PENERAPAN *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA PROMOSI *BRAND* ALAT MUSIK *ARTCOUSTIC GUITAR INDO* BERBASIS *ANDROID*

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan pada Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1 (Strata 1) Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Disusun Oleh :

DIMAS LINTANG ARYADITA

1311010078

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

INSTITUT INFORMATIKA & BISNIS DARMAJAYA

BANDAR LAMPUNG

2019

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan bahwa skripsi yang saya ajukan ini adalah hasil karya saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh kerjasama di suatu Perguruan Tinggi atau karya yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Karya ini adalah milik saya dan pertanggung jawaban sepenuhnya berada di pundak saya.

Bandar Lampung, 06 Maret 2019

DIMAS LINTANG ARYADITA
NPM. 1311010078

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi	:	**M PENERAPAN *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA PROMOSI *BRAND* ALAT MUSIK *ARTCOUSTIC GUITAR INDO* BERBASIS *ANDROID***
Nama Mahasiswa	:	**Dimas Lintang Aryadita**
Nomor Pokok Mahasiswa	:	1311010078
Program Studi	:	S1 Teknik Informatika

Menyetujui :

Dosen Pembimbing	Ketua Jurusan Teknik Informatika
Yuni Puspita Sari, S.Kom., M.T.I	**Yuni Arkhiansyah, S.Kom., M.Kom**
NIK. 12070111	**NIK. 00480802**

HALAMAN PENGESAHAN

Telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Teknik Informatika Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya
Bandar Lampung dan dinyatakan diterima Untuk
memenuhi syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Komputer

Mengesahkan,

1. Tim Penguji: Tanda Tangan

   Ketua : Amnah, S.Kom.,M.T.I .....

   Anggota : Ketut Artaye,S.Kom.,M.T.I .....

2. Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Srivanto, S.Kom.,MM
NIK. 00210800

ABSTRACT

THE ANDROID BASED APPLICATION OF *AUGMENTED REALITY* AS A MEDIA PROMOTION OF ARTCOUSTIC GUITAR INDO MUSIC *BRAND*

By:
DIMAS LINTANG ARYADITA (1311010078)
Dimasl.1311010078@mai.darmajaya.ac.id

The application of *Augmented reality* in the world of promotion and marketing, especially to market products in the form of musical instruments can be a unique and interesting breakthrough because in this case the application of visualization, audio and 3D animation becomes something new.

Promotional media obtained by potential customers at this time such as magazines, flayer / social media or even though social media, only shows the photos and descriptions, this causes information that should be received by potential customers to be unspecified, while indirectly prospective consumers need know the specifications, visualization of forms and of course the sound produced from these musical instruments. As a result, buying interest from potential customers is reduced, due to the condition of the promotional media or information that is less detailed and less attractive.

In this case, an Android-based application is built by utilizing augmented reality technology, where this application can provide more detailed information about the product by displaying the virtualization of 3D objects, audio and text. The application was built using the *Multimedia Development Life Cycle* method and *Unity* 2017 Version 2.10.F3 and Blender 3d software. This application will run well on the Android operating system at least version 4.2 Jelly Bean.

Keywords: 3 dimensions, *augmented reality, MDLC.*

INSTITUT INFORMATIKA DAN BISNIS DARMAJAYA

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....i
SURAT PERNYATAAN.....ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....iii
HALAMAN PENGESAHAN.....iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....v
MOTTO.....vi
ABSTRAK.....vii
ABSTRACT.....viii
RIWAYAT HIDUP.....ix
PRAKATA.....x
DAFTAR ISI.....xiv
DAFTAR GAMBAR.....xviii
DAFTAR TABEL.....xix

BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang masalah 1
1.2 Identifikasi Masalah 2
1.3 Rumusan Masalah 3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian..... 3
1.4.1 Waktu dan tempat peneltian 3
1.3.2 Batasan Masalah 3
1.5 Tujuan Penelitian 4
1.6 Manfaat Penelitian 4
1.7 Sistematika Penulisan..... 5

BAB II LANDASAN TEORI 7
2.1 Augmented Reality..... 7
2.1.1. Pengertian Augmented Reality 7

2.1.2. Perinsip Kerja Augmented Reality 8
2.1.3. Marker Bases Augmented Reality 9
2.2. Android 11
2.2.1.. Keunggulan Android 12
2.3. Multimedia 13
2.5.1 Pengertian Multimedia 13
2.5.1 Elemen elemen multimedia 13
2.4. Promosi 14
2.4.1 Tujuan Promosi 14
2.4.1. Media Promosi 15
2.5 Seni Musik 16
2.5.1 Alat Musik 17
2.6. Perangkar Lunak Pengembangan Sistem 18
2.6.1. Blender 3D 18
2.6.2. Unity 3D 18
2.6.3. Adobe Photoshop 18
2.6.4. Vuvoria QCar 19
2.6.5. C# (C Sharp) 21
2.7. Metode Pengembangan Perangkat Lunak 21
2.7.1 Metode pengembangan Multimedia 21
2.7.2 Storyboard 23
2.8. UML.. 25
2.9 Pengujian Blackbox 27
2.10 Tinjauan Studi 28
2.10.1 Penelitian Terdahulu 28

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 31
3.1 Metodologi penelitian 31
3.1.1 Metode Pengumpulan data 31
3.1.2 Metode Pengembangan Sistem 32
3.2 Metode pengembangan multimedia 33
3.2.1 Concept 33

3.2.1.1 Analisis Permasalahan 33
3.2.1.2 Analisis Kebutuhan Pengguna 34
3.2.1.3 Analisis Kebutuhan Perangkat lunak 35
3.2.1.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras 35
3.2.1.5 Arsitektur Aplikasi 36
3.2.1.6 Rancangan sistem yang diusulkan 37
3.2.1.7 Rancangan Arsitektur Marker 39
3.2.2 Design 40
3.2.2.1 Storyboard Interface aplikasi 40
3.2.3 Material Collecting 44
3.2.3.1 Tahapan Modelling 44
3.2.3.2 Marker 45
3.2.4 Assembly 48
3.2.5 Testing 48
3.2.5.1 Perangkat 49
3.2.6 Distribution 50
3.3 Proses kerja Aplikasi 50

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 51
4.1 Pembuatan (*Assembly*) dan Implementasi (*Implementation*) ... 51
4.2 Tampilan aplikasi 51
4.2.1 Tampilan *Home Screen* 52
4.2.2 Tampilan Menu *Product* 53
4.2.2.1 Tampilan *Product (Guitar)* 53
4.2.2.2 Tampilan *Product (Bass)* 54
4.2.2.3 Tampilan *Product (Cajoon)* 54
4.2.3 Tampilan Menu *Tutorial* 55
4.2.4 Tampilan Menu *About Us* 56
4.3 Tampilan 3D *Blender* 56
4.4 Pengujian Aplikasi 57
4.4.1 Rencana Pengujian 59
4.4.2 Pengujian *Blackbox* 60

4.4.2.1 Kasus Dari Pengujian 60
4.5 Distribusi 62
4.6 Pembahasan 62
4.6.1 Kelebihan Dan Kekurangan Sistem 62

Bab V KESIMPULAN DAN SARAN 65
5.1 Kesimpulan……. 65
5.2 Saran 65

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN-LAMPIRAN

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Media promosi dari suatu *brand* atau produk dalam bidang jasa dan penjualan adalah satu elemen penting untuk dikembangkan, pada hakekatnya promosi adalah suatu komunikasi dari sebuah proses pemasaran, artinya aktifitas pemasaran yang berusaha menyebarkan informasi, mempengaruhi / membujuk, dan mengingatkan pasar sasaran atas perusahaan dan produknya agar bersedia menerima, membeli dan loyal pada produk yang ditawarkan perusahaan yang bersangkutan.

Di era digital saat ini, perkembangan musik di Bandar Lampung sudah sepatutnya disadari para pelaku musik untuk memanfaatkan media digital tersebut mulai dari kebutuhan pribadi atau untuk keperluan berbisnis. Saat ini ada sebuah *home industri* yang mulai memproduksi alat musik buatan anak muda di Kabupaten Pringsewu – Lampung sejak 2015 lalu. ARTCOUSTIC GUITAR INDO adalah sebuah nama yang gunakan untuk menjadi nama *brand* dari usahanya tersebut. ARTCOUSTIC GUITAR INDO menyediakan berbagai macam alat musik seprti *guitar acoustic, guitar acoustic electric, bass acoustic electric,* dan *cajoon.* Permasalahan yang muncul di lingkungan usaha adalah media promosi masih belum banyak digunakan oleh pelaku usaha kecil dan menengah. Pengusaha belum menyadari pentingnya menggunakan teknologi sebagai media promosi untuk meningkatkan penjualan mereka. Padahal, teknologi merupakan peranan penting sebagai media promosi yang dapat meningkatkan bisnis tersebut dan itu akan berbeda dengan pesaing lainnya. Sebagai salah satu jenis usaha, ARTCOUSTIC GUITAR INDO merintis usaha penjualan dan pemasaran masih sama seperti yang dilakukan beberapa *home industrie* lainya, seperti melalui aplikasi media sosial, dan menggunakan media promosi fisik seperti majalah, brosur dan *flayer,* yang kemudian diedarkan ke beberapa pusat keramaian dan kebanyakan hanya berisi foto-foto saja.. Akibatnya, brosur menjadi sesuatu yang tidak menarik karena teknik

promosi seperti ini membuat calon pembeli cenderung bosan yang akibatnya informasi tentang produk tersebut tidak tersampaikan dengan maksimal. Tentu saja kendala yang dihadapi para calon pembeli saat ini adalah tidak dapat melihat atau mengetahui secara detail dari produk tersebut, dan mau tidak mau harus mengunjungi gerainya untuk mengetahui bagaimana detail dan suara yang dihasilkan dari produk tersebut, ini adalah suatu masalah yang saat ini dihadapi pemilik untuk mencari dan memasarkan produk lebih detail kepada para calon pembeli.

Teknik atau metode promosi yang menjadi tren saat ini salah satunya adalah dengan media *Augmented Reality* dimana penggabungan objek maya dua ataupun tiga dimensi dengan objek nyata tiga dimensi yang kemudian memproyeksikannya dalam satu waktu yang nyata, ini merupakan solusi yang sangat baik dan sangat berpengaruh pada *Brand Awareness* bagi sebuah produk, sehingga meningkatkan efektifitas promosi dari produk tersebut. Berdasarkan hal tersebut maka muncul gagasan dari peneliti untuk melakukan sebuah penelitian tentang pemanfaatan teknologi pada pemasaran sebuah *brand* lokal alat musik ARTCOUSTIC GUITAR INDO, yang diharapkan nantinya dapat berguna sebagai sarana untuk mempromosikan produknya dan juga sebagai media informasi kepada para calon pembeli berbagai alat musik yang tersedia secara digital. Penulis melakukan penelitian dengan mengangkat judul "PENERAPAN *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA PROMOSI *BRAND* ALAT MUSIK *ARTCOUSTIC GUITAR INDO* BERBASIS *ANDROID*", dimana aplikasi ini dapat menampilkan berbagai produk yang tersedia dengan visualisasi tiga dimensi.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, masalah yang dapat di identifikasi adalah sebagai berikut :

1. Keterbatasan informasi yang didapatkan karena aktifitas promosi selama ini hanya menggunakan brosur, flayer dan sosial media saja.

2. Sulitnya mengenalkan produk secara rinci dikarenakan keterbatasannya informasi.
3. Penting bagi calon pembeli untuk mendapatkan informasi produk. Berupa visualisasi, suara dan spesifikasi yang lebih mendetail dari produk yang tersedia.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan diatas, didapatkan perumusan masalah sebagai berikut: "Bagaimana merancang dan membangun sebuah aplikasi *mobile* sebagai media promosi menggunakan teknologi *augmented reality* untuk meningkatkan *brand awareness* sehingga dapat meningkatkan angka penjualan dari produk tersebut dan dapat mengaplikasikanya pada *smartphone* secara baik dan sesuai dengan tujuan pemakaiannya."

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

1.4.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober tahun 2018 di *ARTCOUSTIC GUITAR INDO* Bandar Lampung yang terletak di Jl. Way Mesuji, Pahoman, Tanjung Karang, Kota Bandar Lampung.

1.4.2. Batasan Masalah

Dikarenakan luas dan kompleksnya pembahasan dan cakupan dalam penelitian ini, maka ruang lingkup yang dibahas yaitu dibatasi pada :

a) Aplikasi ini bertujuan sebagai media promosi guna mengenalkan berbagai produk yang tersedia.
b) Menampilkan bentuk produk dari *ARTCOUSTIC GUITAR INDO* dalam objek 3D diantaranya : Gitar Akustik, Bass Akustik dan Cajoon

c) Output yang dihasilkan yaitu berupa objek 3D, Informasi tentang produk dari *ARTCOUSTIC GUITAR INDO* berupa teks dan suara.
d) Sistem hanya dirancang untuk *platform* android 4.0 ke atas.
e) Marker di distribusikan secara online.

1.5. Tujuan Penelitian

1. Dapat membantu dalam mengembangkan aktifitas atau metode promosi dari *ARTCOUSTIC GUITAR INDO* secara *mobile*.
2. Menciptakan sarana informasi yang lebih mendetail bagi calon pembeli.
3. Memberikan metode baru dalam media promosi dengan memanfaatkan teknologi.
4. Dapat membantu untuk meningkatkan *brand image* dan meningkatkan angka penjualan produk asli Lampung dalam bidang seni musik, ekonomi dan teknologi.

1.6. Manfaat Penelitian

1. Dengan metode promosi secara 3D ini, diharapkan dapat meningkatkan daya tarik dari calon konsumen secara luas.
2. Dengan adanya aplikasi ini pengguna dapat mengetahui informasi berupa spesifikasi, suara dan detail produk yang tersedia.
3. Memanfaatkan teknologi *augmented reality* untuk mengembangkan media promosi dari *ARTCOUSTIC GUITAR INDO*.
4. Memanfaatkan *smartphone* sebagai fasilitas untuk media informasi yang lebih terperinci.
5. Pengguna dapat menggunakan aplikasi tersebut sebagai media informasi produk dari *brand* tersebut kapan saja dan dimana saja.

1.7. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan terdapat 5 (lima) bab dengan sistematika masing-masing bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini dibahas mengenai latar belakang masalah, ruang lingkup permasalahan, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi yang digunakan serta sistematika penulisan ini sendiri.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan teori-teori penunjang yang digunakan sebagai dasar dalam proses perancangan dan pembuatan 3D desain tampilan senjata tradisional, membahas tentang penampilan desain grafis, animasi, modeling, rendering, dan 3D.

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada bab ini membahas tetang cara kerja dari metode yang digunakan dalam proses pembuatan serta penjelasan dari diagram perancangannya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan tentang tampilan hasil, pembahasan, kelebihan dan kekurangan desain animasi yang dirancang.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan penutup dari penulisan laporan skripsi yang berisikan kesimpulan atau hasil analisa dan perancangan serta berisikan saran-saran.

BAB II
LANDASAN TEORI

2.1. Augmented Reality

2.1.1. Pengertian Augmented Reality

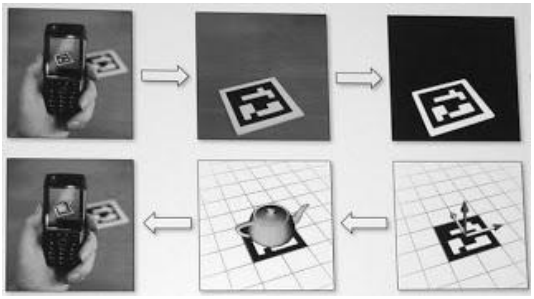
(*Desember 2010* Ossy D.E., Eko Waluyo) *Augmented Reality* atau realitas tertambah merupakan salah satu teknologi multimedia yang dapat menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya. *Augmented Reality* dibuat dengan menggunakan komputer yang mengenerate secara otomatis objek virtual, kemudian menampilkannya secara realtime. Untuk menampilkan objek maya tersebut, diperlukan perangkat tambahan yaitu marker. Marker merupakan kertas berpola yang digunakan untuk mengenerate objek virtual sehingga dapat ditampilkan secara otomatis dan realtime.

(*Desember 2013* TM. Zaini, Ossy D.E., Boby Bahri) Teknologi *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang memungkinkan penambahan citra sintetis ke dalam lingkungan nyata. Berbeda dengan teknologi *Virtual Reality* (VR) yang sepenuhnya mengajak pengguna ke dalam lingkungan sintetis, AR memungkinkan pengguna melihat obyek *virtual 3D* yang ditambahkan ke dalam lingkungan nyata.

Mengacu pada kutipan di atas, *Augmented Reality (AR)* adalah sebuah teknologi yang menggabungkan suatu benda maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam suatu lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut ke dalam lingkungan nyata. Dengan bantuan teknologi *Augmented Reality*, lingkungan nyata di sekitar kita akan dapat berinteraksi dalam bentuk digital (virtual). Informasi tentang objek dan lingkungan di sekitar kita akan dapat ditambahkan kedalam sistem *Augmented Reality*.

(*Desember 2013* TM. Zaini, Ossy D.E., Boby Bahri) AR memiliki tiga keunggulan yang menyebabkan teknologi ini dipilih oleh banyak pengembang :

1. dapat memperluas persepsi *user* mengenai suatu obyek dan memberikan "*user experience"* terhadap obyek 3D yang ditampilkan.
2. memungkinkan user melakukan interaksi yang tidak dapat dilakukan di dunia nyata.
3. memungkinkan untuk menggunakan beragam *tools* (perangkat) sesuai kebutuhan dan ketersediaan.

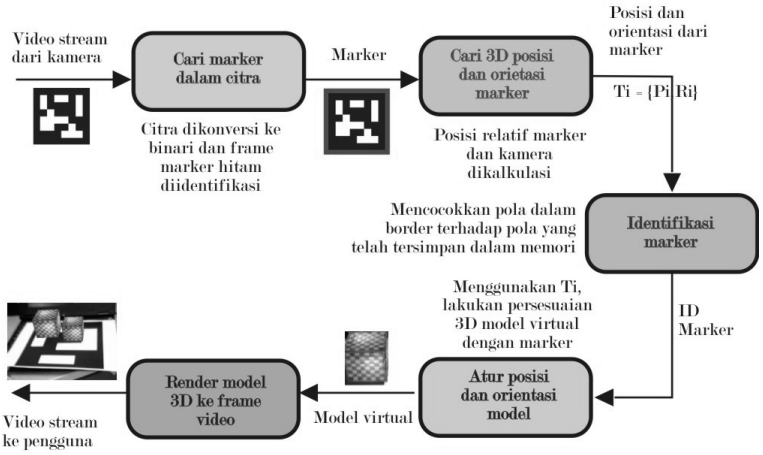


Gambar 2.1. Perangkat pendukung teknologi AR

2.1.2. Prinsip Kerja *Augmented reality*

(*Desember 2014* TM. Zaini, Ossy D.E) (*Desember 2014* TM. Zaini, Ossy D.E) *Augmented Reality* atau realitas tertambah merupakan salah satu teknologi multimedia yang dapat menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya. Augmented Reality dibuat dengan menggunakan komputer yang mengenerate secara otomatis objek *virtual,* kemudian menampilkannya secara realtime. Untuk menampilkan objek maya tersebut, diperlukan perangkat tambahan yaitu *marker*. Marker merupakan kertas berpola yang digunakan untuk mengenerate objek *virtual* sehingga dapat ditampilkan secara otomatis dan realtime. AR memiliki 3 keunggulan yang menyebabkan teknologi ini dipilih oleh banyak pengembang:

1. Dapat memperluas persepsi user mengenai suatu objek dan memberikan '*user experience'* terhadap objek 3D yang ditampilkan.
2. Memungkinkan user melakukan interaksi yang tidak dapat dilakukan di dunia nyata.
3. Memungkinkan untuk menggunakan beragam *tools* (perangkat) sesuai kebutuhan dan ketersediaan.



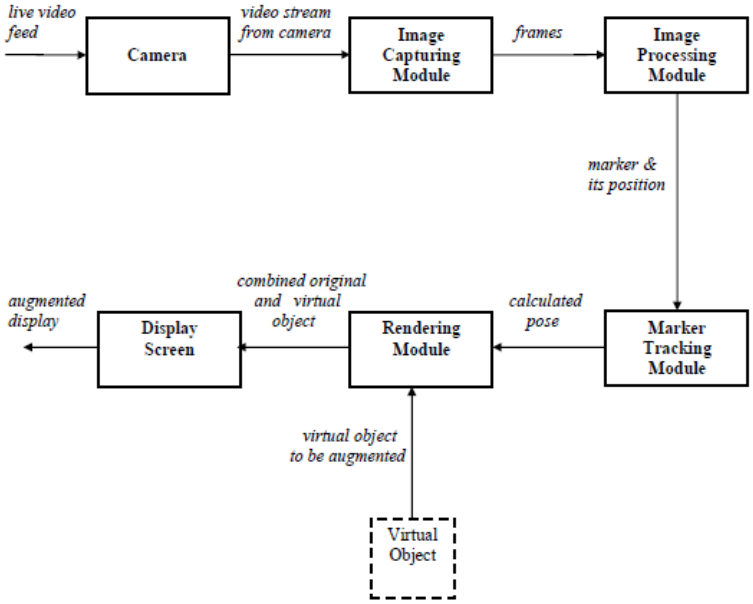
Gambar 2.2. Prinsip kerja *augmented reality*

Aplikasi *smartphone* dengan *interface* kamera akan menangkap suatu gambar "marker", mengidentifikasi marker tersebut, memposisikannya dan menempatkan suatu objek data (teks, foto, video, atau animasi) *virtual* pada marker**.**

2.1.3. *Marker Based Augmented Reality*

(Patkar, Singh dan Birje, 2013) mendeskripsikan di dalam jurnal *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering* seputar masalah penyediaan sistem yang akan membantu pengguna untuk menempatkan objek 2D serta objek 3D yang bersangkutan ke dunia nyata melalui penggunaan marker. Sistem yang diusulkan juga memungkinkan pengguna untuk memutuskan, dimana posisi penempatan objek ke dalam dunia nyata. Setelah itu akan ditampilkan sesuai dengan perspektif dunia nyata.

Hal ini merupakan hal yang sangat menantang dalam hal objek *virtual 3D.*



Gambar 2.3. *Augmented Reality* pada Sistem Operasi *Android*

Di lihat dari gambar di atas, *Augmented Reality* pada sistem operasi *android* terbagi menjadi 5 modul utama:

1. Kamera

   Berfungsi sebagai *input* yang berjalan secara *live* kepada *Image Capturing Module* untuk diproses.

2. *Image Capturing Module*

   Berfungsi untuk menganalisa setiap inputan yang masuk dari kamera. Setiap informasi warna yang ada di tiap *input*-an dijadikan informasi untuk diolah oleh *Image Processing Module.*

3. *Image Processing Module*

   Infomasi warna yang masuk dipakai untuk mengidentifikasi *Augmented Reality Marker* yang diperlukan untuk menentukan posisi penempatan objek 3D yang akan menjadi *input* bagi *Tracking Module.*

4. *Marker Tracking Module*

   Modul ini yang merupakan inti dari suatu sistem *augmented reality*. Modul ini menghitung posisi dari objek 3D secara *real-time* yang nantinya dipakai sebagai input dari *Rendering Module.*

5. *Rendering Module*

   Modul ini mengabungkan antara *marker* dengan objek 3D yang sebelumnya telah diolah oleh modul ini.

Keunggulan utama yang diusulkan oleh sistem ini adalah berorientasi pada pengguna dan bukan berorientasi pada produk atau layanan, sehingga memungkinkan pengguna untuk menambah produk sesuai keinginan mereka

2.2. Android

(*Juni 2016* Yuni Puspita Sari) *Android* adalah sebuah sistem operasi untuk *smartphone* dan Tablet. Sistem operasi dapat diilustrasikan sebagai 'jembatan' antara piranti (*device*) dan penggunanya, sehingga pengguna bisa berinteraksi dengan *device*-nya dan menjalankan aplikasi-aplikasi yang tersedia pada *device.*

Android di ambil dari nama perusahaan penemunya yaitu *Android.inc* yang kemudian di akuisisi oleh *Google* pada pertengahan tahun 2005 dan mengubah nama penyedia aplikasi *Android* dari Android market menjadi Google play. Dengan sistem distribusi *open sources* yang di gunakan memungkinkan para pengembang untuk menciptakan beragam apikasi menarik yang dapat dinikmati oleh para penggunanya, seperti *game, chatting* dan lain-lain, hal ini pulalah yang membuat *smartphone* berbasis *Android* ini lebih murah dibanding *gadget* sejenis.

Android memiliki 5 *layer*, setiap layer tersebut terdiri dari beberapa program yang mendukung fungsi-fungsi spesifik dari sistem operasi. Secara garis besar arsitektur *Android* dapat dijelaskan dan digambarkan sebagai berikut :

Gambar 2.4 Arsitektur *android*

2.2.1. Keunggulan Android

Android dipuji sebagai "*platform mobile* pertama yang Lengkap, Terbuka, dan Bebas" .

1. Lengkap *(Complete Platform)*

   Para desainer dapat melakukan pendekatan yang komprehensif ketika mereka sedang mengembangkan *platform Android*. *Android* merupakan sistem operasi yang aman dan banyak menyediakan tools dalam membangun software dan memungkinkan untuk peluang mengembangkan aplikasi.

2. Terbuka *(Open Source Platform)*

   Platform Android disediakan melalui lisesnsi *open source*. Pengembang dapat dengan bebas mengembangkan aplikasi. *Android* sendiri menggunakan *Linux Kernel 2.6.*

3. Free *(Free Platform)*

   Android adalah *platform*/aplikasi yang bebas untuk *develop*. Tidak ada lisensi atau biaya royalti untuk dikembangan pada *platform android*. Tidak ada biaya keanggotaan diperlukan. Tidak diperlukan biaya pengujian. Tidak ada kontrak yang diperlukan. Aplikasi untuk *Android* dapat didistribusikan dan diperdagangkan dalam bentuk apapun.

2.3. Multimedia

2.3.1. Pengertian Multimedia

Arfida & Harahap (2014) menguraikan bahwa Multimedia adalah kombinasi data atau media untuk menyampaikan sebuah informasi sehingga informasi tersebut tersaji dengan lebih menarik. Sedangkan definisi lainnya menyatakan bahwa Multimedia merupakan kombinasi dari teks, grafis, seni, suara, animasi dan video yang dikirimkan oleh komputer atau peralatan elektronik lain.

2.3.2. Elemen – Elemen Multimedia

Arfida & Harahap (2014) menjelaskan bahwa objek - objek multi-media adalah sebagai berikut :

a. Teks

   Teks adalah bentuk data multimedia yang paling mudah disimpan dan dikendalikan. Kebutuhan teks tergantung pada kegunaan aplikasi multimedia.

b. Grafik

   Grafik menjadi nilai dan unsur tambah suatu penyajian data. Gambar digunakan dalam presentasi multimedia untuk menarik perhatian.

c. Gambar Vektor

   Gambar vektor disimpan sebagai serangkaian instruksi yang digunakan untuk membuat suatu gambar yang dinamakan algoritma, yang menentukan bentuk kurva, garis dan berbagai bangun yang diwakilkan oleh gambar (*picture*).

d. Gambar Bitmap

   Gambar bitmap adalah gambar yang tersimpan dalam rangkaian *pixel* (titik – titik). Komputer akan mengatur tiap titik di layar sesuai dengan detil warna bitmap.

e. Suara (*Audio*)

Penyampaian sebuah informasi yang sering disertai desain grafis dan teks yang menarik, akan terasa membosankan apabila tidak disertai dengan suara.

f. Video

Video menyediakan sumber daya yang kaya dan membuat aplikasi multimedia lebih hidup. Namun kendala yang dihadapi adalah ukuran file yang terlalu besar. Untuk itu diperlukan software lain untuk memperkecil ukuran file video.

g. Animasi (*Animation*)

Animasi dalam multimedia merupakan pengunaan komputer untuk menciptakan gerak pada layar.

2.4. Promosi

(*Kotler dan Armstrong, 2006*) promosi merupakan berbagai kegiatan yang dilakukan antar perusahaan untuk mengkomunikasikan manfaat dari produknya dan untuk meyakinkan konsumen sasaran agar membelinya. Sedangkan bauran promosi merupakan paduan spesifik iklan, promosi penjualan, penjualan personal, pemasaran langsung dan hubungan masyarakat yang digunakan perusahaan untuk mengomunikasikan nilai pelanggan secara persuasive dan membangun hubungan pelanggan.

2.4.1. Tujuan Promosi

Kotler (2006) tujuan promosi, yaitu memodifikasi tingkah laku. Dengan promosi perusahaan berusaha menciptakan kesan yang baik tentang dirinya dan dengan demikian bias merubah tingkah laku serta pendapat konsumen tentang produk perusahaan sehingga mendorong pembelian produk. Kegiatan promosi dilakukan untuk memberitahu pasar yang dituju tentang penawaran perusahaan perihal suatu produkterutama untuk mendorong pembelian, sering perusahaan tid-ak mendapat tanggapan instan dari kosumen, tetapi lebih menguta-

makan kesan positif bahwa produk yang dimiliki masih ada dipasaran.

2.4.2. Media Promosi

(*Kotler dan Armstrong, 2006*) Pemasar mengembangkan promosi untuk mengkomunikasikan informasi mengenai produk mereka dan mempengaruhi konsumen untuk membelinya. Untuk menciptakan dan memelihara keunggulan pembeda dari apa yang ditawarkan pesaing maka sebagian besar produk dan merek yang berhasil membutuhkan promosi, beberapa media promosi, yaitu;

a) Media Cetak

- Surat Kabar

  Surat kabar merupakan media periklanan yang paling efektif. Dengan demikian, periklanan dalam media ini harus diusahakan mendapat kesan yang positif di mata masyarakat karena media ini lebih banyak dibaca oleh masyarakat luas.

- Majalah

  Media ini hampir sama dengan surat kabar, tetapi media ini hanya diterbitkan untuk orang-orang yang khususnya mempunyai rasa dan perhatian yang sama pada segmen tertentu saja.

- Brosur dan Flayer

  merupakan selebaran yang dikirim atau diberikan ke berbagai perusahaan maupun perorangan yang dianggap sebagai pembeli potensial, sedangkan leaflet berisi informasi mengenai produk dan harga.

b) Media Elektronik

Media elektronik adalah media yang paling efektif dan banyak digunakan oleh perusahaan karena media ini

dapat menjangkau semua lapisan masyarakat. Media elektronik terdiri atas media audio dan audio visual.

- Media Audio

  Media audio merupakan media yang hanya dapat didengar, dalam hal ini adalah radio dan telepon. Disamping itu, karena sifatnya audio maka tidak diperlukan keterampilan khusus untuk menyampaikan pesan yang disampaikan seperti halnya yang disampaikan dalam media cetak yang memerlukan kecakapan untuk memahami pesan yang disampaikan.
- Media Audio Visual

  Media audio visual merupakan media yang dapat dilihat dan didengar. Dalam hal ini yang termasuk dalam media audio visual adalah televisi, internet, dan bioskop.

  Media ini harganya relatif mahal sehingga benar- benar diperlukan keterampilan khusus dan kecakapan dalam proses penyampaiannya.

2.5. Seni musik

(KBBI, Th. 1988), musik adalah suatu cabang ilmu atau cabang seni yang digunakan untuk penyusunan nada dan suara dalam suatu urutan tertentu, kombinasi tertentu serta menimbulkan hubungan temporal untuk menghasilkan sebuah komposisi dan susunan yang bersatu dan saling bersinambung.

Sedangkan menurut *Aristoteles*, musik merupakan suatu bentuk curahan hati dan kemampuan tenaga yang mampu memberikan gambaran dan diperoleh dari gerakan rasa dalam sebuah rentetan nada dan melodi yang berirama.

2.5.1. Alat Musik

Secara garis besar alat dapat diartikan sebagi benda yang digunakan oleh manusia untuk membantu melakukan suatu pekerjaan yang tujuannya untuk memudahkan. Setiap alat memiliki fungsi masing-masing dalam penggunaannya. Manusia memiliki kemampuan berpikir sehingga dengan bantuan alat tersebut dapat menjadi suatu karya yang indah. Sedangkan musik berasal dari bahasa Yunani yaitu "*muse*". Secara lebih rinci maka musik dapat jelaskan sebagai karya seni yang diciptakan manusia melalui penyusunan suara yang terarur, terkombinasi, memiliki keharmonisan dan mengandung makna. Secara sederhana alat musik dapat diartikan sebagai instrumen yang dibutuhkan dalam menghasilkan musik.

1. Alat musik akustik

   Pada alat musik ini, suara yang dihasilkan adalah suara yang bersifat alami atau asli yaitu suara yang berasal dari getaran pada alat musik itu sendiri sehigga menghasilkan gelombang bunyi secara langsung tanpa ada komponen elektrik pada alat musik tersebut. alat musik akustik sangat baik digunakan untuk latihan seorang pemula dalam belajar memainkan alat musik. Contoh alat musik akustik yaitu grand akustik piano, organ, gitar akustik, drum, cajon, kecapi, terompet, biola, kontrabass, seruling, gendang, okulele.

2. Alat musik elektrik

   adalah alat musik yang didalamnya terdapat komponen elektrik, dimana komponen elektrik tersebut terlibat secara langsung dalam menghasilkan gelombang bunyi. Alat musik elektrik tidak terlalu peka terhadap sentuhan emosional pemain seperti alat musik akustik. Namun kelebihan alat musik elektrik yaitu memilik suara yang sangat kaya atau banyak jenis suara yang dapat dihasilkan, tapi tetap tidak bisa menyamai kealamian suara akustik.

2.6. Perangkat Lunak Pengembangan Sitem

Untuk membangun aplikasi *augmented reality* diperlukan berbagai perangkat unak yang digunakan dalam membangun aplikasi tersebut. Beberapa perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut :

2.6.1. *BLENDER 3D*

Blender 3D Merupakan perangkat lunak sumber terbuka grafika *computer 3D* perangkat lunak ini di gunakan untuk membuat animasi 3D, efek visual, model cetak 3D dan aplikasi 3D interaktif.

2.6.2. *Unity 3D*

Unity adalah sebuah bentuk teknologi terbaru yang meringankan dan memudahkan *game developer* membuat *game*. *Unity* adalah sebuah *game engine / game authoring tool* yang mendukung orang kreatif untuk membangun *video game*. Meskipun tidak selamanya harus untuk game. Contohnya adalah seperti materi pembelajaran susunan tata surya. Kelebihan dari game engine ini adalah bisa membuat *game* berbasis *3D* maupun *2D*, dan sangat mudah digunakan. *Unity 3D* merupakan game engine yang ber-*multiplatform*. *Unity 3D* mampu di publish menjadi *Standalone* (.exe), berbasis web, berbasis web, *Android*, *IoS Iphone*, *XBOX*, dan *PS3*. Walau bisa dipublish ke berbagai *platform*, *Unity 3D* perlu lisensi untuk dapat dipublish ke platform tertentu. Tetapi *Unity 3D* menyediakan untuk free user dan bisa di publish dalam bentuk *Standalone* (.exe) dan web. Untuk saat ini Unity 3D sedang dikembangkan berbasis *Augment Reality* (AR).

2.6.3. *Adobe Photoshop*

Adobe Photoshop, atau biasa disebut *Photoshop*, adalah perangkat lunak editor citra buatan *Adobe Systems* yang dikhususkan untuk pengeditan foto/gambar dan pembuatan efek. Perangkat lunak ini banyak digunakan oleh fotografer digital dan perusahaan iklan sehingga dianggap sebagai pemimpin pasar (*market leader*) untuk

perangkat lunak pengolah gambar/foto, dan, bersama *Adobe Acrobat*, dianggap sebagai produk terbaik yang pernah diproduksi oleh *Adobe Systems*. Versi kedelapan aplikasi ini disebut dengan nama *Photoshop CS (Creative Suite)*, versi sembilan disebut *Adobe Photoshop CS2*, versi sepuluh disebut *Adobe Photoshop CS3* , versi kesebelas adalah *Adobe Photoshop CS4* , versi keduabelas adalah *Adobe Photoshop CS5* , dan versi terbaru adalah *Adobe Photoshop CC*.

2.6.4. *Vuforia QCAR*

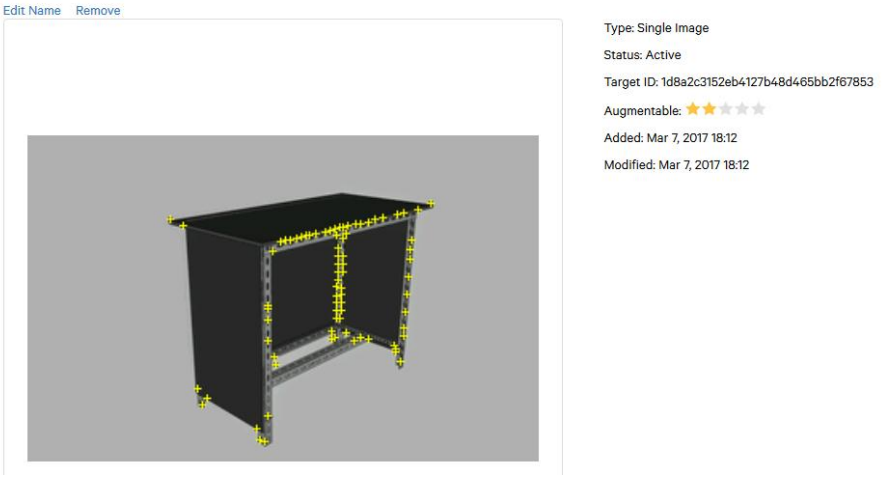
Di kutip dari website resmi Vuforia (*developer.vuforia.com*) *vuforia QCAR* adalah *software development kit* (SDK) yang digunakan untuk menciptakan aplikasi *augmented reality*. Vuforia QCAR menyediakan application programming interfaces (API) dengan bahasa C#, C++, Java, Objective-C dan mendukung pengembangan aplikasi untuk *platform iOS* dan *Android*.

Vuforia QCAR menggunakan teknologi *Computer Vision* untuk mengenali dan men-track target dan objek tiga dimensi, memungkinkan pengguna untuk memposisikan objek virtual bersama dengan gambar dunia nyata yang ditampilkan lewat layar kamera mobile device secara *real-time*. Objek virtual tersebut men-track posisi gambar dunia nyata tersebut sehingga objek dan lingkungannya dapat berkorespondensi dengan perspektif pengguna aplikasi, membuat objek virtual tersebut nampak selayaknya bagian dari dunia nyata.

Setelah melakukan registrasi di *website vuforia*, pengembang aplikasi kemudian dapat mengunggah gambar inputan untuk dijadikan target yang ingin di-track. Tidak semua gambar dapat dipakai menjadi target. Akan dilakukan penilaian terlebih dahulu oleh *web developer vuforia*. Nilai skor target mendefinisikan seberapa baik suatu gambar dapat dideteksi dan dilacak menggunakan SDK Vuforia. Direpresentasikan dengan bintang, nilai skor sebuah gambar yang

akan dijadikan target berkisar dari 0 hingga 5. Semakin banyak bintang, semakin kuat kemampuan deteksi dan pelacakan yang didapat.

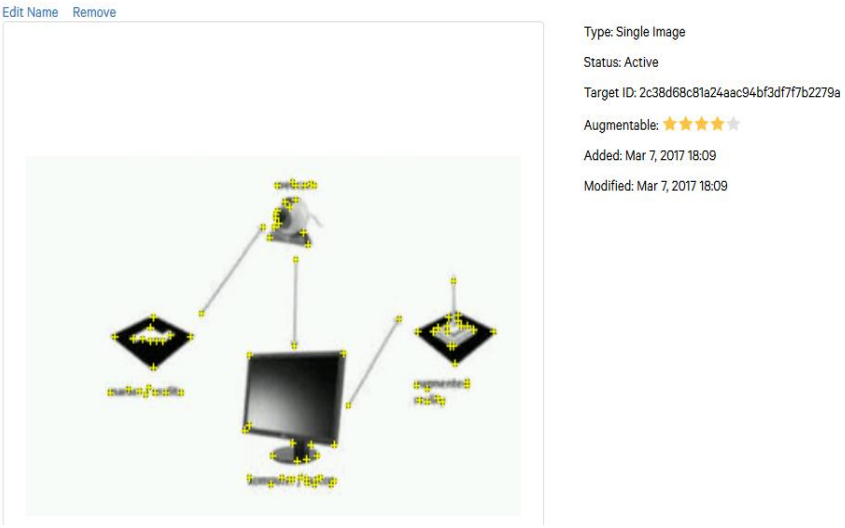
Atribut yang menjadi kriteria penilaian *Vuforia* disebut *feature. Feature* adalah sudut-sudut tajam yang ada di dalam gambar yang diunggah. Image *analyzer Vuforia* akan menampilkan hasil deteksi *feature* dengan tanda silang keci berwarna kuning. Untuk contoh penilaian, dapat dilihat di gambar di bawah ini :



Gambar 2.5. Marker yang kurang baik

Gambar diatas merupakan contoh gambar yang kurang baik untuk dijadikan target. Jumlah tanda silang kuning yang menandakan feature sedikit diakibatkan dua faktor, yakni kurangnya atau buruknya distribusi feature dalam gambar atau kontras gambar yang kurang baik. Gambar yang baik untuk dijadikan target oleh Vuforia adalah gambar yang memiliki sudut tajam yang detail.

Untuk contoh gambar dengan penilaian baik oleh Vuforia dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 2.6. Marker yang Baik

2.6.5. C# (*C sharp*)

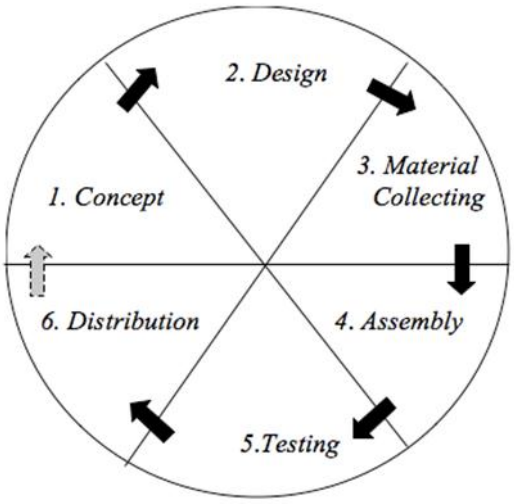
(Rosa & Shalahuddin, 2010) menjelaskan C# (dibaca: *C sharp*) merupakan sebuah bahasa pemrograman yang berorientasi objek yang dikembangkan oleh Microsoft sebagai bagian dari inisiatif kerangka .NET *Framework.* Bahasa pemrograman ini dibuat berbasiskan bahasa C++ yang telah dipengaruhi oleh aspek-aspek ataupun fitur bahasa yang terdapat pada bahasa-bahasa pemrograman lainnya seperti java. C# memiliki *gearbage collection* yang menghapus alokasi memori untuk objek jika sudah tidak di gunakan lagi.

2.7. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

2.7.1. Metode pengembangan Multimedia

(Binanto, 2010) menjelaskan metode pengembangan multimedia menurut (Luther,1994) terdiri dari 6 tahapan, yaitu *consept ,design, material collecting, assembly, testing* dan *distribution.* Keenam tahapan ini tidak harus berurutan dalam praktiknya, tahap tersebut dapat bertukar posisi. Meskipun demikian, tahap concept memang harus menjadi hal yang pertama kali dikerjakan.

(Binanto, 2010) menjelaskan, (sutopo, 2003) mengadopsi metodologi luther dengan modifikasi seperti gambar di bawah ini.



Gambar 2.7. Tahapan Pengembangan Multimedia

Berikut ini adalah penjelasan dari gambar 2.7 :

1. *Concept*

   Tahap *concept* (konsep) adalah tahapan untuk menentukan tujua dan siapa pengguna program (identifikasi *audience*). Selain itu menentukan macam aplikasi (presentasi,interaktif,dll) dan tujuan aplikasi (hiburan, pelatihan, pembelajaran,dll).

2. *Design*

   Design adalah tahap membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material/bahan untuk program.

3. *Material Collecting*

   Material collecting adalah tahap dimana pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan dilakukan. Tahap ini dapat dikerjakan paralel dengan tahap assembly. Pada beberapa kasus, tahap material collecting dan tahap assembly akan dikerjakan secara lincar tidak paralel.

4. *Assembly*

   Assembly (pembuatan) adalah tahap dimana semua objek atau bahan multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap design.

5. *Testing*

   Testing dilakukan setelah selesai tahap pembuatan (assembly) dengan menjalankan aplikasi/program dan di lihat apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap ini disebut juga sebagai tahap pengujian alpha (alpha test) dimana pengujian dilakukan oleh pembuat atas lingkungan pembuatnya sendiri.

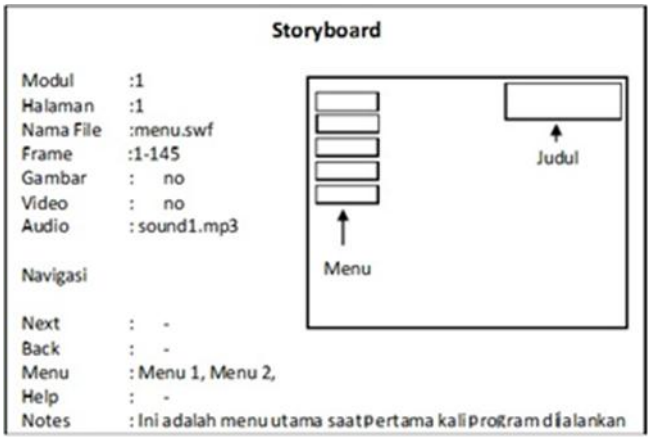
6. *Distribution*

   Distribution adalah tahapan dimana aplikasi di simpan dalam satu media penyimpanan. Pada tahap ini jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, maka dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut.

2.7.2. *Storyboard*

(Binanto, 2010) menjelaskan *storyboard* mempunyai peranan yang angat penting dalam multimedia. *Storyboard* digunakan sebagai alat bantu dalam perancangan multimedia. *Storyboard* merupakan pengorganisasian grafik, contohnya adalah sederatan ilustrasi atau gambar yang ditampilkan berurutan untuk keperluan visualisasi awal dari suatu file, animasi, atau urutan media interaktif termasuk interaktivitas.

Salah satu keuntungan menggunakan *Storyboard* adalah dapat membuat pengguna untuk mengalami perubahan dalam alur cerita untuk memicu reaksi atau ketertarikan yang lebih dalam. Kilas balik, secara cepat menjadi hasil dari pengaturan *Storyboard* secara kronologis untuk membangun rasa penasaran dan ketertarikan.



Gambar 2.8. Contoh *Storyboard*

1. Membuat *Storyboard*

   Sebelum membuat *Storyboard*, disarankan untuk membuat cakupan Storyboard terlebih dahulu dalam bentuk rincian naskah yang kemudian akan dituangkan detail grafis dan visual untuk mempertegas dan memperjelas tema. Batasan produksi terakhir akan memperjelas tema. Batasan produksi terakhir akan dijelaskan supaya sesuai dengan jenis produksi yang ditentukan.

   Format apapun untuk memilih *Storyboard*, informasi tersebut harus dicantumkan:

   a. Sketsa atau gambaran layar, halaman atau *frame*.
   b. Warna, penempatan atau ukuran grafik, jika perlu.
   c. Teks asli, jika ditampilkan pada halaman atau layar.
   d. Narasi jika ada.
   e. Animasi jika ada.
   f. Video, jika ada.
   g. Audio, jika ada.

   Daftar cek *Storyboard:*

   a. Harus ada *Storyboard* untuk tiap halaman, layar atau frame.
   b. Tiap *Storyboard* harus dinomori.
   c. Setiap detail yang berhubungan (warna, grafik, suara, tulisan, interaktifitas, visual dicantumkan).

d. Setiap teks atau narasi dicantumkan dan diperiksa sesuai dengan nomor *Storyboard* yang berhubungan. Beberapa alasan mengapa menggunakan *Storyboard* (waryanto, 2009):
   a. *Storyboard* harus dibuat sebelum membuat *animasi.*
   b. *Storyboard* digunakan untuk mengingatkan *animator*.
   c. *Storyboard* dibuat untuk memudahkan membaca cerita

2.8. *Unified modelling language* (UML)

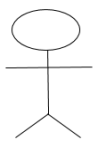
(*Desember 2018, Indera*) mendefinisikan *Unified Modelling Language* (UML) adalah sebuah "bahasa" yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak, UML menawarkan sebauh standar untuk merancang model sebuah sistem. Tujuan Pengunaan UML yaitu untuk memodelkan suatu sistem yang menggunakan konsep berorientasi objek dan menciptakan bahasa pemodelan yang dapat digunakan baik oleh manusia maupun mesin. Tipe-tipe diagaram UML adalah sebagai berikut :

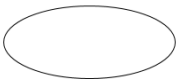
1. *Use Case Diagram*

   Use case diagram adalah gambar dari beberapa atau seluruh *actor* dan *use case* dengan tujuan yang mengenali interaksi mereka dalam suatu sistem. *Use case diagram* menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem, yang ditekankan adalah "apa" yang diperbuat sistem, dan bukan "bagaimana". Sebuah *use case* mepresentasikan sebuah interaksi antara *actor* dan sistem.

   Dalam *use case diagram* terdapat istilah seperti *aktor, use case* dan *case relationship.* Penjelasan simbol pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Simbol *Use Case*

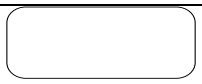
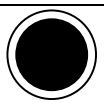
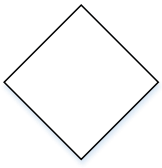
Simbol	Keterangan
	Aktor : Seseorang atau sesuatu yang berinteraksi dengan sistem yang sedang dikembangkan.

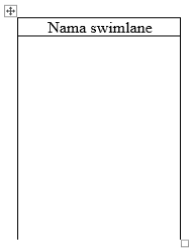
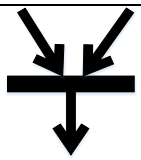
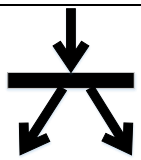
	*Use case* : peringkat tertinggi dari fungsionalitas yang dimiliki sistem.
	*Association :*adalah relasi antara actor dan *use case.*
	Generalisasi : untuk memperlihatkan struktur pewaris yang terjadi.

2. *Activity Diagram*

Activity diagram menggambarkan rangkaian aliran dari aktifitas, digunakan untuk mendeskripsikan aktivitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat juga digunakan untuk aktifitas lainnya seperti *use case* atau interaksi. *Activity Diagram* berupa flow chart yang digunakan untuk memperlihatkan aliran kerja dari sistem. Notasi yang digunakan dalam *activity diagram* adalah sebagai berikut :

Tabel 2.2. Simbol *Activity Diagram*

Simbol	Keterangan
	*Activity* : Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain.
	Initial Node : Bagaimana objek dibentuk atau diawali
	*Actifity Final Node* : Bagaimana objek dibentuk dan diakhiri.
	*Decision* : Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktifitas lebih dari satu.

	*Swimlane* : Memisalkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktifitas yang terjadi.
	*Join* : Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang digabungkan.
	*Fork* : Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara parallel

2.9. Pengujian *Blackbox*

(Rosa & Shalahuddin, 2013) *blackbox testing* adalah pengujian perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

Pengujian *black box* dilakukan dengan membuat kasus uji yang bersifat mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Kasus uji yang dibuat untuk melakukan pengujian *black box* harus dibuat dengan kasus benar dan kasus salah, misalkan untuk kasus proses login maka kasus uji yang dibuat adalah :

- Jika user memasukkan nama pemakai (*username*) dan kata sandi (*password*) benar.
- Jika *user* memasukkan nama pemakai (*username*) dan kata sandi (*password*) yang salah, misalnya nama pemakai benar tetapi kata sandi salah, atau sebaliknya, atau keduanya salah.

2.10. Tinjauan Studi

2.10.1. Penelitian Terdahulu

Dalam sub bab ini merupakan penilitan terdahulu yang menjadi acuan penulis di antaranya :

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu

NO	Nama	Judul	Keterangan	Sumber
1	Raka Tamagola dan Puput Budi Wintoro	Visualisasi 3D Aset Kendaraan Tempur Brigade Infanteri 3 Marinir Lampung Berbasis Android	Prosiding Seminar Nasional IIB Darmajaya / 2017	Penelitian ini membahas mengenai visualisasi 3D aset kendaraan tempur yang dirancang sebagai alat bantu untuk memperkenalkan aset kendaraan tempur darat dan laut yang dimiliki oleh Brigade Infanteri (Brigif) 3 Korps Marinir (TNI AL) Lampung kepada masyarakat umum. Metode pengembangan yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi ini yaitu metode Luther Sutopo (1994).
2	Septilia Arfida dan Rahman E. Harahap	Implementasi Media Pembelajaran Teknik Pengkodean Barcode Berbasis Multimedia Dalam Meningkatkan Kualitas Kegiatan Belajar Mengajar	Prosiding Seminar & Bisnis Teknologi IIB Darmajaya /2014	Penelitian ini membahas mengenai aplikasi media pembelajaran teknik pengkodean barcode berbasis multimedia untuk membantu guru dalam meningkatkan kualitas kegiatan belajar mengajar sehingga menjadi lebih menarik bagi para pelajar. Karena dapat memberikan materi pelajaran secara interaktif dengan didukung berbagai aspek seperti audio, video, animasi, teks, dan grafik. Metode pengembangan perangkat lunak media pembelajaran ini menggunakan Siklus Hidup Pengembangan Multimedia.

3	Nurul Huda dan Fitri Purwaningtias	Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality (AR) Pembelajaran Matematika Menggunakan 3 (tiga) Bahasa Pada Tingkat Sekolah Dasar Berbasis Android	Prosiding Seminar Nasional IIB Darmajaya / 2017	Penelitian ini membahas mengenai pemanfaatan teknologi augmented reality untuk pembelajaran matematika yang memanfaatkan telepon genggam dengan menggunakan 3 bahasa yaitu bahasa indonesia, bahasa inggris, dan bahasa arab. Dengan tujuan bisa membuat siswa menjadi lebih tertarik untuk mempelajari mata pelajaran matematika. Metode yang di pakai dalam penelitian ini adalah metode waterfall

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Dalam melakukan penerapan metode *Augmented Reality* untuk pengenalan Panca Indera pada manusia berbasis android ini digunakan metodologi sebagai berikut:

3.1.1. Metode Pengumpulan Data

1. Kepustakaan

   Peneliti menggunakan *Study* pustaka dalam proses pengumpulan data dan informasi. Study pustaka yang dilakukan peneliti bersumber dari berbagai sumber seperti Buku, Literatur, Jurnal Ilmiah terdahulu yang berkaitan dengan penelitian dan semua sumber terpercaya lainya yang dapat menunjang dalam membangun "PENERAPAN *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA PROMOSI *BRAND* ALAT MUSIK *ARTCOUSTIC GUITAR INDO* BERBASIS *ANDROID*" dalam penelitian ini.

2. Observasi

   Peneliti menerapkan metode *Observasi* atau pengamatan langsung dalam pengumpulan data dan informasi. *Observasi* merupakan suatu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati, melihat dan mengambil suatu data yang dibutuhkan di tempat penelitian secara langsung. *Observasi* juga bisa diartikan sebagai proses yang kompleks. Pengamatan langsung dilaksanakan pada :

   Tempat : *Artcoustic Guitar Indo B. Lampung*

   Alamat : Jln. Way mesuji no.9, pahoman, Bandar Lampung.

   Pengumpulan data ini bertujuan untuk mengamati dan melihat bagaimana media yang selama ini digunakan dan kendala yang dialami dalam aktifitas promosi yang selama ini dilakukan memperoleh data dari produk yang dihasilkan. Hasil dari observasi

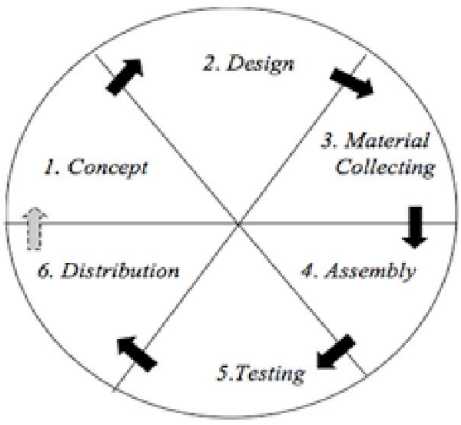
akan menjadi acuan peneliti dalam mengembangkan aplikasi agar data yang disajikan sesuai dengan kebutuhan dari calon konsumen.

3. Wawancara

   Peneliti melakukan wawancara sebagai salah satu metode pengumpulan data. Wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka langsung dengan narasumber dengan cara tanya jawab langsung. Wawancara dilakukan dengan narasumber *Owner Artcoustic Guitar Indo* Bandar lampung yang berhubungan dengan data yang terkait. Hasil dari wawancara kemudian disusun dan dilampirkan dalam bentuk sebuah tabel wawancara.'

3.1.2. Metode Pengembangan Sistem

Teknik pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah pengembangan Sistem model *Luther*. Pengembangan sistem ini dimulai dari identifikasi masalah yaitu mengidentifikasi penyebab masalah dan titik keputusan serta mengacu pada metodologi pengembangan multimedia versi *Luthe*r – Sutopo. Sutopo mengadopsi metodelogi *Luther* dengan modifikasi, seperti yang terlihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Metode Pengembangan Multimedia *Luther*-Sutopo

3.2 Metode Pengembangan Multimedia

3.2.1. *concept*

Tahap *concept* (pengkonsepan) yaitu menentukan tujuan, termasuk identifikasi audiens, macam aplikasi (presentasi, interaktif, dan lain-lain), tujuan aplikasi (informasi, hiburan, pelatihan dan lain-lain) dan spesifikkasi umum. Dasar aturan untuk perancangan juga ditentukan pada tahap ini, seperti analisis permasalahan, analisis kebutuhan pengguna, analisis kebutuhan perangkat lunak, analisis kebutuhan perangkat keras, rancangan aplikasi dan lain-lain.

3.2.1.1. Analisis Permasalahan

Alat musik akustik mempunyai fungsi yang sama dengan alat musik elektrik lainnya, yang dimana digunakan sebagai sarana untuk meciptakan alunan melodi tertentuk untuk menghasilkan sebuah harminisasi sehingga dapat dinikmati oleh pendengarnya. *Artcoustic Guitar Indo* adalah sebuah nama yang gunakan untuk menjadi *brand* dari sebuah *home industri* yang memproduksi alat music akustik buatan anak muda di Kabupaten Pringsewu – Lampung sejak 2014 lalu. *Artcoustic Guitar Indo* menyediakan berbagai macam alat musik seprti *guitar acoustic, bass acoustic,* dan *cajoon.*

Dalam aktifitas pemasaran, media promosi yang digunakan tiap perusahaan atau seorang pelaku usaha cenderung menggunakan media yang sama, seperti melalui aplikasi media sosial, dan menggunakan media promosi fisik seperti majalah, brosur dan *flayer,* yang kemudian diedarkan ke beberapa pusat keramaian dan kebanyakan hanya berisi foto-foto saja.. Akibatnya, brosur menjadi sesuatu yang tidak menarik karena teknik promosi seperti ini membuat calon pembeli cenderung bosan yang akibatnya informasi tentang produk tersebut tidak tersampaikan dengan maksimal. Tentu saja kendala yang dihadapi para calon pembeli saat ini adalah tidak dapat melihat atau mengetahui secara detail dari produk tersebut, dan mau tidak mau harus mengunjungi

gerainya untuk mengetahui bagaimana detail dan suara yang dihasilkan dari produk tersebut.

Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan sebuah media promosi baru untuk menarik minat para calon konsumen yang dapat digunakan secara *mobile* (bisa digunakan dimanapun dan kapanpun) yang bertujuan memberikan informasi spesifikasi yang mendetail dari produk yang dihasilkan dari *home Industri* tersebut. Sehingga *brand awareness* yang diharapkan dari sang pelaku usaha tersebu, dapat disampaikan ke seluruh calon konsumen dan dimengerti dengan baik. Oleh karena itu, dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality*, metode dari sebuah aktifitas promosi dapat menjadi salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut.

Salah satu metode dari *augmented reality* adalah *marker based tracking*. fitur *marker based tracking* adalah dapat menampilkan objek 3D di saat kita melakukan deteksi (*scanning)* pada marker yang sudah dibuat, setelah aplikasi mengenali dan menandai pola *marker*. Aplikasi ini akan menampilkan objek 3D dari produk yang dihasilkan *Artcoustic Guitar Indo* yaitu, *guitar acoustic, bass acoustic,* dan *cajoon* secara *real time* serta dapat menampilkan informasi lebih mendetail dari spesifikasi produk berupa *audio* dan *teks*. Yang dapat membantu para calon konsumen menerima informasi yang tersedia dengan baik dan diharapkan terjalin komunikasi yang baik antara pelaku usaha tersebut dan calon konsumen.

3.2.1.2. Analisis Kebutuhan Pengguna

Berdasarkan pengamatan langsung yang dilakukan diperoleh kesimpulan perlu adanya aplikasi media promosi *brand Artcoustic Guitar Indo* yang interaktif sehingga dapat dipahami baik informasi dari produk yang disampaikan melalui representasi visual 3D.

3.2.1.3. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Untuk membangun aplikasi *augmented reality,* diperlukan setidaknya beberapa jenis perangkat lunak. Yaitu perangkat lunak untuk mengolah objek 3D dimensi, perangkat lunak pengolah gambar dan yang terakhir perangkat lunak pembangun aplikasi *augmented reality* itu sendiri, setelah mempelajari dan mempertimbangkan beberapa hal maka dipilihlah perangkat lunak sebagai berikut :

1. Sistem *Operasi Windows 7 /8/10*
2. *Blender 3D*
3. *Adobe Photoshop*
4. *Vuforia SDK*
5. *Unity 3d*
6. *Android SDK and Java Development kit (JDK)* .

3.2.1.4. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

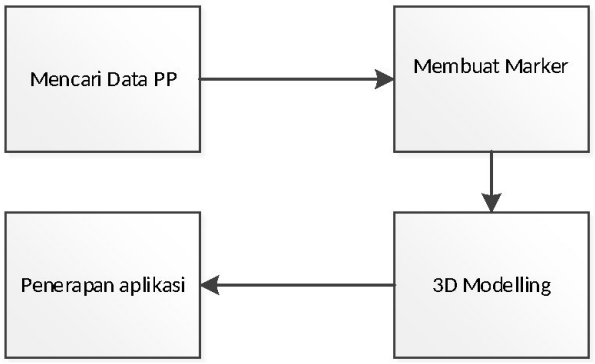
Untuk menjalankan perangkat lunak diatas membutuhkan perangkat keras dengan spesifikasi yang cukup, adapun spesifikasi minimum perangkat keras untuk menjalankan perangkat lunak diatas adalah :

1. *Prosesor 64-bit Core i-5 2Ghz CPU* dengan *SSE2 support* atau lebih.
2. *RAM (Random Acces Memory) 4Gb* atau lebih.
3. *Graphics card 1GB* atau lebih
4. *Camera 2 Mega Pixel* atau lebih
5. *Printer*

Spesifikasi di atas tidak bersifat mutlak dan menurut penulis sudah lebih dari cukup. Yang harus diperhatikan dalam penelitian ini adalah jenis kamera yang digunakan , semakin besar resolusi kamera maka semakin bagus *output* yang dihasilkan.

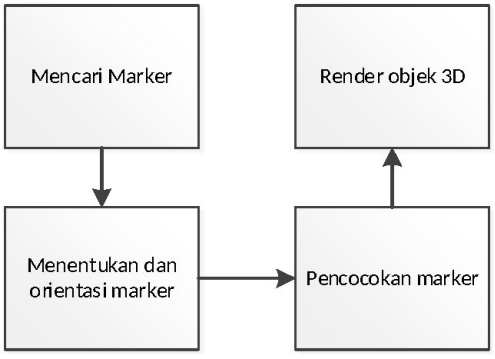
3.2.1.5. Arsitektur Aplikasi

Dalam membuat aplikasi ini penulis menggunakan *software Unity* 3D dengan *plugin vuforia*, dibawah ini adalah tahapan dalam pembuatan aplikasi *augmented reality.*



Gambar 3.2. Tahapan pengembangan aplikasi

Tahapan pertama adalah mengumpulkan data untuk penelitian. Kemudian tahap berikutnya adalah pembuatan marker. Selanjutnya model gambar yang berupa model 3Dakan dibuat. Aplikasi ini akan mendeteksi *marker*, kemudian akan menampilkan bentuk produk dari *Artcoustic Guitar Indo* tersebut. di bawah ini adalah proses kerja aplikasi "Penerapan *Augmented Reality* Sebagai Media Promosi *Brand* Alat Musik *Artcoustic Guitar Indo* Berbasis *Android*".



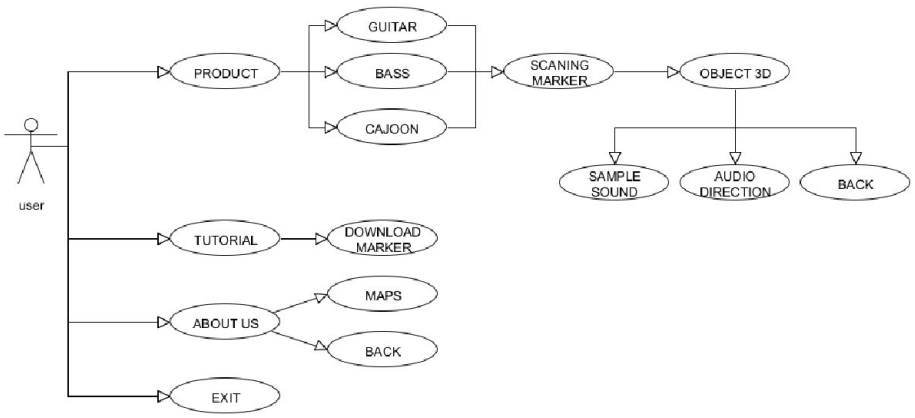
Gambar 3.3. Proses kerja aplikasi

Cara kerja aplikasi ini adalah pertama kamera akan mencari *marker*, kemudian *marker* yang telah dicetak diatas kertas dibaca oleh sistem kamera pada *smartphone*, langkah kedua adalah kamera akan menentukan posisi dan orientasi pada *marker* dan dikalkulasikan dengan kamera nyata, langkah ke tiga, kamera

akan melakukan pencocokan *marker* dengan *database* yang telah dibuat sebelumnya, jika cocok, maka informasi dari *marker* akan digunakan menampilkan objek 3D yang telah didesain didepan layar penggunanya, langkah keempat, objek 3D akan ditampilkan dilayar dan muncul diatas sebuah *marker*.

3.2.1.6. Rancangan Sistem yang Diusulkan

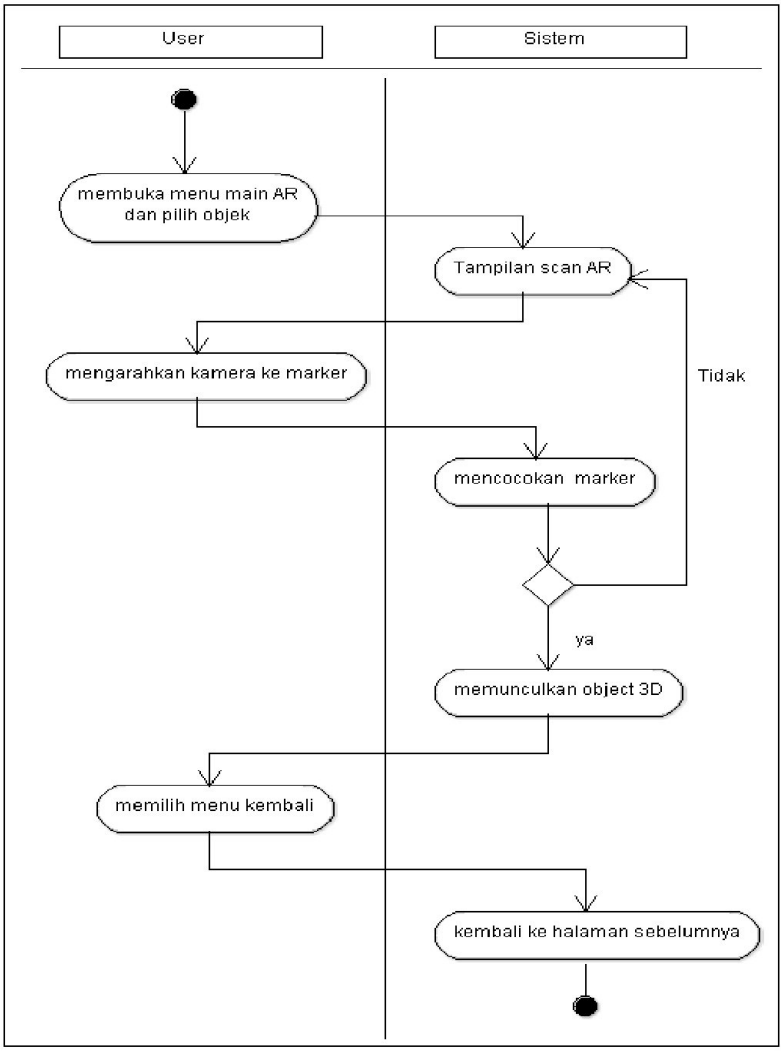
Dalam pembuatan tugas akhir ini harus terlebih dahulu mempelajari tentang *image processing* untuk pembacaan *marker* dan pengolahannya serta pembuatan animasi 3D yang menarik, diperlukan kamera yang cukup baik untuk proses pengenalan marker agar aplikasi tersebut dapat berjalan dengan baik serta sebuah desain program yang baik agar dapat mengenali marker dengan cepat sehingga dapat mudah ditampilkan di layar *smartphone.* Pada tahap ini diuraikan bagaimana perancangan sistem yang akan dibuat untuk tercalisasinya aplikasi yang diinginkan, dimana sistem yang di usulkan akan di gambarkan dalam *use case diagram*, ditunjukkan pada gambar 3.4



Gambar 3.4. *Use Case Diagram* Sistem

Dari gambar *use case* di halaman sebelumnya dapat kita lihat bahwa pada saat *user* mengakses aplikasi, terdapat 4 menu utama yaitu *Product*, Profile, *tutorial* dan *exit*. Pada menu *Product*, *user* dapat mengakses dan memilih produk yang tersedia terlebih dahulu sebelum memulai *Augmented Reality.* Sebelum *user*

mengakses fitur-fitur yang ada, *user* terlebih dahulu mengarahkan kamera ke *marker* yang telah di tentukan, selanjutnya sistem akan melakukan inisialisasi *marker* dan menampilkan objek 3D lengkap dengan informasi terkait produk yang tersedia dan terdapat *button audio* yang berisi *sample audio* dari produk tersebut. Adapun proses inisialisasi *marker* akan di jelaskan dalam gambar 3.5.



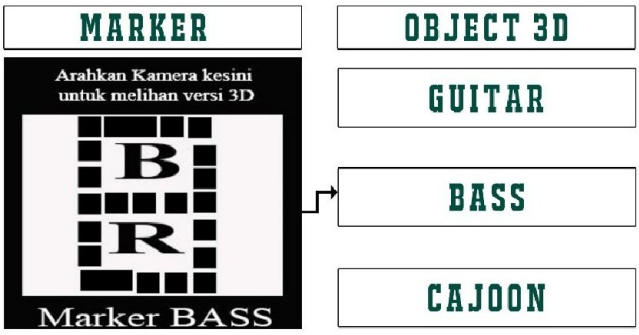
Gambar 3.5. *Activity Diagram* Inisialisasi *Marker*

Marker yang ada ditampilkan didepan kamera, lalu kamera akan membaca *marker* tersebut dan diolah, bila *marker* yang dideteksi sesuai dengan *marker* yang telah menjadi acuan sebelumnya maka akan ditampilkan 3D . namun, jika *marker* yang dibaca oleh

kamera tidak sama dengan *marker* yang sudah menjadi acuan maka akan kembali melakukan pembacaan *input image* dari kamera. *Image* yang dibaca oleh kamera akan dilakukan *tresholding image*, ini berfungsi sebagai metode sederhana yang akan memiliki nilai mean atau median dengan cara menghitung nilai *pixel* pada objek gambar. Dimana jika nilai *pixel* pada gambar lebih terang dibandingkan dengan *background*, maka nilai *pixel* pada objek gambar juga harus lebih terang daripada nilai rata-rata, selanjutnya jika marker terdeteksi maka objek akan di *render* jika tidak maka akan dilakukan pembacaan ulang.

3.2.1.7. Rancangan Arsitektur Marker

Pada aplikasi ini, arsitektur *marker* yang di gunakan yaitu *Single Marker Single Object*. *Single Marker Single Object* merupakan salah satu teknik *marker* yang menggunakan satu *marker* untuk satu objek.



Gambar 3.6. *Class Diagram* Arsitektur Marker

Pada gambar 3.6 dijelaskan hubungan antara *marker* dan objek 3D yaitu satu *marker* hanya terhubung dengan satu objek 3D. Penggunaan *Single Marker Single Object* bertujuan agar pada saat *user* ingin mengganti objek yang terdeteksi, tidak terjadi kesalahan tampilan 3D.

Berdasarkan anasisis dan data data yang di peroleh, dapat disimpulkan mengenai deskripsi tentang spesifikasi aplikasi yang akan dijelaskan pada tabel 3.1:

Tabel 3.1. Deskripsi konsep aplikasi

Judul	PENERAPAN *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA PROMOSI *BRAND* ALAT MUSIK *ARTCOUSTIC GUITAR INDO* BERBASIS *ANDROID*
Tujuan	Memberikan visualisasi 3D serta informasi yang mendetail dari produk yang dihailkan kepada calon konsumen
Pengguna awal	Peneliti dan Karyawan *Artcoustic Guitar Indo* Bandar Lampung
Pengguna akhir	Umum (semua kalangan)
3D	3D Alat Musik Akustik (Produk *Artcoustic Guitar Indo)*
Interaktivitas	Tombol untuk berpindah scene dan *Play Sound* informasi dan *video tutorial* serta teks informasi.
Cara penggunaan	Dengan kamera *Smartphone* (android) untuk membaca marker.

3.2.2. *Design*

Design adalah tahap merancang tampilan (*Interface*) aplikasi dan kebutuhan atau bahan yang dibutuhkan untuk membuat aplikasi tersebut. Pada Tahapan ini perancangan yang dibuat menggunakan metode yaitu metode *storyboard.* Penggunaan *storyboard* bermanfaat bagi pembuat, pengembang, dan pemilik multimedia. Bagi pembuat multimedia, *storyboard* merupakan pedoman dari aliran perkerjaan yang harus dilakukan. Bagi pengembang dan pemilik multimedia, *storyboard* merupakan *visual test* yang pertama-tama dari gagasan dimana secara keseluruhan dapat dilihat apa yang dapat disajikan. Berikut *storyboard* dari aplikasi yang akan di buat

3.2.2.1 *Storyboard Interface* aplikasi

Kontribusi yang dihasilkan dari tahapan ini yaitu menghasilkan sketsa tampilan dari aplikasi. Perancangan ini buat agar

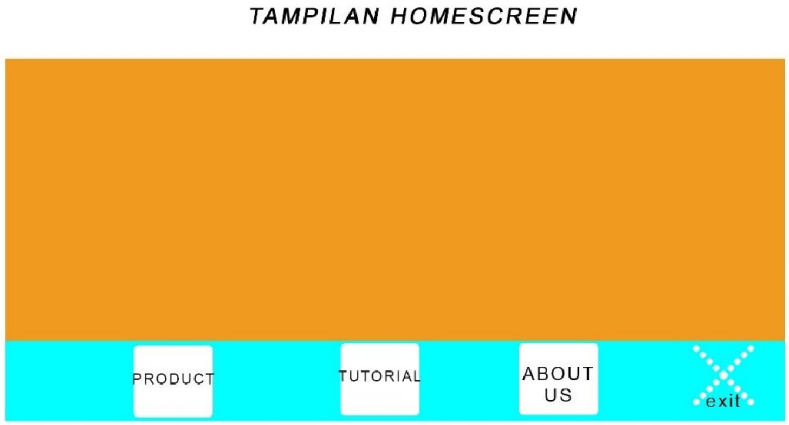
mendapatkan gambaran dan pemahaman yang lengkap terhadap *Interface* aplikasi.

Tabel 3.2 *Storyboard* Aplikasi

Scane	Visual	Link
0	Sketsa tampilan untuk Home Screen : berisi tentang Product, profile, Tutorial, Exit	Scene 1,2,3
1	Sketsa tampilan untuk menu Product : berisi tentang button link untuk memulai ar, di antaranya adalah gitar, bass, cajoon	Scene 7,4,10
2	Sketsa menu tutorial : berisikan tentang cara menggunakan alikasi	Scene 0
3	Sketsa menu tutorial: berisi cara penggunaan aplikasi dan link download marker	Scene 0
4	Sketsa menu gitar : tentang visualisasi Indera penglihatan menampilkan objek 3d lengkap dengan informasi teks dan audio.	Scene 3,7,8
5	Sketsa menu Bass : tentang visualisasi Indera pedengaran menampilkan objek 3d lengkap dengan informasi teks dan audio.	Scene 3,5,6
6	Sketsa menu cajoon : tentang visualisasi Indera pengecap menampilkan objek 3d lengkap dengan informasi teks dan audio.	Scene 3,11,12
7	Sketsa menu dowload marker : berisi link download marker	Scene 1,4
8	Sketsa menu exit : keluar dari program	Scene 1

a. Rancangan Desain *Interface Home Screen*

Halaman *Home Screen* merupakan halaman pertama yang akan ditampilkan saat pengguna mengakses aplikasi ini. Halaman ini terdiri dari menu *Product, Tutorial, Profile* serta menu *exit* dari aplikasi. Rancangan *Interface* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.7. Rancangan Desain *Interface Home Screen*

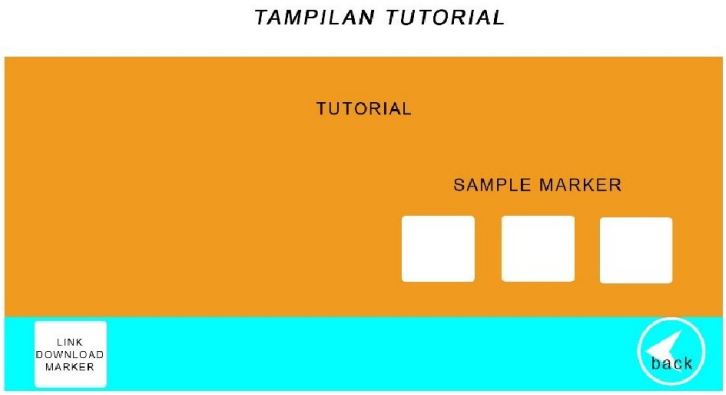
b. Rancangan Desain *Interface Product*

Halaman produk merupakan halaman yang akan ditampilkan saat pengguna menekan *button* tersebut. Halaman ini berisi produk yang tersedia, kemudian *user* memilih jenis alat musik untuk dapat memulai *Augmented Reality* dan untuk melihat informasi dan bentuk 3 dimensi produk tersebut. Rancangan halaman dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Gambar 3.8. Rancangan Desain *Interface Product*

c. Rancangan Desain *Interface Tutorial*

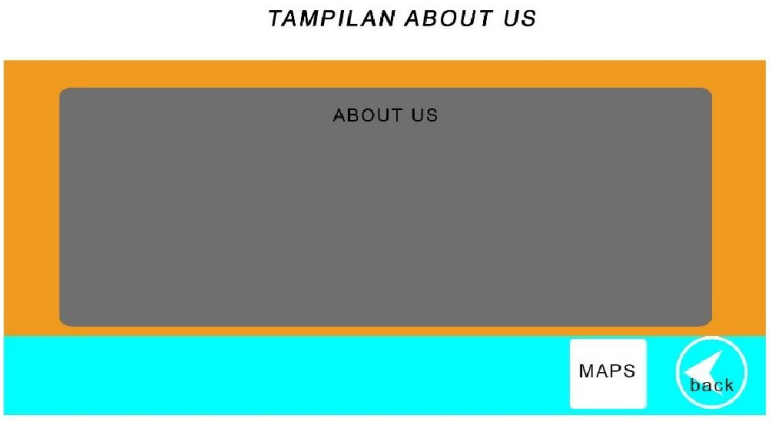
Halaman *Tutorial* merupakan halaman yang menampilkan tutorial penggunaan aplikasi dan button link untuk mendownload *Marker* .



Gambar 3.9. Rancangan Desain *Interface Tutorial*

d. Rancangan Desain *Interface About Us*

Halaman *About Us* merupakan halaman yang menampilkan info dari *Arcoustic Guita Indo*.



Gambar 3.10. Rancangan Desain *Interface About Us*

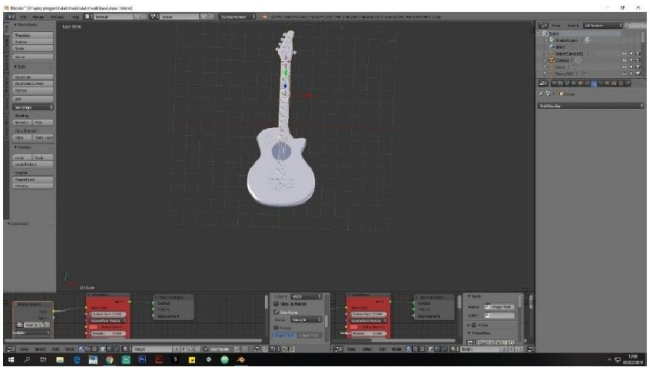
3.2.3. *Material collecting*

Material collecting adalah tahap pengumpulan bahan. Bahan yang dikumpulkan adalah gambar, foto *digital*, *bacground, audio* dan *image-image* pendukung lain. Pada praktiknya, tahap ini bisa dilakukan secara pararel dengan tahap *assembly*. Sebagian besar data tentang alat musik akustik ini di ambil dari *Artcoustic Guitar Indo* Bandar lampung. Sedangkan untuk *modelling,* dibuat menggunakan *software Blender*, dan untuk desain logo, marker, dan *background* dibuat menggunakan *software Adobe Photoshop*.

3.2.3.1. Tahap Modelling

Pada tahap pembuatan *modeling,* penulis menggunakan *tools Blender 3d*. Seperti di kutip dari *website* resmi *Blender* (*www.Blender.org*) *Blender 3D* merupakan *software* 3D yang digunakan untuk membuat suatu visualisasi 3D yang dapat membuat suatu objek menjadi seperti sungguhan. Beberapa tindakan yang di dukung *Blender 3D* yaitu *modeling, animasi simulasi, rendering, compositing* dan pelacakan gerak, bahkan *video editing*.

Tahap *modelling* dilakukan satu persatu dengan *blender* sample model pohon diambil dari internet dan mengacu pada referensi yang dikumpulkan sebelumnya.



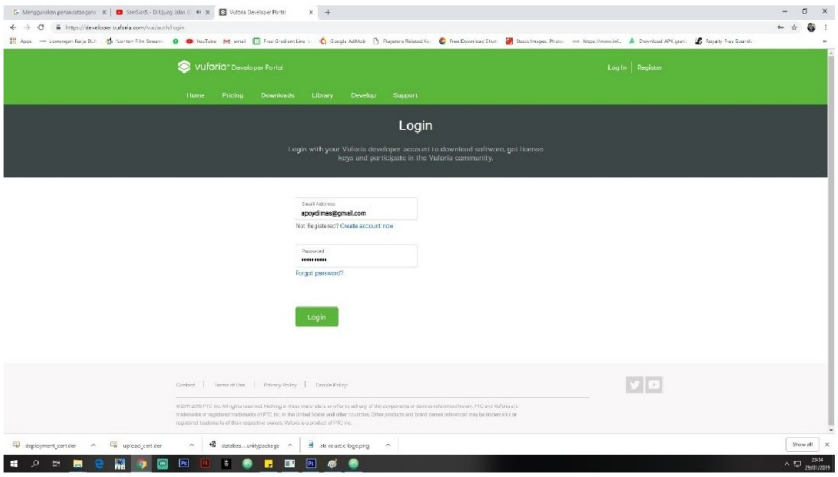
Gambar 3.13. Modelling objek

Setelah proses *modelling*, selanjutnya adalah proses *texturring*. *texturring* merupakan proses pemberian karakterristik permukaan termasuk warna, *highlight*, kilauan, sebaran cahaya (difusi) dan lainnya- pada objek. Tujuan dari *texturing* tidak hanya membuat tampilan model menjadi realitis, tetapi juga meringankan proses *modelling*.

3.2.3.2. Marker

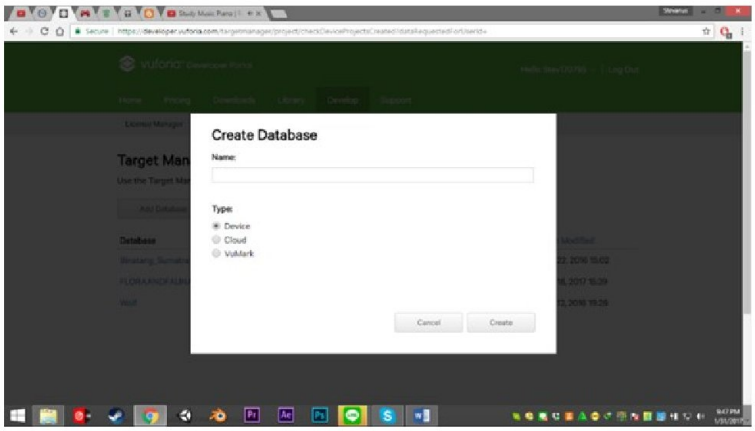
Sesuai dengan sebutannya, *marker* digunakan sebagai media untuk membantu menampilkan objek 3D (yang telah dibuat sebelumnya) pada aplikasi *Augmented Reality*. Marker akan dibuat dengan menggunakan aplikasi *editing* gambar (*Adobe Photoshop*) untuk menyesuaikan dengan kebutuhan pengguna agar lebih menarik.

Setelah gambar marker dibuat maka langkah berikutnya adalah membuka situs berikut : *developer.vuforia.com* kemudian *login* maka akan tampil halaman sepeerti di bawah ini :



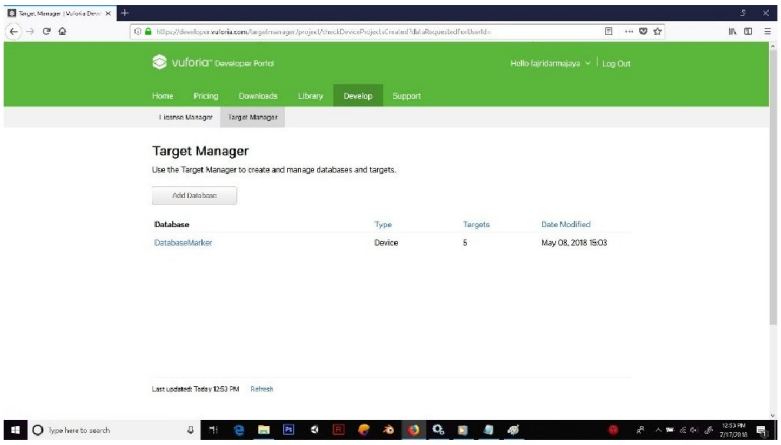
Gambar 3.14. Halaman awal *vuforia*

a. Dengan posisi aktif pada tab *device database*, buat *database* baru dengan cara klik tombol *Create Database* , masukan nama *database* dan klik *create.*



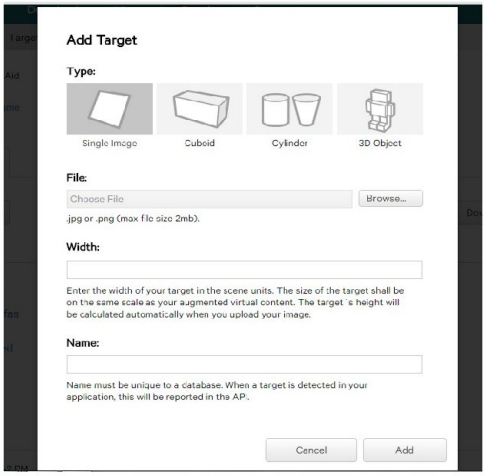
Gambar 3.15. Membuat database vuforia

b. Seteleh nama *database* di berikan maka akan ditampilkan folder *database* baru anda seperti berikut :



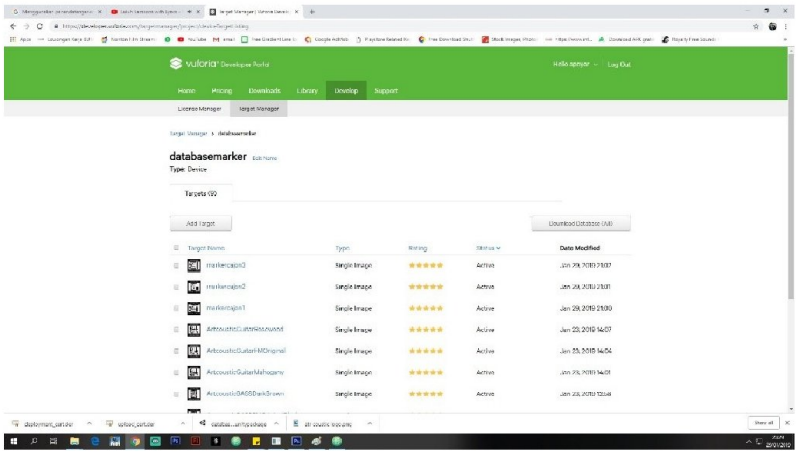
Gambar 3.16. Folder database

c. Kemudian klik *database* dan buat target baru dengan cara klik tombol *Add Target.* Lalu masukan beberapa parameter yang dibutuhkan, seperti *target name, width, dan target image file* yang telah dibuat sebelumnya.



Gambar 3.17. *Upload* gambar

d. Kemudian klik *add* dan tunggu beberapa saat sampai gambar selesai di *upload*, hasilnya adalah sebagai berikut :



Gambar 3.18. Hasil *Upload marker*

Disarankan menggunakan gambar berukuran lebih dari 12cm dan memiliki tata warna yang kontras yang cukup baik. Hal ini menjadi penting untuk ratting, akurasi dan *tracking*. Selain itu juga, gunakan marker yang dinilai mendapatkan *rating* 5 seperti pada gambar 3.18, agar pada saat proses pendeteksian *marker* cepat. Berikut adalah marker yang di gunakan :

Gambar 3.19. *Marker* yang digunakan

e. Langkah selanjutnya adalah mengunduh *Dataset* gambar yang telah diubah oleh *vuforia* menjadi *unity package.* Caranya ceklis gambar yang telah di *upload* lalu klik tombol *Download Selected Targets.* Pada pilihan *format* data, pilih *unity editor* dan klik tombol *create*. Maka *marker* dengan format *unity package* telah dapat digunakan sebagai *image target* pada unity

3.2.4. *Assembly*

Tahap *assembly* (pembuatan) adalah tahap dimana semua objek atau bahan multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap design.

3.2.5. *Testing*

Pengujian aplikasi merupakan tahap selanjutnya setelah program atau aplikasi perangkat lunak selesai dalam pembuatannya. Pengujian sistem yang dilakukan yaitu pengujian *Blackbox*. Pengujian tersebut dilakukan untuk mengevaluasi hasil sistem yang dibuat. Sebelum di lakukan pengujian, rencana pengujian akan di jelaskan dalam tabel di bawah ini :

Tabel 3.3. Rencana Pengujian

Item Uji	Detail Pengujian	Jenis Uji
Perangkat	Pengujian dilakukan dengan menguji tampilan layar aplikasi dan output di berbagai perangkat yang memiliki spesifikasi berbeda	Pengujian *Blackbox*

3.2.5.1. Perangkat

Pengujian dilakukan dengan menguji aplikasi di berbagai perangkat *android* yang memiliki spesifikasi dan resulusi yang berbeda. Pada pengujian ini penulis menggunakan 3 *device android* dengan spesifikasi sebagai berikut :

Tabel 3.4. Spesifikasi Perangkat yang digunakan

Device	***Device 1*** **Android versi 8.0**	***Device 2*** **Android versi**	***Device 3*** **Android versi**
Spesifikasi	• Prosesor octacore 1.8 GHz kryo260 • RAM 4 GB	• Prosesor Octa-core 1.5 GHz Cortex-A53 • RAM 3 GB	• Prosesor octa core 2 Ghz cortex a53 • RAM 3 GB

Pada tabel 3.4 telah di jelaskan spesifikasi *device* yang akan digunakan. Selanjutnya, pengujian ini di lakukan dengan tahapan sebagai berikut:

Tabel 3.5 Testing tampilan dari setiap device

Nama device	**Proses**	**Keterangan**
Xiaomi redmi 4 prime	**Tampilan**	**3**
Xiaomi redmi Note 5a	**Tampilan**	**2**
Oppo R7	**Tampilan**	**1**

Dari hasil pengujian tabel 3.5 dapat di simpulkan bahwa dari spesifikasi *device smatphone* yang berbeda maka akan dihasilkan tampilan yang berbeda pula pada aplikasi.

3.2.6. Distribution

Tahapan dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan. Pada tahap ini jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, maka dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut.

3.3 Proses Kerja Aplikasi

Pembuatan aplikasi media promosi ini diawali dengan membuat konsep, kemudian merancang tampilan aplikasi dengan menggunakan *Unity 3D*. Setelah aplikasi dibuat, selanjutnya diinputkan data-data dan aset 3D yang dibuat pada *Blender 3D*. Data-data tersebut diantaranya foto-foto produk alat musik tersebut. Output yang dihasilkan berupa objek 3D produk dari *Artcoustic Guitar Indo*.

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembuatan (*Assembly*) dan Implementasi (*Implementation*)

Pada tahapan ini seluruh obyek multimedia mulai dibuat. Pembuatan objek *Use Case Diagram*, struktur menu dan *activity diagram* yang berasal dari tahap desain. Tahap ini dilakukan dengan membangun aplikasi sesuai dengan rancangan yang telah di buat sehingga dapat berjalan dengan baik. Implementasi merupakan kelanjutan dari kegiatan perancangan sistem untuk mewujudkan apliaksi yang dirancang. Langkah-langkah dari proses implementasi adalah urutan dari kegiatan awal sampai kegiatan akhir yang harus dilakukan dalam mewujudkan sistem yang dirancang. Hasil dari tahapan implementasi ini adalah suatu sistem yang sudah dapat berjalan dengan baik.

Langkah awal menjalankan aplikasi multimedia adalah menginstall APK kedalam *smartphone* android. Selanjutnya membuka aplikasi *Artcoustic Guitar Indo Catalogue Mobile* menggunakan teknologi *Augmented Reality*. Setelah aplikasi terbuka maka akan tampil halaman utama. Berikut merupakan gambaran singkat tentang *Artcoustic Guitar Indo Catalogue Mobile* manusia menggunakan teknologi augmented reality.

4.2 Tampilan Aplikasi

Berdasarkan rancangan *interface* yang telah dibuat, maka berikut ini akan dijelaskan mengenai *Artcoustic Guitar Indo Catalogue Mobile* menggunakan teknologi augmented reality. Aplikasi dijelaskan dalam bentuk tampilan yang telah dijalankan (*Running*). Tampilan-tampilan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

4.2.1 Tampilan *Home Screen*

Tampilan ini merupakan tampilan awal untuk *user* dalam memulai aplikasi. Menu ini menampilkan pilihan materi apa saja yang akan dipelajari. Pada menu ini terdapat 4 buah tombol yakni :

1. Tombol *Product*, berfungsi untuk menampilkan beberapa pruduk yang akan munculkan di kamera.
2. Tombol *Tutorial*, berfungsi untuk membuka tampilan menu *tutorial*.
3. Tombol *About Us*, berfungsi untuk membuka tampilan menu *About Us*.
4. Tombol *Exit*, berfungsi untuk keluar atau menutup aplikasi.

Untuk dapat menjelaskan hasil penerapan dari rancanagan yang telah di bangun dapat di lihat pada gambar 4.1 berikut.

Gambar 4.1 Tampilan *Home Screen*

Tampilan awal di atas merupakan menu utama dari *Artcoustic Guitar Indo Catalogue Mobile* menggunakan teknologi augmented reality. Menu di atas menampung beberapa sub-menu yang berisikan konten sesuai dengan fungsi dan kegunaan masing-masing *button*. Dalam menu *Product* tersebut yang akan menampilkan beberapa produk yang tersedia pada *Artcoustic Guitar Indo Catalogue Mobile* menggunakan teknologi augmented reality.

4.2.2 Tampilan Menu *Product*

Menu *Product* menampilkan beberapa item dari produk yang tersedia dan yang akan dilakukan *scanning* terlebih dahulu. berikut merupakan tampilan menu *Product* yang dapat di lihat pada gambar 4.2.

Gambar 4.2 Tampilan menu *Product*

Gambar di atas merupakan tampilan dari menu *Product*, Dalam menu ini di tampilkan 3 macam pilihan alat musik. Contohnya, *guitar*, *bass* dan *cajoon*.

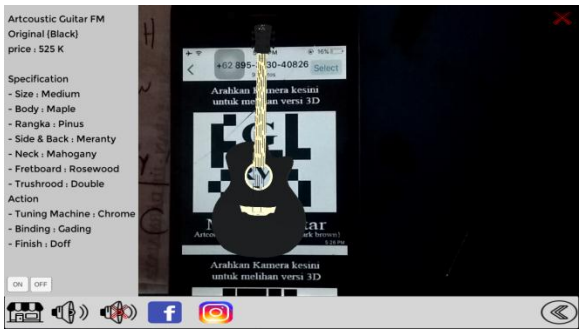
4.2.2.1 Tampilan *Product* (*Guitar*)

Halaman *Product Guitar* merupakan halaman yang menampilkan *Augmented Reality* yang akan menampilkan 3d beberapa jenis *Acoustic Guitar* yang tersedia dan deskripsi teks informasi spesifikasi terkait produk tersebut. Dimana pada halaman ini terdapat fitur *Play/Mute Sound, Hyperlink (Facebook, Instagram* dan *Tokopedia), Next/Back* dan juga *Close*.

Gambar 4.3 Tampilan halaman *Product Guitar*

4.2.2.2 Tampilan *Product* (*BASS*)

Halaman *Product Bass* merupakan halaman yang menampilkan *Augmented Reality* yang akan menampilkan 3d beberapa jenis *Acoustic Bass* yang tersedia dan deskripsi teks informasi spesifikasi terkait produk tersebut. Dimana pada halaman ini terdapat fitur *Play/Mute Sound, Hyperlink (Facebook, Instagram* dan *Tokopedia), Next/Back* dan juga *Close*.



Gambar 4.4 Tampilan halaman *Product Bass*

4.2.2.3 Tampilan *Product* (CAJOON)

Halaman *Product Cajoon* merupakan halaman yang menampilkan *Augmented Reality* yang akan menampilkan 3d beberapa jenis *Cajoon* yang tersedia dan deskripsi teks informasi spesifikasi terkait produk tersebut. Dimana pada halaman ini terdapat fitur *Play/Mute Sound, Hyperlink (Facebook, Instagram* dan *Tokopedia), Next/Back* dan juga *Close*.

Gambar 4.5 Tampilan halaman *Product Cajoon*

4.2.3 Tampilan Menu *Tutorial*

Menu ini menampilkan *tutorial* cara penggunaan aplikasi dan komponen yang harus dilengkapi untuk aplikasi ini agar *user* dapat menggunakannya dengan *optimal.* Pada menu ini terdapat satu tombol untuk kembali ke menu utama. Untuk lebih dapat memahami akan di jelaskan pada gambar 4.6 berikut :

Gambar 4.6 tampilan menu *Tutorial*

Menu *tutorial* digunakan untuk mendukung aplikasi agar *user* dapat menggunakannya dengan optimal. Berisikan konten aplikasi dan *button download* untuk mengunduh marker sehingga *user* atau pengguna tidak salah menentukan *marker*, karena *marker* dapat di unduh dari *google drive* setelah di unduh dapat di cetak dan tinggal jalankan menu mulai, setelah itu arahkan pada *marker*. Menu *tutorial* di atas di buat agar pengguna dapat memahami bagaimana aplikasi dapat berjalan dan apa saja yang dibutuhkan untuk aplikasi tersebut, maka dari itu menu ini di anggap sebagai pendukung menu *Product*. Dengan menu berikut maka *user* dapat memahami aplikasi dan dapat menjalankan aplikasi dengan optimal, *marker* dapat di peroleh dengan mengunduh *marker* pada menu unduh, oleh karena itu maka di buatlah menu ini untuk dapat mengoperasikan aplikasi dan dapat di gunakan dengan optimal oleh semua kalangan pengguna.

4.2.4 Tampilan Menu *About Us*

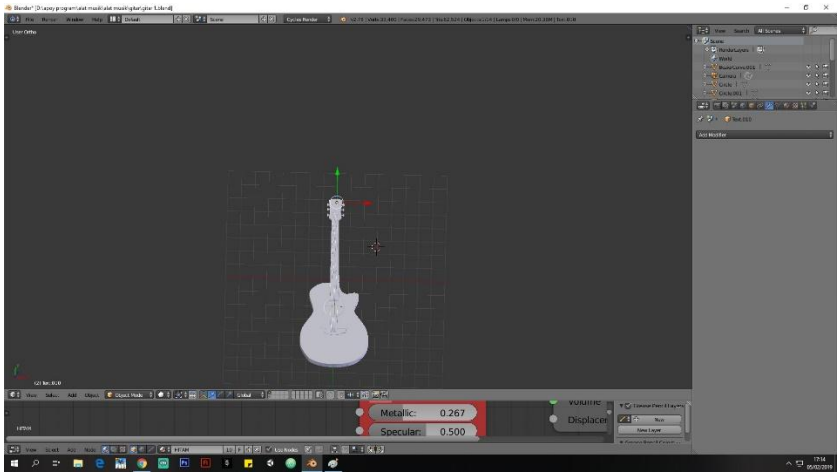
Menu ini menampilkan tentang tujuan aplikasi ini. Dimana pada halaman ini terdapat info yang berisi informasi tentang *Artcoustic Guitar indo* itu sendiri. berikut merupakan tampilan menu profile yang dapat dilihat pada gambar 4.7.

Gambar 4.7 tampilan halaman *About Us*

4.3 Tampilan 3D Blender

a. Hasil Tampilan 3d *Guitar*

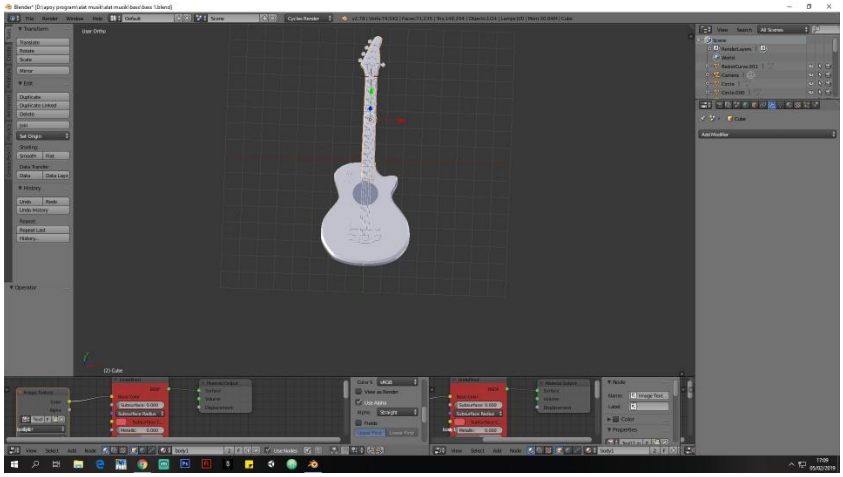
merupakan hasil dari pembuatan 3d *Guitar* menggunakan perangkat lunak Blender 3d.



Gambar 4.8 Hasil tampilan 3d *Guitar*

b. Hasil Tampilan 3d *Bass*

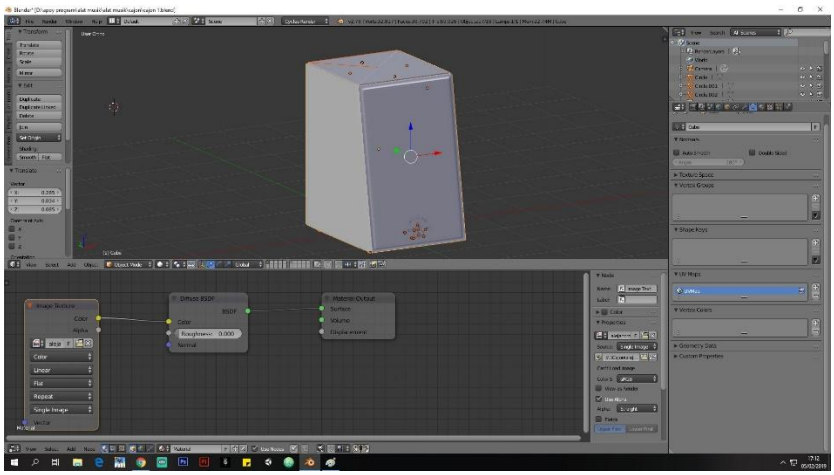
merupakan hasil dari pembuatan 3d *Bass* menggunakan perangkat lunak Blender 3d.



Gambar 4.9 Hasil tampilan 3d *Bass*

c. Hasil Tampilan 3d *Cajoon*

merupakan hasil dari pembuatan 3d *Cajoon* menggunakan perangkat lunak Blender 3d.



Gambar 4.10 Hasil tampilan 3d *Cajoon*

4.4 Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi pada beberapa *device* yang berbeda dilakukan untuk mengetahui fungsionalitas aplikasi. Beberapa *device* yang digunakan untuk pengujian memiliki spesifikasi yang berbeda-beda. Berikut daftar *device* yang digunakan untuk pengujian aplikasi dapat dilihat pada table 4.1.

Tabel 4.1. Daftar Device Pengujian Aplikasi

No	Spesifikasi
1	• OS : Android OS, v4.0 (Ice Cream Sandwich) • RAM : 1 GB • CPU : Quad-core 1,4 GHz • Resolusi : 720 x 1280 pixel, 4.8 inches
2	• OS : Android OS, v4.2 (Jelly Bean) • RAM : 1GB • CPU : Quad-core 1.3GHz • Resolusi : 720 x 1280 pixel, 5.0 inches
3	• OS : Android OS, v4.4 (KitKat) • RAM : 1GB • CPU : Quad-core 1.2 GHz • Resolusi :540 x 960 pixel, 5.0 inches
4	• OS : Android OS, v5.1 (Lollipop) • RAM : 2 GB • CPU Quad-core 1.2 GHz • Resolusi : 720 x 1280, 5 inches
5	• OS : Android OS, v6.0 (Marsmellow) • RAM : 3 GB • CPU : octacore 1.5 GHz Cortex-A53 • Resolusi : 1080 x 1920 pixel, 5.0 inches
6	• OS : Adroid OS, v8.0 (Oreo) • RAM : 4 GB • CPU : octa-core 1.8 GHz kryo260 • Resolusi : 1080 x 2160 pixel, 5.99inches

Pengujian aplikasi pada *device* akan dilakukan untuk mengetahui fungsional aplikasi pada *device*. Hasil dari pengujian *device* yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Pengujian Aplikasi pada device

No	Komponen Pengujian	Hasil Pengujian *Device*					
		***Device* 1**	***Device* 2**	***Device* 3**	***Device* 4**	***Device* 5**	***Device* 6**
1	Membuka Aplikasi	Berfungsi	Berfun Gsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
2	Melihat Menu Splashscreen	Berfungsi	Berfun Gsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi

3	Melihat Menu Utama	Berfungsi	Berfun Gsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
4	Membuka Menu Tutorial	Berfungsi	Berfun Gsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
5	Membuka Menu Profile	Berfungsi	Berfun Gsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
6	Membuka Menu Exit	Berfungsi	Berfun Gsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
7	Membuka Menu AR	Berfungsi	Berfun Gsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
8	Objek 3D Artcoustic Guitar Indo	Berfungsi	Berfun Gsi	Berfungsi	Tidak Berfungsi	Tidak Berfungsi	Tidak Berfungsi
9	Scroll text	Berfungsi	Berfun Gsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
10	Suara	Berfungsi	Berfun Gsi	Berfungsi	Tidak Berfungsi	Tidak Berfungsi	Tidak Berfungsi

Berdasarkan tabel 4.2, aplikasi dapat berjalan dengan baik pada *device* dengan spesifikasi RAM yang tinggi. Aplikasi dapat berjalan dengan spesifikasi RAM 1.5 GB keatas. Pada *device* dengan spesifikasi RAM rendah, aplikasi tidak dapat menjalankan menu AR.

4.4.1 Rencana Pengujian

Untuk penjelasan lebih lanjut tentang skenario pengujian aplikasi panca indera manusia dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Skenario Pengujian

Item Uji	Detail Pengujian	Jenis Pengujian
Halaman Utama	Menampikan halaman utama	*Black Box*
	Menampilkan tombol *Product, Tutorial, About Us, Exit*	*Black Box*
Product	Menampikan beberapa produk yang tersedia. yakni *Guitar, Bass dan Cajoon*	*Black Box*

Halaman *Tutorial*	Menampilkan tombol Download marker	*Black Box*
Mengenali *Marker*	Menampilkan objek 3d *Artcoustic Guitar Indo Catalogue Mobile*	*Black Box*
Scroll teks	Menampilkan informasi berbentuk teks	*Blackbox*
Sound info	Menampilkan informasi berbentuk suara	*Black Box*

4.4.2 Pengujian *Blackbox*

4.3.3.1 Kasus dan Hasil Pengujian

Berdasarkan skenario pengujian yang disusun, maka dilakukan pengujian sebagai berikut :

1. Pengujian Halaman *Product*

   Untuk penjelasan lebih lanjut tentang pengujian data benar Halaman Produk dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Pengujian *Product*

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	**Yang Diarapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Pilihan jenis Produk yang tersedia	Menampilkan Pilihan jenis Produk yang tersedia	Dapat Menampilkan pilihan jenis produk	Diterima

2. Pengujian Halaman *Tutorial*

   Untuk penjelasan lebih lanjut tentang pengujian data benar Halaman *Tutorial* dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Pengujian Halaman *Tutorial*

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	**Yang Diarapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Download marker	Menampilkan tombol untuk download marker	Dapat Menampilkan tombol untuk download marker	Diterima

3. Pengujian Mengenali *Marker*

Untuk penjelasan lebih lanjut tentang pengujian data benar Halaman Mengenali marker dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Pengujian mengenali *marker*

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	**Yang Diarapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Guitar	Menampilkan objek 3D *Acoustic Gitar*	Dapat Menampilkan Objek 3D *Acoustic Gitar*	Diterima

.

4. Pengujian *Scroll Teks*

Untuk penjelasan lebih lanjut tentang pengujian data benar Scroll Teks dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Pengujian *scroll teks*

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	**Yang Diarapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Scroll teks	Menampilkan informasi berbentuk teks	Dapat Menampilkan informasi berbentuk teks	Diterima

5. Pengujian *sound info*

Untuk penjelasan lebih lanjut tentang pengujian data benar *sound sample* dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Pengujian *sound info*

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	**Yang Diarapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Sound sample	Menampilkan informasi berbentuk sound	Dapat Menampilkan informasi berbentuk sound	Diterima

4.5 Distribusi

Artcoustic Guitar Indo Catalogue Mobile menggunakan teknologi *augmented reality* siap untuk dipergunakan. Aplikasi diperbanyak dan disebarkan kepada pengguna, terutama kepada calon konsumen sebagai pengguna untuk dapat menjadi media informasi yang lebih mendetail mengenai produk dari *Artcoustic Guitar Indo* itu sendiri. Diharapkan dengan aplikasi ini dapat menigkatkan aktifitas promosi dan *brand awareness* kepada seluruh calon konsumen.

4.6 Pembahasan

Pada pembahasan ini akan dijelaskan mengenai hasil dari pengujian dengan enam perangkat yang berbeda sistem operasi dan resolusi layar masing-masing perangkat, dari hasil pengujian di atas dapat di ketahui kelebihan dan kelemahan aplikasi ini, berikut kelebihan dan kekurangannya:

4.6.1 Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Kelebihan dari aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Dengan adanya aplikasi ini metode atau aktifitas promosi menjadi lebih menarik karena objek yang ditampilkan terlihat lebih *real* dengan adanya Teknik AR.

2. Dengan diterapkannya satu marker ke satu objek, dapat mempermudah *user* untuk dapat mengenali marker aplikasi.
3. Tampilan aplikasi menggunakan *User Interface (UI)* unity terbaru, sehingga lebih mudah untuk di pahami.
4. Terdapat Fitur *play sound*. *User* dapat mengetahui bagaimana *sample* suara atau *audio* dari produk yang tersedia.

Kekurangan dari aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menjalankan aplikasi ini, diperlukan spesifikasi perangkat yang baik, seperti kamera, GPU dan RAM.
2. Marker masih didistribusikan secara online.
3. Pendeteksian marker yang masih cukup lama untuk mendeteksi marker.
4. Objek yang ditampilkan hanya *guitar*, *bass* dan *cajoon.*
5. Tingkat kemiripan Objek 3D dengan produk asli nya belum 100% mirip.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan latar belakang serta pembahasan pada bab-bab sebelumnya maka dapat di simpulkan bahwa:

1. Pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* pada aplikasi ini berjalan sesuai dengan perancangan, yaitu dapat menampilkan objek 3D produk dari *Artcoustic Guitar Indo* dan memutar suara. Serta dapat menampilkan informasi dalam bentuk teks.
2. Media promosi dan informasi dari aplikasi *Artcoustic Guitar Indo Catalogue Mobile* ini dapat menjadi metode baru dalam menjalankan aktifitas promosi dan meningatkan minat dari para calon konsumen *Artcoustic Guitar itu sendiri*
3. aplikasi *Artcoustic Guitar Indo Catalogue Mobile* ini dapat berjalan pada *smartphone* berbasis Sistem operasi *Android.*

5.2 Saran

Saran yang diberikan sesuai dengan adanya penelitian yang telah di lakukan adalah:

1. Diharapkan dapat mengubah aplikasi ini menjadi *markerless* atau tanpa *marker*.
2. Diharapkan pada peneliti selanjutnya dapat mendistribusika *markeer* secara *ofline*.
3. Dapat menambahkan lebih banyak *object* yang berkaitan dengan *product* didalam ARTCOUSTIC GUITAR INDO.
4. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya dapat meningkatkan tingkat kemiripan *object 3*D menjadi 100%.

DAFTAR PUSTAKA

Arfida, S., & Harahap, R. E. (15- 16 Desember 2014). Implementasi media pembelajaran teknik pengkodean barcode berbasis multimedia dalam meningkatkan kualitas belajar mengajar. *lembaga pengembangan pembelajaran, penelitian & pengabdian kepada masyarakat.*

Binanto, I. (2010). *Multimedia digital - Dasar teori dan pengembangannya*. Yogyakarta: Andi.

Huda, N., & Purwaningtias, F. (2017). Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality (Ar) Pembelajaran Matematika Menggunakan 3 (Tiga) Bahasa Pada Tingkat Sekolah Dasar Berbasis Android. *Prosiding Seminar Nasional IIB Darmajaya, 1*(1), 1–9.

Indera (Desember 2018). Sistem Informasi Mading (E-Mading) UKM dan Fakultas Ilmu Komputer IIB Darmajaya. *Jurnal TEKNIKA Vol. 12 No. 02.*

Kotler dan Armstrong, 2006. urnal Riset Manajemen dan Bisnis (JRMB) Fakultas Ekonomi UNIAT Vol.2, No.3, Oktober 2017, Fakultas Bisnis, Institut Teknologi dan Bisnis Kalbis, Jakarta, Indonesia

Ossy. D. E., Zaini, TM., & Bahri, B. (2013). Penerapan teknologi augmented reality pada media pembelajaran 1. *Jurnal Informatika*, *13*(1), 1-11.

Rosa, & Salahuddin. (2010). *Bahasa Pemrograman C#.*

Sari, Y. P. (2016). Membangun kamus obstetri berbasis android. *Jurnal Informatika Vol 16 No.1*.

Tamagola, R., & Wintoro, P. B. (2017). Visualisasi 3d Aset Kendaraan Tempur Brigade Infanteri 3 Marinir Lampung Berbasis. *Prosiding Seminar Nasional IIB Darmajaya, 1*, 44-55.

T M, Z., Ossy, D (2014) Pomosi Objek Wisata Unggulan Lampung Melaluli "MAGICBOOK" Berteknologi Augmented Reality. *SIMBITEK IIB Darmajaya 2014.*

T M, Z., Ossy, D., & Bahri, B. (2013). Penerapan teknologi augmented relity pada media pembelajaran . *Jurnal Informatika Vol 10 No.2*.

Vaughan. (2011). *Multimedia : Making it work 8th Edition.* New York: Mc Grawhill.

Yasin, V. (2012). *Unified Modelling language (UML).* Jakarta: Mitra Wacans Media.