkah yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah membuat sebuah lisensi yang disediakan oleh pihak *vuforia*. Useran lisensi ini berfungsi untuk membuat aplikasi *Augmented reality* di editor *unity3d*. Kunci lisensi yang telah didapatkan harus dimasukan pada setiap pembuatan aplikasi *Augmented reality* agar dapat terintegrasi antara editor *unity* dan *tool target manager*. Berikut ini merupakan langkah pembuatan lisensi *manager* pada *library vuforia*.

Add License Key

Application Name

ampAR

You can change this later

Device

Please select which device your app will use

☒ Mobile ☐ Digital Eyewear

License Key

Please select a license key. See pricing for details or contact us for custom options.

☒ Starter - No Charge

☐ Classic - \$499 (one time fee)

☐ Cloud - Starting at \$99/mo

Select a monthly plan

Next

Gambar 3.3 tahap pembuatan lisensi key manager pada library

vuforia

FINAL

[Edit Name](#) [Delete License Key](#)

License Key

Usage

Please copy the license key below into your app

```
AQ73EDL/////AAABmXzXBZxvSUzZhVSHf4AnMdVJO7U6inBJXQQY0SNWY1QmFIF4PxxCtttP16IgGUSVpu9mD01+R8584RrhKdq3XzLJo
QkZ/ZT1Am8fvF4JXVkpW+ae6UgkuCSnrKy8G4mpxY2aT0cA5t9n1GD1L12dneV61u/v1G7+1DnUIbgaJQCq7Buvpor6cxDfaZK1VdWiy1
QF1wSp1rplB+IP+2kceJXNq8gC8azL2jUWYTRA/2fEF1tkGUG6QBqTkiSk7QdeI+Fe01yFOe8rnpUIMwLouLkt1.6V5EJXWKC4G2B5aeEoJ
xRysJTN/G7iyvtMgQeWQ13ryUZSwdnN1k15jWvOmzEmGOTFXDYdAnrfQ6MvCBS
```

Plan Type: Develop

Status: Active

Created: Jan 06, 2020 11:43

License UUID: de5ea7701b1a4ab6ae86f68f0589bb13

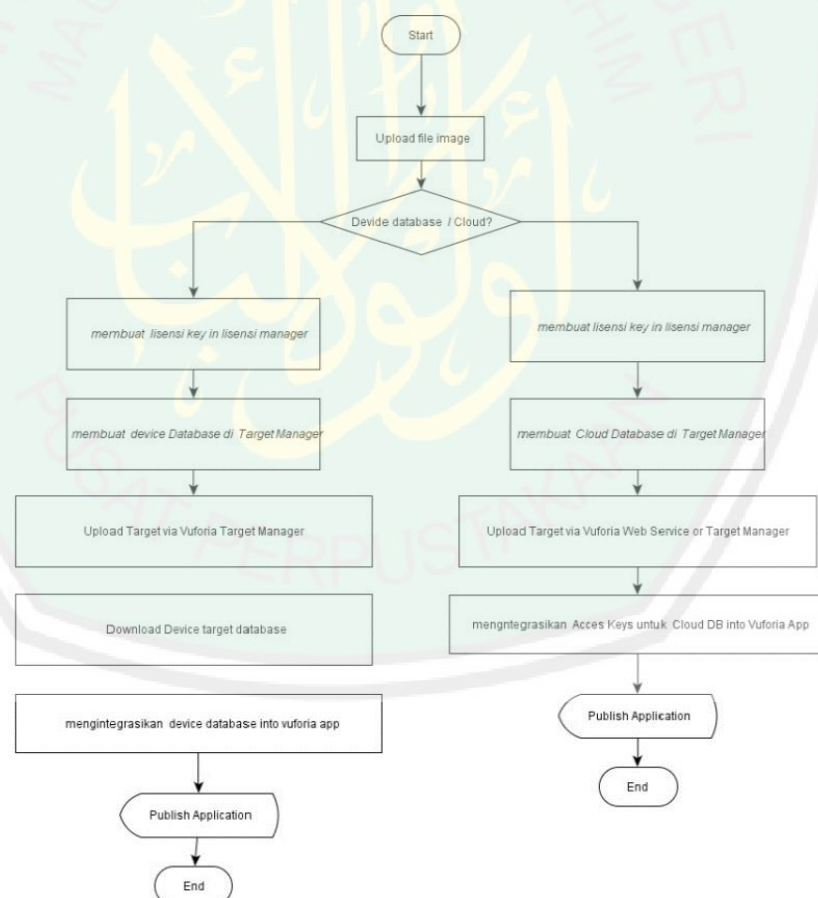
Gambar 3.4 lisensi key manager aplikasi *Augmented reality*

Pada gambar 3.3 menjelaskan tentang kolom-kolom yang diisi serta beberapa opsi yang harus di pilih . pihak *vuforia* menyediakan lisensi gratis dan berbayar untuk membuat aplikasi *Augmented Reality* . Pada gambar 3.4 merupakan gambar lisensi gratis didapatkan untuk kemudian di gunakan di edito *Unity3d* saat membangun aplikasi *Augmented reality* tersebut. Setelah *lisensi key* didapatkan , maka *target manager* bisa digunakan untuk *database marker* di *library vuforia*

Target Manager			
Use the Target Manager to create and manage databases and targets.			
Search			
Database	Type	Targets	Date Modified
belajarAR	Device	3	Feb 10, 2019
buku	Device	2	Feb 10, 2019
FINAL	Device	34	Jan 08, 2020
gagal	Device	40	Jan 05, 2020
GAGAL_LAGI	Device	35	Jan 08, 2020
games	Device	1	Nov 29, 2017
MarkerFinal	Device	35	Jan 08, 2020
PROTOTYPE	Device	2	Sep 12, 2019
SEMPRO	Device	2	Oct 29, 2019
TolakAngin	Device	3	Sep 10, 2019
YuGiOhTutorial	Device	3	Sep 07, 2019

Gambar 3.5 target manager system pada website *vuforia*

Fungsi dari target manager adalah untuk memudahkan membuat marker yang digunakan sebagai image target untuk mendeteksi adanya aplikasi *Aumented reality*

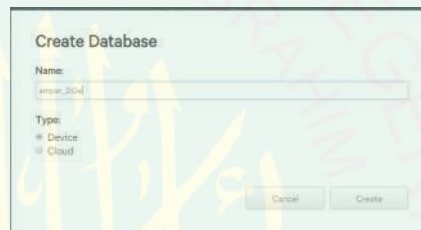


Gambar 3.6 Alur pembuatan *image* target di website *vuforia*

Deskripsi penjelasan alur pada gambar 3.6 adalah sebagai berikut :

1. Membuat *lisensi key* di *lisensi manager* untuk diintegrasikan di editor *unity3d*.
2. Membuat *database* untuk *image target* melalui *tool manager* dan memilih *type database* yang disediakan oleh *vuforia*, *device database* atau *cloud database*.

Pada penelitian kali *database* yang digunakan adalah *device database* seperti pada gambar 3.7 berikut ini.

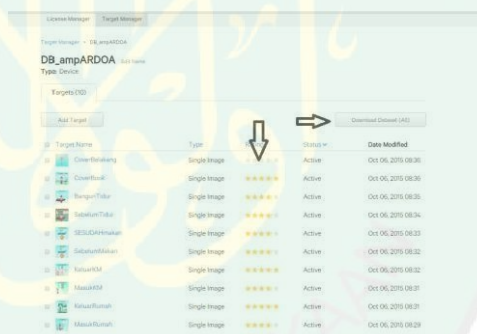


Gambar 3.7 tipe database yang disediakan di *vuforia*

3. Memilih gambar yang memiliki ekstensi *.jpg* atau *.png* dengan maksimal size 2MB.
4. Melakukan *upload* gambar pada *target manager* dan memilih *type target* yang akan digunakan serta menentukan lebar dan nama *image target* yang diupload.

Gambar 3.8 upload image target

5. Mengunduh *database* yang berisi *image target* dengan ekstensi editor yang digunakann pada IDE. Ekstensi yang disediakan oleh *vuforia* ada 2 yaitu *.unitypackage* dan *.zip*



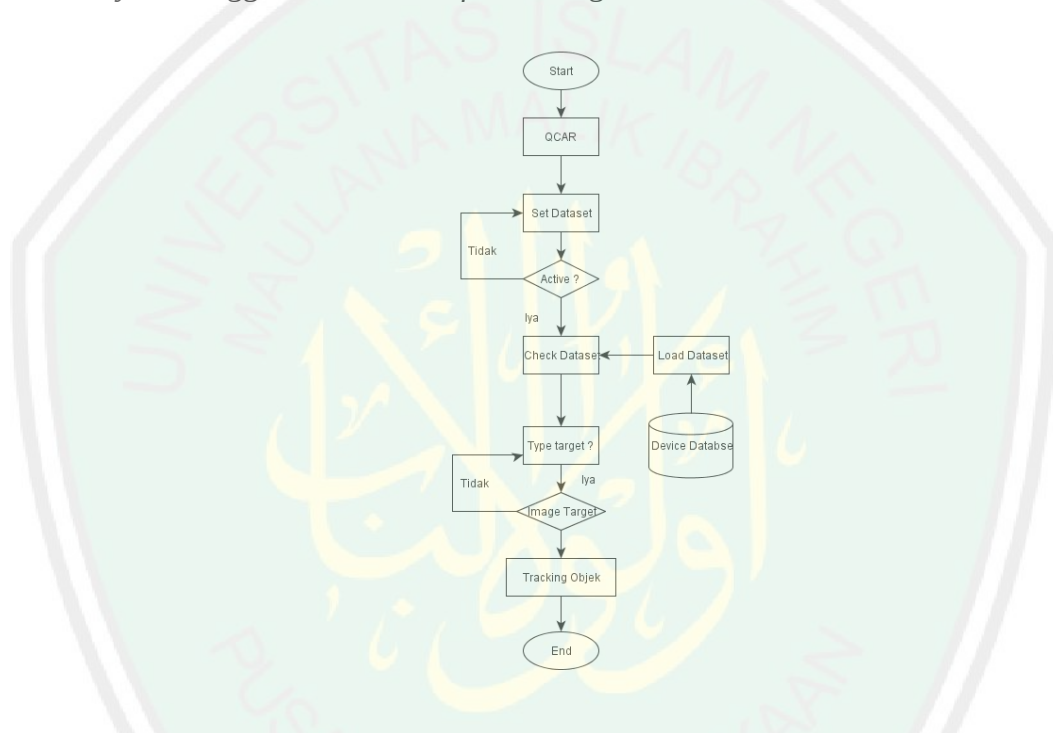
Gambar 3.9 download database image target

Pada gambar 3.9 terlihat bahwa seluruh gambar yang diupload untuk dijadikan *image target* bertipe *single image* dengan status aktif dan kemudian hampir seluruh gambar yang diupload memilih rating bintang yang sangat baik dalam pendeteksian marker. Rating dengan bintang yang banyak menunjukkann bahwa gambar tersebut memiliki *features* yang tinggi ,detail dan ketajaman gambar yang tersebar di semua bagian gambar. Oleh karena itu,

acuan gambar yang dijadikan marker minimal memiliki rating 3-5 bintang, agar pada saat kamera diarahkan ke sebuah marker object yang muncul tidak mudah hilang atau *lost tracked*.

3.4.2 Tracking Objek

Tracking objek merupakan proses pendeteksian dan melacak objek dunia nyata yang tertangkap oleh kamera. Adapun alur pendeteksian *image target* pada *unity3d* menggunakan SDK *vuforia* sebagai berikut :



Gambar 3. 10 alur *tracking objek* di *unity3d*

Proses *tracking* objek di *unity3d* menggunakan SDK *vuforia* melalui beberapa tahap seperti yang terlihat pada gambar 3.10 Proses pendeteksian marker menggunakan pola pengenalan gambar. Metode yang digunakan dalam QCAR adalah *natural features tracking* dengan metode *Multi Marker* yaitu pendeteksian dengan memunculkan marker lebih dari satu marker. Untuk proses pengecekan *image target* pada *unity3d* akan dijelaskan pada langkah-langkah berikut ini :

1. Check Image Target

Adapun langkah-langkah cek *image target* pada *unity3d* menggunakan *library vuforia* agar *image target* dapat dijadikan sebuah *marker* yang sebelumnya sudah mendapatkan *feature* dan *rating* pada *target manager* system.



Gambar 3.11 Proses load *image target*

Langkah pertama pada saat *ARcamera* pada *unity3d* mengarah pada sebuah *image target*. *QCARBehaviour* akan melakukan pengecekan dengan nilai maksimal *image target* yang akan di deteksi. Dan metode multimarker *max simultaneous* dengan angka minimal 2. Apabila nilai yang ditentukan tidak sesuai, maka *ARCamera* hanya akan mendeteksi sesuai dengan nilai yang ditentukan.



Gambar 3.12 *Vuforia Behaviour Script* dan proses pengecekan maksimal *image target*

Adapun penjelasan dari fungsi-fungsi yang ada pada gambar 3.12 dijelaskan di dalam tabel 3.1 berikut ini :

Tabel 3.1 Deskripsi *Vuforia* Behaviour

No	Nama Method	Keterangan
1	<i>Camera Device Mode</i>	Terdapat tiga opsi dalam penentuan fungsi ini, yakni <i>MODE_DEFAULT</i> , <i>MODE_OPRIMIZE_SPEED</i> dan <i>MODE_OPTMIZE_QUALITY</i> . Yang berfungsi untuk memilih mode [ada saat kamera mengarahkan penanda dengan kualitas gambar yang baik, kecepatan yang baik tetapi penanda tidaka muda <i>lost</i>
2	<i>Max Simultaneous Image</i>	Untuk menentukan jumlah <i>image</i> target yang dapat dideteksi oleh Ar camera pada <i>vuforia</i>
3	<i>Delayed Loading Objek</i>	Menunda objek yang akan tampil
4	<i>Camera Direction</i>	penggunaan kamera pada hardware baik pada pc maupun <i>mobile</i> . Terdapat beberapa fungsi seperti <i>CAMERA_DEFAULT</i> , <i>CAMERA_FRONT</i> dan <i>CAMERA_BACK</i> . Berfungsi untuk memilih penggunaan kamera yang akan digunakan
5	<i>Mirror Video Background</i>	Sebuah efek cermin AR dimana video latar belakang yang diberikan menciptakan efek cermin
6	<i>World Center Mode</i>	Ada beberapa fungsi seperti <i>SPESIFIC_TARGET</i> merupakan mengatur target tunggal sebagai pusat, <i>FIRST_TARGET</i> ialah target pertama dipilih untuk menjadi pusat dunia lalu camera ialah kamera tetap di tempat dan semua target bergerak.

Selanjutnya ARCamera akan melakukan pengecekan pada *image target* yang aktif sebagai acuan munculnya sebuah objek 3 dimensi di atas *image target* yang telah disediakan



Gambar 3.13 Mengaktifkan dataset pada *image target*

Adapun keterangan dari fungsi-fungsi yang terdapat ada pada gambar 3.13 dijelaskan pada tabel 3.2 berikut ini :

Tabel 3.2 Deskripsi Database load behaviour

No	Nama Method	Keterangan
1	<i>Load Data Set FINAL</i>	Set untuk memuat dataset ketika scene diinisialisasi
2	<i>Active</i>	Set untuk mengaktifkan dataset yang dimuat

Apabila dataset sudah *active* selanjutnya adalah menerapkan *image target* yang sudah diinisialisasi *feature* dan rating.



Gambar 3.14 Menentukan *image target* pada unity3d

untuk dapat menentukan *marker* sebagai *image target*,
dibutuhkan komponen-komponen yang terdapat pada gambar 3.14.
komponen-komponen tersebut dijelaskan pada tabel 3.3 berikut ini :

Tabel 3.3 Deskripsi *Image Target Behaviour*

No	Nama Method	Keterangan
1	<i>Type</i>	Dalam pendefinisian awal <i>vuforia</i> mengenal 3 type PREDEFINED yakni pendefinisian type <i>image target</i> yang disimpan pada SD Card/Device, Coud_RECO yakni smemanfaatkan CLOUD sebagai penyimpanan asset yang sudah di apply pada penanda dan USEER_DEFINED yakni pemanfaatan hak <i>user</i> untuk mendefinisikan <i>image target</i> sebagai acuan munculnya objek
2	<i>Dataset</i>	Merupakan kumpulan <i>image target</i> dengan pendefinisian dataset sebagai acuan utama
3	<i>Image target</i>	Berfungsi sebagai penanda yang akan digunakan pada aplikasi ar.
4	<i>Width</i>	Lebar gambar default yang sudah didefinisikan pada saat proses <i>feature</i> pada target manager <i>vuforia</i>
5	<i>Heigth</i>	Lebar gambar default yang sudah didefinisikan pada saat proses <i>feature</i> pada target manager <i>vuforia</i>
6	<i>Extend Tracking</i>	Fitur ini memungkinkan pelacakan tingkat presistance setekah target terdeteksi
7	<i>Preserve Child Size</i>	Memungkinkan untuk menngubah sklas target tanpa mempengaruhi skala relatif augmentation tersebut. dengan begitu developer dapat mengedit ekstensi file xml <i>image target</i> dan mengubah leba dan tinggi <i>image target</i> default.

3.4.3 Memunculkan Objek 3D dan suara

Memunculkan objek 3 dimensi terdapat pada class *DefaultTrackableEventHandler* dan suara yang keluar pada aplikasi media

pembelajaran kebudayaan indonesia menggunakan teknologi *Augmented reality* terdapat pada class *Final* yang merupakan *inheritance* dari class *ItrackableEventHandler*. Button terdapat pada class *button_animasi*.

1. Proses memunculkan objek pada class *DefaultTrackableEventHandler*

```
public void
OnTrackableStateChanged(
    TrackableBehaviour.Status
    previousStatus,
    TrackableBehaviour.Status newStatus) {
    if (newStatus ==
        TrackableBehaviour.Status.DETECTED ||
        newStatus ==
        TrackableBehaviour.Status.TRACKED ||
        newStatus ==
        TrackableBehaviour.Status.EXTENDED_TRACKED
    )
        OnTrackingFound();
    else {
        OnTrackingLost();
    }
}
```

Keterangan source code :

- Void *OnTrackableStateChanged* merupakan implementasi method untuk mengecek apakah marker terdeteksi atau tidak
- Apabila *TrackableBehaviour* mendeteksi sebuah *image target* dengan status *DETECTED*, *TRACKED* dan *EXTENDED_TRACKED*. Selanjutnya akan memanggil fungsi *OnTrackingFound()*


```

        private void OnTrackingFound() {
            Renderer[] rendererComponents=
            GetComponentsInChildren<Renderer>(true);
            Collider[] colliderComponents

            = GetComponentsInChildren<Collider>(true);
            foreach (Renderer component in
            rendererComponents)
                {component.enabled = true;}
            foreach (Collider component in
            colliderComponents) {
                component.enabled = true; }
            Debug.Log("Trackable " +
            mTrackableBehaviour.TrackableName + "
            found");
        }
    
```

Keterangan Source Code :

- a. void OnTrackingFound berfungsi untuk mengimplementasikan method marker yang berhasil dilacak
- b. Fungsi Renderer []untuk memanggil semua objek yang sudah di apply agar objek 3 dimensi muncul di atas *image target*.
- c. mTrackableBehaviour.TrackableName berfungsi untuk melakukan pelacakan nama yang ada di *trackable*.

2. Proses memunculkan suara pada Marker

```

        public void
        OnTrackableStateChanged(
            TrackableBehaviour.Status
            previousStatus,
            TrackableBehaviour.Status
            newStatus) {
            if (newStatus ==
            TrackableBehaviour.Status.DETECTED || newStatus ==
            TrackableBehaviour.Status.TRACKED || newStatus ==
            TrackableBehaviour.Status.EXTENDED_TRACKED) {
                OnTrackingFound ();
                suara.Play(); }else
            {OnTrack
            ingLost();
            suara.Stop(); }}
    
```

Keterangan Source Code :

a. Apabila *trackable* mendeteksi sebuah *image target* dengan status *DETECTED*, *TRACKED* dan *EXTED_TRACKED*. Selanjutnya akan memanggil fungsi *onTrackinnngFound()*.

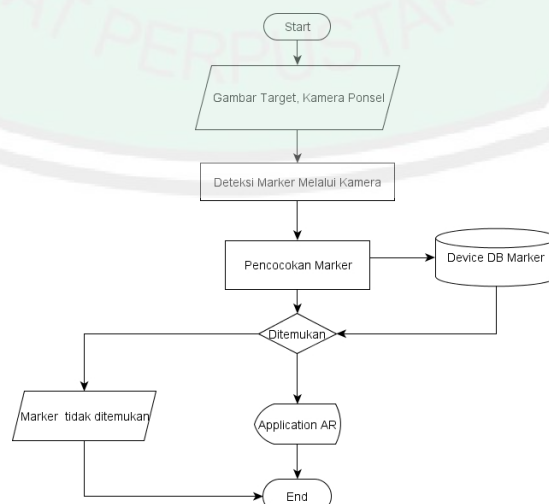
Fungsi *onTrackinnngFound()* digunakan untuk merender dan memainkan suara yang ada di asset uni

3.5 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan bagian dari metodologi pembangunan suatu Perangkat lunak harus dilakukan setelah tahapan analisis. Perancangan sistem pada aplikasi media pembelajaran kebudayaan indonesia di pulau sulawesi dan papua meliputi rancangan aplikasi , rancangan interface

3.5.1 Rancangan Aplikasi

Pembangunan aplikasi media pembelajaran kebudayaan indonesia di pulau sulawesi dan papua memiliki beberapa tahap yaitu berupa pembuatan objek dan animasi, pembuatan marker dan pembuatana plikasi media pembelajaran menggunakan *Augmented reality*. Adapun *flowchart* rancangan aplikasi pengenalan budaya indonesia sebagai berikut



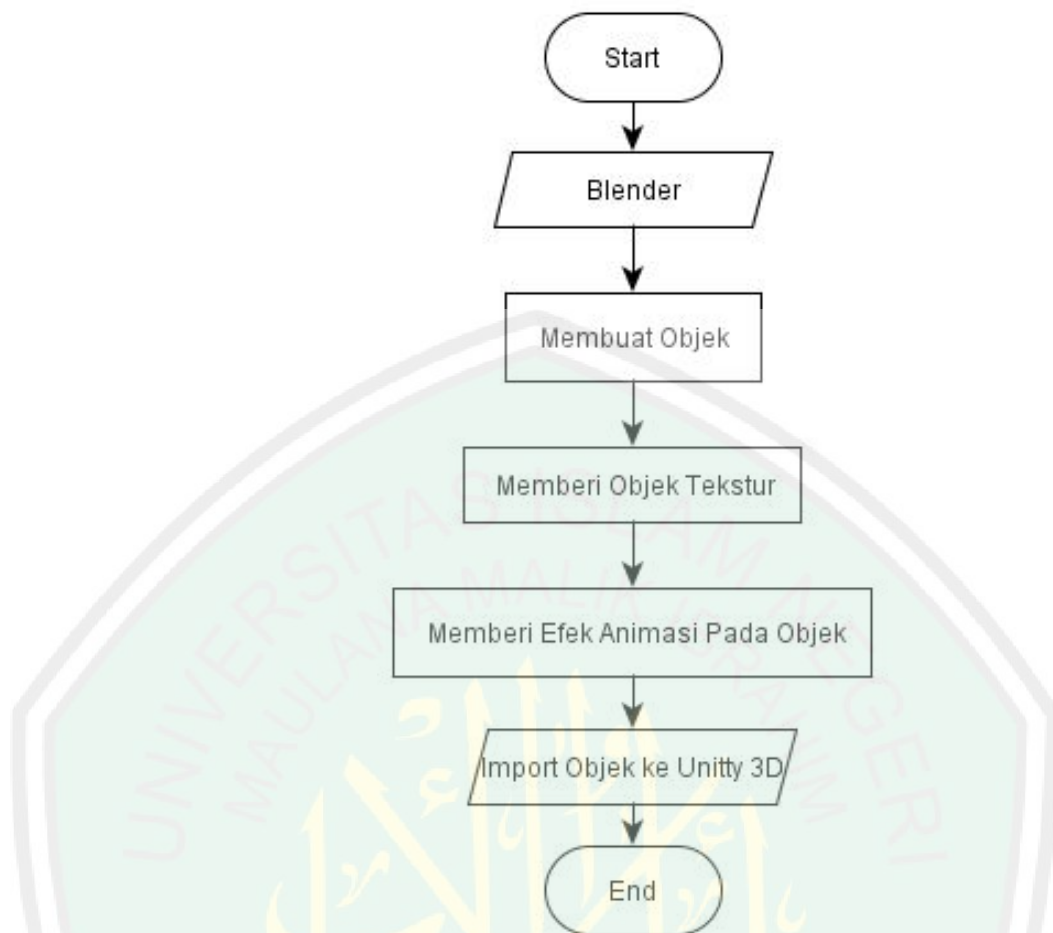
Gambar 3.15 *Flowchart* Perancangan aplikasi

Adapun penjelasan dari *flowchart* perancangan aplikasi *mobile* aplikasi *pengenalan budaya indonesia di pulau sulawe dan papua* menggunakan *Augmented reality* adalah sebagai berikut :

- a. Input berupa gambar yang telah di capture dengan kamera ponsel android
- b. Pendeteksian marker pada pengembangan media pembelajaran ini menggunakan library QCAR *vuforia* dan *target management* yang disediakan oleh Qualcomm. Dalam proses pendeteksian marker ada beberapa parameter untuk menentukan objek yang akan dideteksi. Adapun parameter tersebut adalah nama marker, id marker dan status.
- c. Setelah library *vuforia* mendeteksi adanya marker, sistem akan melakukan pencocokan *image target* dengan *marker* yang ada di *database marker*
- d. Jika kondisi sistem tidak menemukan marker yang sama dengan *image target*, maka sistem berakhir.
- e. Tetapi jika kondisi sistem menemukan marker, maka animasi object 3D akan tampil sebagai informasi virtual yang berada di atas marker yang disertai dengan penjelasan mengenai budaya yang ada di pulau sulawesi dan papua.

3.5.2 Pembuatan Objek dan Animasi 3D

Pembuatan objek animasi 3 dimensi menggunakan software blender 2.73. Adapun *flowchart* pembuatan animasi 3 Dimensi menggunakan software Blender adalah sebagai berikut :



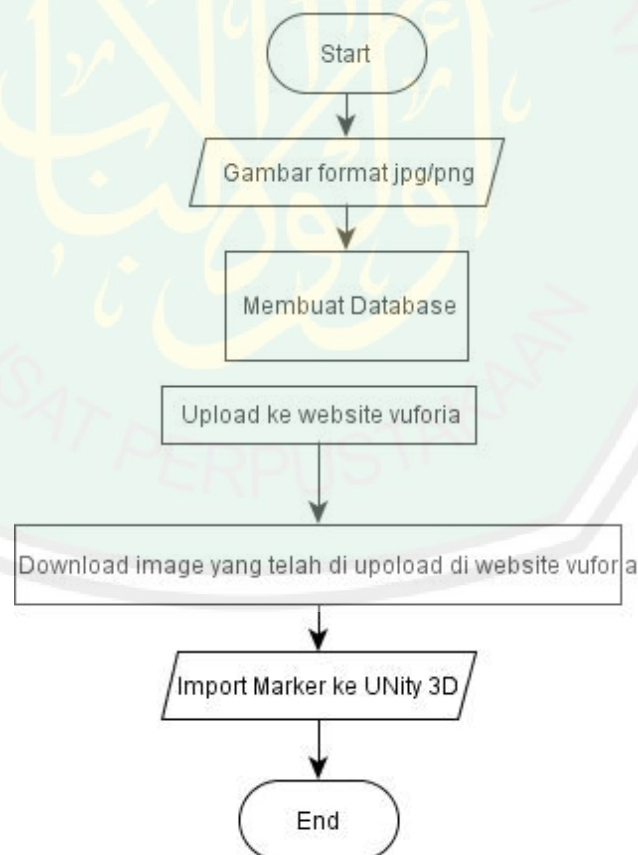
Gambar3.16 *flowchart* pembuatan animasi di blender

Keterangan :

1. Dalam membuat objek animasi 3 Dimensi editor yang digunakan adalah blender
2. Objek yang akan dibuat adalah baju tradisional, musik tradisional, rumah tradisional dan senjata tradisional
3. Pemberian tekstur digunakan untuk memperjelas bentuk objek yang dibuat, seperti memberikan mata, tangan kaki, dll.
4. Setelah objek terbentuk dengan baik, objek diberikan efek animasi 3D
5. Dan output objek yang sudah jadi animasi akan di import ke dalam unity 3D dalam format .fbx

3.5.3 Pembuatan Marker

Dalam membuat marker, software yang digunakan adalah software desain photoshop CC2019. Marker berupa desain gambar asli kebudayaan ,seperti rumah aslinya,baju adat aslinya, senjata adat aslinya dan musik adat aslinya dll. Marker atau *image* target digunakan sebagai penanda agar bisa dikenali dan menampilkan objek virtual. Gambar marker disimpan dalam format jpg/png untuk kemudian di *upload* di website resmi *vuforia* agar dapat menampilkan objek virtual di atas marker tersebut. Adapun *flowchart* dari pembuatan marker melalui software library *vuforia* adalah sebagai berikut :



Gambar 3.17 *flowchart* pembuatan marker di framework *vuforia*

Keterangan :

1. Untuk membuat marker harus sudah tersedia gambar berformat jpg atau png
2. Membuat sebuah database di framework *vuforia* untuk meletakkan gambar sebagai marker
3. Mengunggah foto yang sudah dipilih ke dalam database yng telah dibuat sebelumnya.
4. Setelah gambar *terupload* dan memiliki rating tinggi di framework *vuforia*, gambar yang sudah menjadi marker di unduh untuk kemudian di import ke dalam editor Unity 3D

3.5.4 Pembuatan Aplikasi *Augmented reality* dengan Metode *Multimarker*



Gambar 3.18 *flowchart* pembuatan aplikasi AR melalui editor unity 3D

Keterangan :

1. Objek animasi yang telah dibuat melalui blender sebelumnya diimport ke dalam unity 3D
2. Begitu juga dengan marker yang telah di unduh dari *vuforia* diimpor ke dalam unity 3D untuk dijadikan sebagai penanda munculnya objek animasi 3 dimensi
3. Agar proses pembangunan aplikasi ini bisa menampilkan konsep AR maka dibutuhkan library *vuforia* ke dalam unity 3D untuk membangun *Augmented reality*
4. Setelah semua komponen diimport ke dalam unity 3D, mulai saatnya untuk membangun program melalui coding di editor unity 3D hingga terbangun sebuah aplikasi *Augmented reality* yang diinginkan
5. Menyetak marker ke dalam bentuk kertas
6. Mengarahkan kamera ponsel ke marker untuk melakukan deteksi dan memunculkan objek virtual 3D ke dalam lingkungan nyata
7. Output dari program ini adalah menampilkan sebuah object 3D dan suara penjelasan yang memberikan kesan menarik, interaktif dan *fun*.

3.6 Rancangan Interface

Desain Antar muka dibuat menarik dan mudah dijalankan dalam aplikasi ini. Selain itu desain Antar muka juga berfungsi sebagai sarana informasi komunikasi antara pengguna dengan aplikasi. Aplikasi Pengenalan Budaya Indonesia Di Pulau Sulawesi Dan Papua Berbasis Android, sehingga Desain *Antar muka* dalam aplikasi Pengenalan Budaya Indonesia Di Pulau Sulawesi Dan Papua Berbasis Android terdiri dari beberapa form sebagai berikut.

3.6.1 Tampilan *Splashscreen*

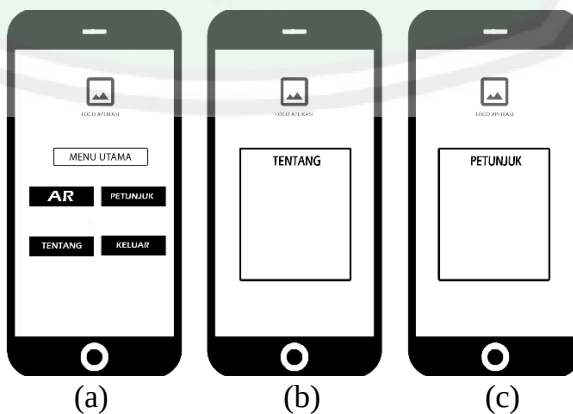
Tampilan splashscreen ditampilkan dengan menunjukkan logo aplikasi ketika aplikasi pertama kali dijalankan dengan durasi 5 detik.. Desain menu splashscreen dapat dilihat gambar 3.3



Gambar 3.19 Desain menu splashscreen

3.6.2 Menu Utama, Petunjuk dan Tentang

di menu utama, ketika tombol mulai scan ditekan aplikasi akan diteruskan ke menu AR. Kamera AR akan mendeteksi marker untuk menampilkan animasi objek 3D pengenalan adat di Indonesia khususnya Pulau Sulawesi Dan Papua. Jika tombol menu petunjuk yang ditekan, aplikasi akan menampilkan *pop-up* yang berisi cara atau aturan menggunakan tombol ketika di menu AR. Serta jika pengguna menekan tombol tentang maka akan muncul *pop-up* data diri singkat pengembang aplikasi. Desain menu utama AR Budaya dapat dilihat di gambar 3.4.



Gambar 3.20 Desain menu utama (a) menu (b) petunjuk (c) tentang

3.7 Pemrograman

Tahap selanjutnya dalam proses pembangunan aplikasi media pembelajaran menggunakan model *waterfall* adalah *coding*. Coding merupakan tahap penerjemahan perancangan sistem ke dalam bahasa pemrograman yang dimengerti oleh komputer untuk kemudian dijadikan sebuah aplikasi *mobile* berbasis android. Pada pembangunan aplikasi pengenalan budaya indonesia di pulau sulawesi dan papua ini bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C# berorientasi objek dengan editor unity 3D.



BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah tahap penerjemahan perancangan pada aplikasi sesuai dengan hasil dari analisis yang telah dilakukan. Setelah di implementasikan maka dilakukan pengujian pada sistem. Pengujian sistem dilakukan agar mengetahui kekurangan-kekurangan pada aplikasi untuk selanjutnya diadakan perbaikan sistem.

4.2 Implementasi Perangkat Lunak

Untuk mendukung sistem yang dibangun dapat berjalan dengan baik dan optimal, dibutuhkan *software* yang mampu mendukung pembangunan aplikasi tersebut. Adapun perangkat lunak tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Sistem Operasi Windows 10 *pro*
- b. Sistem Operasi Android 9.0.0 (*Pie*)
- c. Unity 3D
- d. Blender
- e. Photoshop CC2019
- f. Android SDK

4.3 Implementasi struktur data pada aplikasi

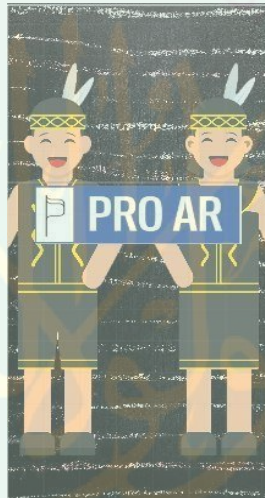
Untuk mendukung *system* yang dibangun dapat berjalan dengan baik dan optimal, maka dibutuhkan *hardware* yang mampu mendukung aplikasi pengenalan budaya indonesia di pulau sulawesi dan papua. Perangkat keras yang digunakan dalam pembangunan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

- a. Smartphone Android
- b. RAM 4 GB
- c. Memori Internal 64 GB
- d. Kamera 32 MP
- e. Baterai 4000mAh

4.4 Implementasi Interface

a. SpalshScreen

Tampilan *splashscreen* merupakan tampilan awal saat pertama kali aplikasi dibuka. Tampilan *splashscreen* merupakan tampilan wal saat pertama kali aplikasi dibuka.



Gambar 4.1 *Splash Screen Screen*

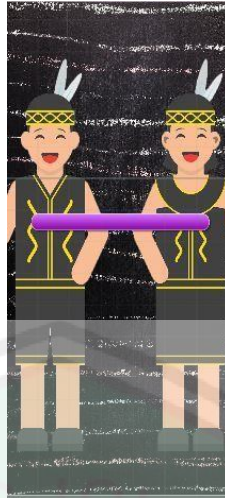
```

1  using System.Collections;
2  using System.Collections.Generic;
3  using UnityEngine;
4
5  public class splash : MonoBehaviour
6  {
7      // Start is called before the first frame update
8      void Start() {
9          StartCoroutine(Example());
10     }
11
12     IEnumerator Example() {
13         yield return new WaitForSeconds(3);
14         Application.LoadLevel ("loading");
15     }
16 }
17
18

```

b. Loading

Tampilan *Loading* merupakan tampilan awal setelah splash screen dan tampilan awal sebelum masuk ke menu aplikasi



Gambar 4.2 Loading

```

1  using System.Collections;
2  using System.Collections.Generic;
3  using UnityEngine.UI;
4  using UnityEngine;
5
6  public class loading : MonoBehaviour
7  {
8      public Transform LoadingBar;
9
10     [SerializeField] private float currentAmount;
11     [SerializeField] private float speed;
12
13     // Update is called once per frame
14     void Update () {
15         if (currentAmount < 100) {
16             currentAmount += speed * Time.deltaTime;
17             Debug.Log ((int)currentAmount);
18         } else {
19             Application.LoadLevel ("main_menu");
20         }
21
22         LoadingBar.GetComponent<Image> ().fillAmount = currentAmount / 100;
23     }
24 }
25
26

```

c. Main Menu

Tampilan *menu* merupakan merupakan pilihan menu yang disediakan meliputi Scan, petunjuk, tentang, exit



Gambar 4.3 main menu

```

1  using System.Collections;
2  using System.Collections.Generic;
3  using UnityEngine;
4
5  public class menu : MonoBehaviour
6  {
7      // Start is called before the first frame update
8      public void GoToMainMenu() {
9          Application.LoadLevel("main_menu");
10     }
11
12     public void GoToARscan() {
13         Application.LoadLevel("ARscan");
14     }
15     public void GoToPetunjuk() {
16         Application.LoadLevel("petunjuk");
17     }
18     public void GoToTentang() {
19         Application.LoadLevel("tentang");
20     }
21
22
23     public void ExitApplication() {
24         Application.Quit ();
25     }
26
27 }
28

```

d. SCAN

Tampilan *scan* merupakan tombol yang digunakan menjalankan aplikasi pengenalan budaya indonesia di pulau sulawesi dan papua menggunakan augmented reality multi marker



Gambar 4.4 SCAN

```

1
2 using UnityEngine;
3 using Vuforia;
4
5 public class DefaultTrackableEventHandler : MonoBehaviour, ITrackableEventHandler
6 {
7     #region PROTECTED_MEMBER_VARIABLES
8
9     protected TrackableBehaviour mTrackableBehaviour;
10    protected TrackableBehaviour.Status m_PreviousStatus;
11    protected TrackableBehaviour.Status m_NewStatus;
12
13    #endregion // PROTECTED_MEMBER_VARIABLES
14
15    #region UNITY_MONOBEHAVIOUR_METHODS
16
17    protected virtual void Start()
18    {
19        mTrackableBehaviour = GetComponent<TrackableBehaviour>();
20        if (mTrackableBehaviour)
21            mTrackableBehaviour.RegisterTrackableEventHandler(this);
22    }
23
24    protected virtual void OnDestroy()
25    {
26        if (mTrackableBehaviour)
27            mTrackableBehaviour.UnregisterTrackableEventHandler(this);
28    }
29
30    #endregion // UNITY_MONOBEHAVIOUR_METHODS
31
32    #region PUBLIC_METHODS
33
34    public void OnTrackableStateChanged(
35        TrackableBehaviour.Status previousStatus,
36        TrackableBehaviour.Status newStatus)
37    {
38        m_PreviousStatus = previousStatus;
39        m_NewStatus = newStatus;
40
41        Debug.Log("Trackable " + mTrackableBehaviour.TrackableName +
42            " " + mTrackableBehaviour.CurrentStatus +
43            " -- " + mTrackableBehaviour.CurrentStatusInfo);
44
45        if (newStatus == TrackableBehaviour.Status.DETECTED ||
46            newStatus == TrackableBehaviour.Status.TRACKED ||
47            newStatus == TrackableBehaviour.Status.EXTENDED_TRACKED)
48        {
49            OnTrackingFound();
50        }
51        else if (previousStatus == TrackableBehaviour.Status.TRACKED &&
52            newStatus == TrackableBehaviour.Status.NO_POSE)
53        {
54            OnTrackingLost();
55        }
56        else
57        {
58
59            OnTrackingLost();

```



```

60     }
61 }
62
63 #endregion // PUBLIC_METHODS
64
65 #region PROTECTED_METHODS
66
67 protected virtual void OnTrackingFound()
68 {
69     if (mTrackableBehaviour)
70     {
71         var rendererComponents = mTrackableBehaviour.GetComponentInChildren<Renderer>(true);
72         var colliderComponents = mTrackableBehaviour.GetComponentInChildren<Collider>(true);
73         var canvasComponents = mTrackableBehaviour.GetComponentInChildren<Canvas>(true);
74
75         // Enable rendering:
76         foreach (var component in rendererComponents)
77             component.enabled = true;
78
79         // Enable colliders:
80         foreach (var component in colliderComponents)
81             component.enabled = true;
82
83         // Enable canvas':
84         foreach (var component in canvasComponents)
85             component.enabled = true;
86     }
87 }
88
89
90 protected virtual void OnTrackingLost()
91 {
92     if (mTrackableBehaviour)
93     {
94         var rendererComponents = mTrackableBehaviour.GetComponentInChildren<Renderer>(true);
95         var colliderComponents = mTrackableBehaviour.GetComponentInChildren<Collider>(true);
96         var canvasComponents = mTrackableBehaviour.GetComponentInChildren<Canvas>(true);
97
98         // Disable rendering:
99         foreach (var component in rendererComponents)
100             component.enabled = false;
101
102         // Disable colliders:
103         foreach (var component in colliderComponents)
104             component.enabled = false;
105
106         // Disable canvas':
107         foreach (var component in canvasComponents)
108             component.enabled = false;
109     }
110 }
111
112 #endregion // PROTECTED_METHODS
113 }
114

```

e. Petunjuk

Tampilan *petunjuk* merupakan berupa tampilan tentang penjelasan cara menggunakan aplikasi



Gambar 4.5 petunjuk

f. *Tentang*

Tampilan *tentang* merupakan berupa tampilan tentang aplikasi dan pembuat aplikasi



Gambar 4.6 tentang

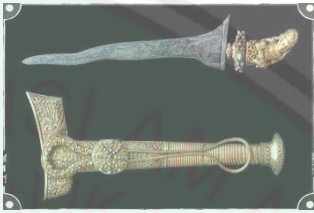
4.5 Instrumen Uji Coba

Instrumen uji coba yang di gunakan merupakan basis data dari aplikasi pengenalan budaya inonesia di sulawesi dan papua. Terdapat marker,object 3d, dan suara. Dan berikut adalah marker yang akan di gunakan dalam aplikasi:

1. Tabel Budaya Pulau Sulawesi

NO	NAMA MARKER	GAMBAR MARKER	KETERANGAN
1	SAHINGE TALAUD		BAJU TRADISIONAL SULAWESI UTARA

2	YORI		MUSIK TRADISIONAL SULAWESI UTARA
3	BARA SAHINGE		SENJATA TRADISIONAL SULAWESI UTARA
4	RUMAH WALAWENGKO		RUMAH ADAT SULAWESI UTARA
5	PAKAIAN ADAT TOLAKI		BAJU TRADISIONAL SULAWESI TENGGERA

6	BAASI		MUSIK TRADISIONAL SULAWESI TENGGERA
7	ARU PALAKA		SENJATA TRADISIONAL SULAWESI TENGGERA
8	RUMAH LAIKAS		RUMAH TRADISIONAL SULAWESI TENGGERA
9	PAKAIAN ADAT KAILI		BAJU TRADISIONAL SULAWESI TENGAH
10	SANTU		MUSIK TRADISIONAL SULAWESI TENGAH
11	PASATIMPO		SENJATA TRADISIONAL SULAWESI TENGAH

12	RUMAH LOBO		RUMAH TRADISIONAL SULAWESI TENGAH
13	PAKAIAN ADAT BODO		BAJU TRADISIONAL SULAWESI SELATAN
14	GESOK		MUSIK TRADISIONAL SULAWESI SELATAN
15	BADIK RAJA		SENJATA TRADISIONAL SULAWESI SELATAN
16	RUMAH ADAT TONGKONGAN		RUMAH TRADISIONAL SULAWESI SELATAN
17	BAJU MANDAR		BAJU TRADISIONAL SULAWESI BARAT

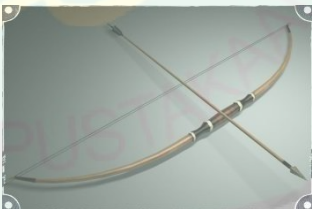
18	ORE ORE		MUSIK TRADISIONAL SULAWESI BARAT
19	BADIK GECONG		SENJATA TRADISIONAL SULAWESI BARAT
20	RUMAH TAMBI		RUMAH ADAT SULAWESI BARAT

Tabel 4.1 Data Budaya dan Rancangan Marker Pulau Sulawesi

2. Tabel Budaya Pulau Papua

NO	NAMA MARKER	GAMBAR MARKER	KETERANGAN
1	BAJU TRADISIONAL HOLIM		BAJU TRADISIONAL PAPUA
2	BAJU TRADISIONAL SALI		BAJU TRADISIONAL PAPUA

3	BAJU TRADISIONAL YOKAL		BAJU TRADISIONAL PAPUA
4	MUSIK TRADISIONAL ATOWO		MUSIK TRADISIONAL PAPUA
5	MUSIK TRADISIONAL BUTSHAKE		MUSIK TRADISIONAL PAPUA
6	MUSIK TRADISIONAL PIKON		MUSIK TRADISIONAL PAPUA

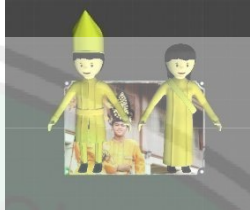
7	MUSIK TRADISIONAL TIFA		MUSIK TRADISIONAL PAPUA
8	MUSIK TRADISIONAL TRITON		MUSIK TRADISIONAL PAPUA
9	SENJATA TRADISIONAL PISAU BELATI		SENJATA TRADISIONAL PAPUA
10	SENJATA TRADISIONAL BUSUR DAN PANAHAH		SENJATA TRADISIONAL PAPUA

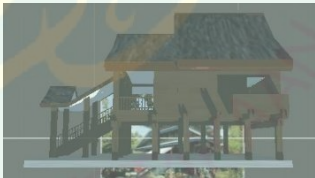
11	SENJATA TRADISIONAL KAPAK BATU		SENJATA TRADISIONAL PAPUA
12	RUMAH TRADISIONAL WAMAI		SENJATA TRADISIONAL PAPUA
13	RUMAH TRADISIONAL HONAI		RUMAH TRADISIONAL PAPUA
14	RUMAH TRADISIONAL KARIWARI		RUMAH TRADISIONAL PAPUA

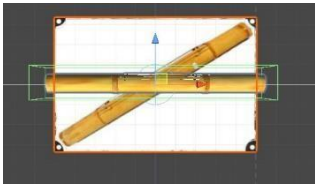
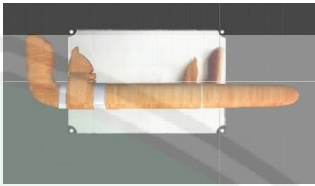
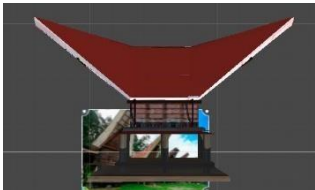
Tabel 4.2 Data Budaya dan Rancangan Marker Pulau Papua

berikut adalah Object 3d yang akan di gunakan dalam aplikasi:

3. Tabel Budaya Pulau Sulawesi

NO	NAMA MARKER	GAMBAR MARKER	KETERANGAN
1	SAHINGE TALAUD		BAJU TRADISIONAL SULAWESI UTARA
2	YORI		MUSIK TRADISIONAL SULAWESI UTARA
3	BARA SAHINGE		SENJATA TRADISIONAL SULAWESI UTARA
4	RUMAH WALAWENGKO		RUMAH ADAT SULAWESI UTARA

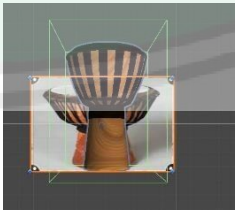
5	PAKAIAN ADAT TOLAKI		BAJU TRADISIONAL SULAWESI TENGGERA
6	BAASI		MUSIK TRADISIONAL SULAWESI TENGGERA
7	ARU PALAKA		SENJATA TRADISIONAL SULAWESI TENGGERA
8	RUMAH LAIKAS		RUMAH TRADISIONAL SULAWESI TENGGERA
9	PAKAIAN ADAT KAILI		BAJU TRADISIONAL SULAWESI TENGAH

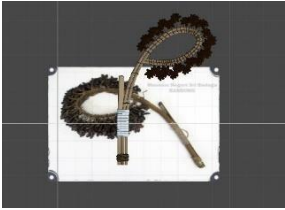
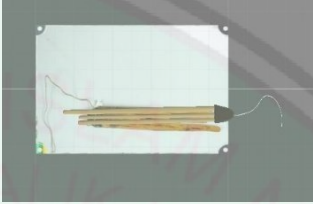
10	SANTU		MUSIK TRADISIONAL SULAWESI TENGAH
11	PASATIMPO		SENJATA TRADISIONAL SULAWESI TENGAH
12	RUMAH LOBO		RUMAH TRADISIONAL SULAWESI TENGAH
13	PAKAIAN ADAT BODO		BAJU TRADISIONAL SULAWESI SELATAN
14	GESOK		MUSIK TRADISIONAL SULAWESI SELATAN
15	BADIK RAJA		SENJATA TRADISIONAL SULAWESI SELATAN
16	RUMAH ADAT TONGKONGAN		RUMAH TRADISIONAL

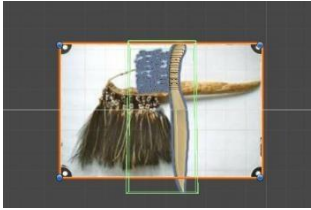
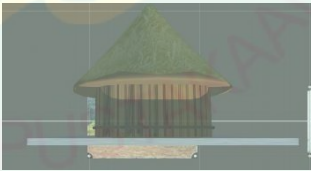
			SULAWESI SELATAN
17	BAJU MANDAR		BAJU TRADISIONAL SULAWESI BARAT
18	ORE ORE		MUSIK TRADISIONAL SULAWESI BARAT
19	BADIK GECONG		SENJATA TRADISIONAL SULAWESI BARAT
20	RUMAH TAMBI		RUMAH ADAT SULAWESI BARAT

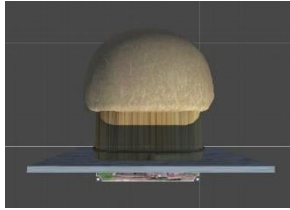
Tabel 4.3 desain object 3D Pulau Sulawesi

4. Tabel Budaya Pulau Papua

NO	NAMA MARKER	GAMBAR MARKER	KETERANGAN
1	BAJU TRADISIONAL HOLIM		BAJU TRADISIONAL PAPUA
2	BAJU TRADISIONAL SALI		BAJU TRADISIONAL PAPUA
3	BAJU TRADISIONAL YOKAL		BAJU TRADISIONAL PAPUA
4	MUSIK TRADISIONAL ATOWO		MUSIK TRADISIONAL PAPUA

5	MUSIK TRADISIONAL BUTSHAKE		MUSIK TRADISIONAL PAPUA
6	MUSIK TRADISIONAL PIKON		MUSIK TRADISIONAL PAPUA
7	MUSIK TRADISIONAL TIFA		MUSIK TRADISIONAL PAPUA
8	MUSIK TRADISIONAL TRITON		MUSIK TRADISIONAL PAPUA

9	SENJATA TRADISIONAL PISAU BELATI		SENJATA TRADISIONAL PAPUA
10	SENJATA TRADISIONAL BUSUR DAN PANA		SENJATA TRADISIONAL PAPUA
11	SENJATA TRADISIONAL KAPAK BATU		SENJATA TRADISIONAL PAPUA
12	RUMAH TRADISIONAL WAMAI		SENJATA TRADISIONAL PAPUA

13	RUMAH TRADISIONAL HONAI		RUMAH TRADISIONAL PAPUA
14	RUMAH TRADISIONAL KARIWARI		RUMAH TRADISIONAL PAPUA

Tabel 4.4 desain object 3d Pulau Papua

c.audio penjelasan tentang kebudayaan

- 1.baju bodo dan kaili.mp3
- 2.baju mandar dan sahinge talaud.mp3
- 3.baju tolaki dan musik baasi.mp3
4. musik gesok dan oreore.mp3
- 5.musik santu dan yori.mp3
6. rumah tambi dan tongkonan.mp3
7. rumah laikas dan lobo.mp3
- 8.rumah walawengko dan senjata aru palaka.mp3
- 9.senjata badik raja dan bara sahinge
10. senjata gecong dan pasatimpo
11. baju holim dan Sali
- 12.baju yokai dan musik atowo.mp3

13. musik butshake dan pikon.mp3
- 14.musik tifa dan triton.mp3
15. rumah honai dan kariwari.mp3
- 16.rumah wamai dan belati.mp3
17. senjata busur dan kapak batu.mp3

4.6 Pengujian Perangkat Android

Pengujian perangkat dilakukan untuk mengetahui kekurangan aplikasi saat diterapkan pada smartphone. Pengujian ini dilakukan pada beberapa smartphone dengan spesifikasi berbeda. Daftar perangkat android yang digunakan untuk uji coba aplikasi AR beserta spesifikasinya terdapat pada Tabel 4.3.

Perangkat	OS	CPU	GPU	Resolusi	Kamera
Android1	Android 4.4 Kitkat	Quad-core 2.5 GHz	Adreno 330	5.1 inches, 1080 x 1920 px	Belakang: 16 MP
Android2	Android 6.0.1 Marshmallow	Quad-core 1.2 GHz	Adreno 306	5.0 Inch, 720x1280 pixels	Belakang: 5 MP
Android3	Android 9.0.0 Pie	Octa-core 4x2.1 GHz	Mali-T760MP8	5.7 Inch, 1440x2560 pixels	Belakang: 32 MP

Tabel 4.5 Spesifikasi perangkat android

Hasil pengujian aplikasi AR pada beberapa perangkat android dapat pada Tabel 4.4.

Nama Perangkat	Hasil Uji Coba	
	Status	Keterangan
Android1	Berhasil	No delay
Android2	Berhasil	No delay
Android3	Berhasil	No Delay

Tabel 4.6 Pengujian Aplikasi

4.6.1 Pengujian Tracking Marker

Pengujian tracking marker ini dilakukan untuk mengetahui hal-hal yang mempengaruhi pada proses tracking marker. Pengujian ini meliputi pengujian intensitas cahaya, sudut kamera, dan jarak.

4.6.2 Pengujian MultiMarker

Pengujian MultiMarker untuk mengetahui apakah aplikasi yang di buat sudah berjalan pada saat marker di tampilakn lebih dari satu marker dan kondisi deteksi *marker* dengan baik dan benar pada saat posisi marker yang tidak ideal dan kondisi pencahayaan terang dan minim cahaya. Penguji pada proses ini secara umum sudah dapat dikatakan sesuai. Hak ini dikarenakan seluruh perangkat *smartphone* android yang digunakan, mampu mendeteksi *marker* dalam posisi yang tidak ideal serta kondisi minim cahaya. Hasil pelaksanaan kasus pengujian intensitas cahaya dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4.7 Hasil pengujian MultiMarker menggunakan perangkat android

Jarak	Sudut Kamera	Pencahayaan	Hasil
5 cm	0°	Cahaya Lampu 10w, Gelap	-Proses <i>tracking marker</i> tidak menemukan image target
5 cm	0°	Sinar Matahari Diluar Ruangan	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
10 cm	0°	Cahaya Lampu 10w, Gelap	-Proses <i>tracking marker</i> tidak menemukan image target
10 cm	0°	Sinar Matahari Diluar Ruangan	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
15 cm	0°	Cahaya Lampu 10w, Gelap	-Proses <i>tracking marker</i> tidak menemukan image target
15 cm	0°	Sinar Matahari Diluar Ruangan	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat

			terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
20 cm	0°	Cahaya Lampu 10w, Gelap	-Proses <i>tracking marker</i> tidak menemukan image target
20 cm	0°	Sinar Matahari Diluar Ruangan	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
25 cm	0°	Cahaya Lampu 10w, Gelap	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
25 cm	0°	Sinar Matahari Diluar Ruangan	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan

			jelas
5 cm	45 ⁰	Cahaya Lampu 10w, Gelap	-Proses <i>tracking marker</i> tidak menemukan image target
5 cm	45 ⁰	Sinar Matahari Diluar Ruangan	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
10 cm	45 ⁰	Cahaya Lampu 10w, Gelap	-Proses <i>tracking marker</i> tidak menemukan image target
10 cm	45 ⁰	Sinar Matahari Diluar Ruangan	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
15 cm	45 ⁰	Cahaya Lampu 10w, Gelap	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas

15 cm	45°	Sinar Matahari Diluar Ruangan	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
20 cm	45°	Cahaya Lampu 10w, Gelap	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
20 cm	45°	Sinar Matahari Diluar Ruangan	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
25 cm	45°	Cahaya Lampu 10w, Gelap	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object

			- Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
25 cm	45 ⁰	Sinar Matahari Diluar Ruangan	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
5 cm	70 ⁰	Cahaya Lampu 10w, Gelap	- Proses <i>tracking marker</i> tidak menemukan image target
5 cm	70 ⁰	Sinar Matahari Diluar Ruangan	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
10 cm	70 ⁰	Cahaya Lampu 10w, Gelap	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
10 cm	70 ⁰	Sinar Matahari	- Proses <i>tracking marker</i>

		Diluar Ruangan	dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
15 cm	70°	Cahaya Lampu 10w, Gelap	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
15 cm	70°	Sinar Matahari Diluar Ruangan	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
20 cm	70°	Cahaya Lampu 10w, Gelap	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan

			lancar - Suara terdengar dengan jelas
20 cm	70°	Sinar Matahari Diluar Ruangan	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
25 cm	70°	Cahaya Lampu 10w, Gelap	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
25 cm	70°	Sinar Matahari Diluar Ruangan	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
5 cm	80°	Cahaya Lampu 10w, Gelap	- Proses <i>tracking marker</i> tidak menemukan image target
5 cm	80°	Sinar Matahari Diluar	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image

		Ruangan	target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
10 cm	80°	Cahaya Lampu 10w, Gelap	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
10 cm	80°	Sinar Matahari Diluar Ruang	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
15 cm	80°	Cahaya Lampu 10w, Gelap	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar

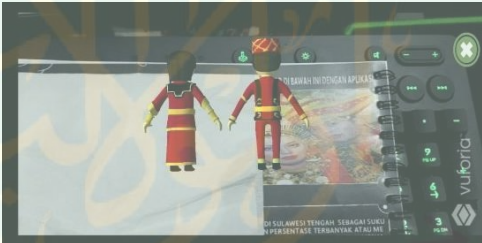
			- Suara terdengar dengan jelas
15 cm	80°	Sinar Matahari Diluar Ruangan	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
20 cm	80°	Cahaya Lampu 10w, Gelap	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
20 cm	80°	Sinar Matahari Diluar Ruangan	- Proses <i>tracking marker</i> dapat menemukan image target - Object 3D muncul dengan jelas - Object 3D dapat terdeteksi lebih dari 1 object - Animasi berjalan dengan lancar - Suara terdengar dengan jelas
25 cm	80°	Cahaya Lampu 10w, Gelap	-Proses <i>tracking marker</i> tidak menemukan image target
25 cm	80°	Sinar Matahari Diluar Ruangan	-Proses <i>tracking marker</i> tidak menemukan image target

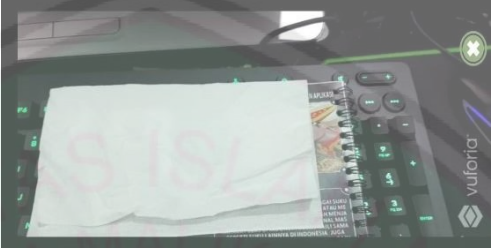
Cahaya memegang peran penting dalam pendeteksian marker. Seperti yang telah ditunjukkan pada Tabel 4.7, pendeteksian lebih lambat saat intensitas cahaya berkurang.

4.6.3 Pengujian Oklusi

Pengujian oklusi yaitu pengujian marker yang terhalang sesuatu. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui apakah marker tetap dapat terdeteksi dengan kondisi tidak normal. Pengujian oklusi ini dilakukan dengan cara menutup marker 20% bagian, 35% bagian, 50% bagian dan 75% bagian. Pengujian ini menggunakan perangkat android.

Tabel 4.8 Pengujian oklusi menggunakan perangkat android samsung

Marker	Hasil Pengujian	
	Gambar	Keterangan
Tertutup 20%		Marker terdeteksi dan objek 3D dapat ditampilkan
Tertutup 35%		Marker masih terdeteksi dan objek 3D dapat ditampilkan.

Tertutup 50%		Marker tetap terdeteksi namun pendeteksian lebih lambat, dan objek 3D dapat ditampilkan.
Tertutup 75%		Marker tidak dapat terdeteksi, dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.

Hasil pengujian yang ditunjukkan Tabel 4.6, pada saat marker tertutup 50%, pendeteksian marker mulai lambat, saat marker tertutup 75%, marker tidak dapat terdeteksi dan objek 3d tidak dapat ditampilkan. Kesimpulan dari hasil pengujian okulasi ini bahwa marker tidak boleh tertutup lebih dari 75%.

4.7 Integrasi Nilai Islam

Ilmu pengetahuan dan teknologi dapat digunakan sebagai media belajar berbagai ilmu, juga dapat di gunakan untuk melestarikan budaya. Budaya di indonesia sendiri memiliki berbagai macam karakteristiknya masing masing. Allah telah memberikan kepada kita banyak budaya agar dapat salingmengenal dan dapat hidup berdampingan satu sama lain. Sebagaimana dalam Al quran surat Al-Hujurat ayat 13 Allah berfirman sebagai berikut:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ ۖ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ
ذُوقُوا عَذَابَ اللَّهِ الْكَبِيرِ ۚ
يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَتَّبِعُوا هَوْلًا ۖ بَشَرًا مِمَّنْ سَاءَ مَا يَحْكُمُونَ
لَهُنَّ عَذَابٌ أَلِيمٌ ۚ
يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَتَّبِعُوا هَوْلًا ۖ بَشَرًا مِمَّنْ سَاءَ مَا يَحْكُمُونَ
لَهُنَّ عَذَابٌ أَلِيمٌ ۚ

“ Hai manusia, sesungguhnya Kami menciptakan kamu dari seorang laki-laki dan seorang perempuan dan menjadikan kamu berbangsa-bangsa dan bersuku-suku supaya kamu saling kenal-mengenal. Sesungguhnya orang yang paling mulia di antara kamu di sisi Allah ialah orang yang paling takwa di antara kamu. Sesungguhnya Allah Maha Mengetahui lagi Maha Mengenal.

Menurut tafsir Zubdatut Tafsir Min Fathil Qadir menjelaskan sesungguhnya Kami menciptakan kalian dari satu asal keluarga yaitu Adam dan Hawa. Maka Janganlah kalian saling membanggakan nasab di antara kalian. Kami menjadikan kalian berbangsa-bangsa dan bersuku-suku supaya kalian saling berkenalan. Kami menciptakan kalian untuk saling berkenalan, tidak untuk saling membanggakan nasab.

DI dalam Al-quran Allah juga menjelaskan tentang tanda tanda kekuasaan allah dengan menciptakannya beragam macam macam manusia. Sebagaimana dalam Al quran surat Ar-rum ayat 22 Allah berfirman sebagai berikut:

مِنْ آيَاتِنَا هُوَ يُخْلِقُ الْإِنْسَانَ مِنْ طِينٍ ۚ وَهُوَ يُعَلِّمُ الْإِنْسَانَ مَا لَا يَعْلَمُ
 فِي لَآئِنَا لَهُ لَعْنٌ ۚ

“Dan di antara tanda-tanda kekuasaan-Nya ialah menciptakan langit dan bumi dan berlain-lainan bahasamu dan warna kulitmu. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang mengetahui”

Menurut tafsir An-Nafahat Al-Makkiyah Padahal asalnya hanya satu, dan tempat keluarnya huruf juga satu. Meskipun demikian, kita akan menemukan

sedikit atau banyak perbedaan antara suara dan warna kulit yang membedakan antara yang satu dengan yang lain. Hal ini menunjukkan sempurnanya kekuasaan-Nya, dan berlakunya kehendak-Nya.

Termasuk perhatian dan rahmat-Nya kepada hamba-hamba-Nya adalah Dia menetapkan adanya perbedaan itu agar tidak terjadi kesamaran sehingga terjadi kekacauan dan hilang maksud dan tujuan. Mereka adalah ahli ilmu; yang memahami pelajaran, dan mentadabburi ayat-ayat Allah. Dari penciptaan langit dan bumi, mereka dapat mengetahui besarnya kerajaan Allah dan sempurnya kekuasaan-Nya sehingga mampu mengadakan makhluk yang besar ini. Dari sana pula mereka dapat mengetahui kebijaksanaan Allah karena kerapian ciptaannya serta mengetahui luasnya ilmu-Nya, karena yang menciptakan pasti mengetahui makhluk yang diciptakan-Nya. Dari sana pun mereka mengetahui meratanya rahmat-Nya dan karunia-Nya karena di dalamnya terdapat manfaat yang besar, dan bahwa Dia memang menginginkan, di mana Dia memilih apa yang Dia kehendaki karena di dalamnya terdapat kelebihan dan keistimewaan, dan bahwa hanya Dia yang berhak disembah dan diesakan, karena Dia yang sendiri menciptakan maka Dia yang wajib disembah saja. Semua ini merupakan dalil akal yang Allah ingatkan, agar akal mau memikirkannya dan mengambil pelajaran daripadanya.

Dengan adanya aplikasi pengenalan budaya indonesia di pulau sulawesi dan papua berbasis android yang menggunakan teknologi *augmented reality* sebagai media pembelajaran, diharapkan siswa/siswi ini dapat lebih termotivasi dalam mempelajari budaya yang ada di indonesia dengan fitur yang tersedia berupa visualisasi objek 3D beserta penjelasannya dan sehingga bisa memberikan hasil yang optimal sebagai media untuk pembelajaran

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, implementasi dan pengujian pada aplikasi media pembelajaran pakaian adat daerah indonesia pada anak sekolah dasar menggunakan teknologi Augmented reality dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. pengujian tracking dengan menguji jarak, sudut kamera dan pencahayaan dapat di simpulkan bahwa aplikasi dapat berjalan baik dengan banyak cahaya dan dengan minimal sudut 70^0 namun aplikasi tidak dapat berjalan jika dengan cahaya lampu 10w dengan sudut di bawah 70^0
2. pengujian okulasi dengan memberi penghalang ke marker yang akan di tracking.dapat di simpulkan jika marker di halangi sebesar 20% hingga 35% camera dapat mendeteksi. Saat di tutup 50% juga dapat mendeteksi namun memerlukan proses yang lebih lama. Dan jika di tutupi 75% maka camera tidak dapat mendeteksi

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan penulis berdasarkan hasil penelitian pembuatan aplikasi pembelajaran pengenalan budaya nusantara indonesia pada anak sekolah, antara lain:

1. Karena aplikasi masih dalam bentuk prototype, sehingga jumlah object adat dan budaya hanya berjumlah kebudayann yang ada Sulawesi dan papua. Diharapkan untuk pengeinbangan selanjutnya dapat memperkaya beragam adat dan budaya yang ada di Indonesia baik objek 3D ataupun objek suaranya.
2. Objek 3D dapat dikembangkan dari bentuk model 3D menjadi anirasi 3D agar lebih menarik lagi.
3. Untuk penelitian deteksi marker metode Multi Marker selanjutnya, dapat diharapkan dapat dilanjutkan pada tahap pengenalan pola marker dan me-render objek 3D

DAFTAR PUSTAKA

- Akhriza, T. (2018) '*Implementasi Teknologi Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Informatif dan Interaktif untuk Pengenalan Hewan*', (April).
- Andrea, R., Yulsilviana, H. E. and Luhut, D. (no date) '*Aplikasi Pengenalan Rumah Adat Menggunakan Augmented Reality Dengan Metode Marker Based Traching Berbasis Android*'.
- Aplikasi, R. B., Rahman, A. and Coastera, F. F. (2014) '*Menggunakan Metode Markerless Augmented Reality*', 2(2), pp. 63–71.
- Ardhianto, E. and Hadikurniawati, W. (2012) '*Augmented Reality Objek 3 Dimensi dengan Perangkat Artoolkit dan Blender*', 17(2), pp. 107–117.
- Azuma, R. T. (1997) '*A Survey of Augmented Reality*', 4(August), pp. 355–385.
- Chari, V., Singh, J. M. and Narayanan, P. J. (no date) '*Augmented Reality using Over-Segmentation*'.
- Fischler, M. A. and Bolles, R. C. (1981) '*Paradigm for Model*', 24(6).
- Martono, K. T. (2011) '*Augmented Reality Sebagai Metafora Baru dalam Teknologi Interaksi Manusia dan Komputer*', 1(2), pp. 60–64.
- Nani Rosdijati, *Erlangga Straight Poin Series Ilmu Pengetahuan Sosial Untuk SD/MI Kelas V*, (Jakarta: Erlangga, 2015), hal 56- 71
- Ossy, D. E. W. *et al.* (2013) '*Penerapan teknologi augmented reality pada media pembelajaran 1*', 13(1).
- Pramono, A. (2013) '*Rumah Adat Indonesia*', 11(April), pp. 122–130. aplikasi pembelajaran berbasis augmented reality pada buku panduan wudhu untuk anak halaman judul oleh : nur jazilah' (2016).
- Setiawan, F. (no date) '*Augmented Reality Sebagai Metafora Baru dalam Teknologi Interaksi Manusia dan Komputer*', pp. 8–13.
- Wu, H. and Wan, Y. (2015) '*C LUSTERING A SSISTED F UNDAMENTAL*', pp. 29–40.
- Zarzuela, M. M. *et al.* (2013) '*Mobile Serious Game Using Augmented Reality for Supporting Children ' s Mobile Serious Game using Augmented Reality for Supporting Children ' s Learning about Animals*', *Procedia - Procedia Computer Science*. Elsevier Masson SAS, 25(March 2014), pp. 375–381. doi: 10.1016/j.procs.2013.11.046.
- Zuniargoprabowo, a. *Et al.* (2015) '*perancangan dan implementasi augmented reality sebagai*', 3(1), pp. 161–170.

LAMPIRAN

BUKU MARKER

