

**PENERAPAN AUGMENTED REALITY UNTUK MEDIA  
PEMBELAJARAN PERANGKAT KERAS KOMPUTER  
BERBASIS *ANDROID***

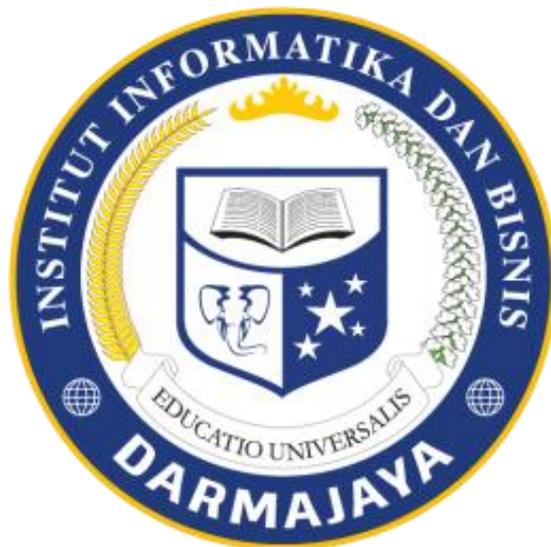
**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Mencapai Gelar

**SARJANA KOMPUTER**

Pada Jurusan Teknik Informatika

Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya



**Disusun Oleh :**

**M Biondy Dami Pratama**

**1211010057**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**INSTITUT INFORMATIKA & BISNIS DARMAJAYA**

**BANDAR LAMPUNG**

**2018**



## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan bahwa skripsi yang saya buat ini adalah hasil karya saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan 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, 20 September 2018


**M Biondy Dami Pratama**  
NPM. 1211010057

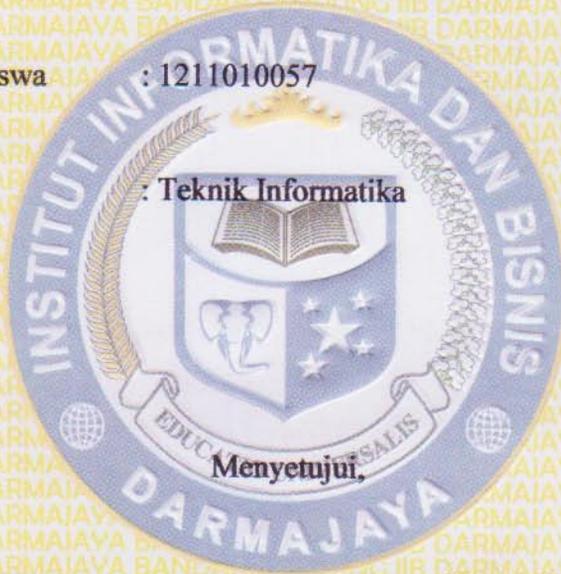
**HALAMAN PERSETUJUAN**

**Judul Laporan : PENERAPAN AUGMENTED REALITY  
UNTUK MEDIA PEMBELAJARAN  
PERANGKAT KERAS KOMPUTER  
BERBASIS ANDROID**

**Nama Mahasiswa : M BIONDY DAMI PRATAMA**

**No. Pokok Mahasiswa : 1211010057**

**Jurusan : Teknik Informatika**



**Dosen Pembimbing**

**Yuni Puspita Sari, S.Kom., M.T.I**  
NIK.12070111

**Ketua Jurusan**

**Yuni Arkhiansyah, S.Kom., M.kom**  
NIK. 00480802

## HALAMAN PENGESAHAN

Telah Diuji dan Dipertahankan Didepan Tim Penguji Skripsi  
Jurusan Teknik Informatika Institut Informatics & Bussines Darmajaya  
Bandar Lampung dan Dinyatakan Diterima untuk  
Memenuhi Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Komputer

### Mengesahkan

1. Tim Penguji :

Ketua : Nisar Zaidal, S.Kom., M.T

Anggota : Rahmalia Syahputri, S.Kom., M.Eng.Sc

Tanda Tangan



2. a.n Rektor IBI Darmajaya,  
Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Srivanto, S.Kom., M.M., Ph.D  
NIK. 00216800

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 20 September 2018

## ABSTRACT

### IMPLEMENTATION OF ANDROID-BASED AUGMENTED REALITY ON COMPUTER HARDWARE

By

**M. BIONDY DAMI PRATAMA**

**1211010057**

The introduction to computer hardware is one of the computer courses that must be learned by the elementary school students. This course is considered to be learned due to the existing computer-based curriculum so that the students are required to understand, recognize, and observe the computer hardware.

The problem statement of this research was that the students had a lack of the learning time allocation and the students were not able to learn this course in their house because they did not have computer hardware. Therefore, the students were difficult to recognize and observe the computer hardware components.

From the problem above, an application through the augmented reality (AR) was designed. The augmented reality (AR) was the current-developing technology used for particular purposes in the field of information and education. This application facilitated the students to obtain the information taught by the teachers because the teaching and learning process in the elementary schools did not allow handphones and the learning time allocation was very limited. This application was designed through the multimedia development life cycle, the unity 2017 software version 2.10.F3, and Blender 3D. This application was able to run well on the android-operating system version 4.2 Jelly Bean. A marker was needed to download to initiate this application

**Keywords:** Hardware, Augmented Reality, Computer



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>MOTTO</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	ix
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xviii
<b>BAB I BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1    Latar Belakang Masalah.....	1
1.2    Identifikasi Masalah.....	2
1.3    Rumusan Masalah.....	2
1.4    Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.4.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	3
1.4.2 Batasan masalah.....	3
1.5    Tujuan Penelitian.....	3
1.6    Manfaat Masalah.....	3

1.7	Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>		<b>6</b>
2.1	Media Pembelajaran.....	6
2.2	Hardware.....	7
2.3	Augmented Reality.....	7
2.3.1	Pengertian Augmented Reality.....	7
2.3.2	Prinsip Kerja <i>Augmented Reality</i> .....	9
2.4	Marker Based Augmented Reality.....	10
2.5	Android.....	12
2.5.1	Arsitektur Android.....	13
2.6	Multimedia.....	15
2.6.1	Pengertian Multimedia.....	15
2.6.2	Elemen-Elemen Multimedia.....	15
2.7	Perangkat Lunak Pengembangan Sistem.....	16
2.7.1	Blender 3D.....	16
2.7.2	Unity 3D.....	17
2.7.2.1	Fitur – Fitur Unity Game 3D.....	18
2.7.3	Adobe Photoshop.....	19
2.7.4	Vuforia QCAR.....	20
2.8	C# (C sharp).....	22
2.9	Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	22
2.9.1	Metode Pengembangan Multimedia.....	22
2.10	UML ( <i>Unified Modeling Language</i> ).....	24
2.10.1	Pengertian UML.....	24

2.10.2	Bagian – Bagian UML.....	25
2.10.3	Simbol – Simbol Pada UML.....	26
2.10.4	<i>Activity Diagram</i> .....	27
2.10.5	<i>Class Diagram</i> .....	28
2.11	Pengujian Blackbox.....	29
2.12	Penelitian Terdahulu .....	30
 <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>33</b>
3.1	Metode Penelitian.....	33
3.1.1.	Metode Pengumpulan Data .....	33
3.2.	Metode Pengembangan Perangkat Lunak .....	34
3.2.1.	Concept ( <i>Pengonsepan</i> ).....	35
3.2.1.1.	Analisa Kebutuhan Pengguna.....	35
3.2.1.2	Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak .....	37
3.2.1.3	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras .....	37
3.2.1.4.	Arsitektur Aplikasi .....	37
3.2.1.5	Rancangan Sistem Yang Diusulkan .....	36
3.2.1.6	Rancangan Sistem Yang Diusulkan .....	39
3.2.1.7	Rancangan Arsitektur Marker .....	42
3.2.2	<i>Design</i> .....	43
3.2.2.1	Storyboard Interface Aplikasi.....	44
3.2.3	Material Collecting.....	53
3.2.3.1	Tahap Modeling.....	54
3.2.3.2	Marker .....	55

<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>60</b>
4.1 Pembuatan ( <i>Assembly</i> ) dan Implementasi ( <i>Implementation</i> ) .....	60
4.2 Tampilan Program.....	60
4.2.1 Tampilan Aplikasi .....	61
4.3 Pengujian Aplikasi .....	72
4.3.1 Rencana Pengujian.....	75
4.3.2 Pengujian Blackbox .....	75
4.4 Distribusi.....	79
4.5 Pembahasan.....	79
4.5.1 Kelebihan dan Kekurangan Sistem.....	79
 <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	 <b>81</b>
5.1 Kesimpulan.....	81
5.2 Saran.....	81

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pengenalan *Hardware* Komputer merupakan salah satu materi dasar pada mata pelajaran Komputer yang wajib dipelajari oleh Siswa Sekolah Dasar. Tentunya pertimbangan tersebut diambil berdasarkan kurikulum sendiri yang berbasis komputer, dalam hal ini maka diwajibkan siswa-siswi dapat memahami, mengenali dan mengamati *hardware* komputer. Seiring dengan perkembangan teknologi dibidang komputer saat ini, baik dalam perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*), hampir sebagian besar pekerjaan manusia kini diselesaikan dengan komputer. Komputer dapat dikatakan sebagai salah satu alat bantu manusia dalam menyelesaikan suatu pekerjaan. Pemakaian komputer sering digunakan untuk hal-hal yang berkenaan dengan pemrosesan data dan pengolahan kata.

Namun masalah yang sering dihadapi siswa dalam belajar dikelas adalah kurangnya waktu jam pelajaran dan jika siswa ingin mengulang materi tersebut dirumah siswa tersebut tidak memiliki perangkat *hardware* computer yang dibutuhkan. Hal ini menjadi salah satu kesulitan bagi siswa untuk mengenali dan mengamati komponen *hardware* computer. Selain itu pengamatan mereka sangat terbatas, karena hanya dapat melihat gambar dua dimensi dari contoh-contoh gambar yang tidak dapat diamati secara *real-time*.

Berdasarkan pada permasalahan tersebut maka dibuatlah sebuah aplikasi menggunakan teknologi *Augmented Reality* berbasis *android*. *Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi yang sedang berkembang saat ini dan banyak dikembangkan khususnya dalam bidang informasi dan edukasi. Aplikasi ini dapat membantu siswa dalam mendapatkan informasi yang telah diajarkan oleh guru dalam pelajaran di sekolah karena proses belajar mengajar di sekolah dasar siswa belum di perbolehkan menggunakan

handphone dan waktu pembelajaran di sekolah sangatlah terbatas. aplikasi ini juga dapat digunakan dalam proses mengajar bagi orang tua siswa untuk menambah pembelajaran dalam mengamati dan mengenali *hardware* computer. Teknologi AR ini dipilih karena kemampuan dan kelebihanannya, dimana penggunaanya dapat mendapatkan informasi secara *real-time* dan menggunakan input berupa *marker* serta output berupa gambar tiga dimensi yang diharapkan memberikan informasi yang lebih detail.

Aplikasi ini akan dibangun menggunakan sistem operasi Android dikarenakan penggunaan mobile dengan sistem operasi *Android* sudah banyak sekali digunakan oleh semua kalangan orang tua siswa serta mudah digunakan. Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang baik bagi siswa dan dapat diambil kesimpulan sebagai judul yang akan diangkat adalah **“Penerapan *Augmented Reality* Untuk Media Pembelajaran Perangkat Keras Komputer Berbasis *Android*”**.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah di kemukakan di atas, masalah dapat di identifikasi adalah “Kurang nya pengetahuan siswa dan siswi tentang sejarah, manfaat dan pengenalan *hardware* computer”

## **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, hal yang mendasari rumusan masalah adalah :

1. Bagaimana memperkenalkan *hardware* komputer dengan pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* baik disekolah maupun dirumah ?
2. Bagaimana menjadikan aplikasi *Augmented Reality* berbasis *Android* sehingga dapat bermanfaat bagi pengguna khususnya siswa maupun masyarakat pengguna dalam pemahaman *hardware* komputer ?

## **1.4 Ruang Lingkup Penelitian**

### **1.4.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan desember tahun 2017 di SDN 2 Kemiling Bandar Lampung yang terletak di Perumahan Bukit Kemiling Permai, Kemiling, Bandar Lampung.

### **1.4.2 Batasan masalah**

1. Metode yang digunakan dalam pembuatan aplikasi *Augmented Reality* adalah *Marker Based Tracking* berbasis *Android*.
2. Objek yang digunakan dalam pembuatan *Augmented Reality* adalah 10 *hardware* komputer yang terhubung pada *Motherboard (Embed Motherboard)* yaitu *Speaker eksternal, Random Access Memory (RAM), VGA Card, Printer, Keyboard, Power Supply, Monitor, Mouse, dan CD/DVD ROM*.
3. Menggunakan Marker sebagai tracking dari objek & objek 3D dapat di rotasi dan diperbesar (zoom) versi android 4.0 (Jelly Bean).
4. Aplikasi ini dapat di jalankan pada Android minimal di versi 4.0 (Jelly Bean).
5. Penelitian ini di lakukan di Sdn 2 Bukit Kemiling Permai, Bandar Lampung.

## **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah dengan penerapan teknologi *Augmented Reality* dapat memberikan solusi dalam bentuk aplikasi yang bersifat *user friendly* dalam proses belajar mengajar khusus nya siswa SDN 2 Bukit Kemiling Permai, Bandar Lampung.

## **1.6 Manfaat Masalah**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat bagi pengguna

Dapat menambah wawasan dalam mengenal *Hardware* Komputer bagi siswa maupun mahasiswa.

2. Manfaat bagi pendidikan

Sebagai solusi alternatif dan sekaligus menjadi bahan ajar.

3. Manfaat bagi penulis

Dapat menambah dan mengembangkan ilmu yang dipelajari selama proses penelitian.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Adapun langkah-langkah dalam menyelesaikan penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### **BAB I :PENDAHULUAN**

Bab ini akan menjelaskan mengenai latar belakang pemilihan judul skripsi “Penerapan Augmented Reality Untuk Media Pembelajaran Pada Perangkat Keras Komputer Berbasis Android”, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II :LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi teori-teori yang berkaitan dengan perancangan sistem Pengenalan *Hardware* Komputer menggunakan teknologi *Augmented Reality*.

#### **BAB III :ANALISIS DAN DESAIN**

Pada bab ini membahas tentang 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 Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Dalam bahasa Arab media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan (Azhar Arsyad, 2011). Indriana (2011) juga memberi penjelasan bahwa “media pengajaran adalah semua bahan dan alat fisik yang mungkin digunakan untuk mengimplementasikan pengajaran dan memfasilitasi prestasi siswa terhadap sasaran atau tujuan pengajaran”. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sadiman dkk (2014) bahwa “media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi”. Menurut Djamarah (2010) “media adalah alat bantu dalam proses belajar mengajar”. Diperjelas juga oleh Djamarah (2010) bahwa “media adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan guna mencapai tujuan pengajaran. Berdasarkan definisi-definisi menurut para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu, baik orang, bahan, alat, atau peristiwa yang disampaikan dari pengirim pesan kepada penerima pesan sebagai alat bantu mengajar guna mencapai tujuan pengajaran yang telah ditetapkan.

## 2.2 Hardware

*Computer Hardware* (Perangkat Keras Komputer) adalah beberapa komponen fisik komputer yang bersifat dapat dilihat, diraba dan berbentuk nyata yang membentuk suatu kesatuan sistem PC (*Personal Computer*). Fungsi dari perangkat-perangkat ini sangat beragam, diantaranya sebagai alat input, alat output, perangkat pemroses data, dan juga sebagai alat tambahan dengan beragam fungsi tambahan yang tidak selalu ada di semua sistem PC.

Biasanya perangkat-perangkat ini dirakit, sebagian besar di masukkan ke dalam casing komputer dan sebagian lain berada di luar casing. Berikut merupakan gambar macam-macam perangkat keras komputer dapat dilihat pada Gambar 2.1:



**Gambar 2.1** Macam-Macam Perangkat Keras Komputer

## 2.3 Augmented Reality

### 2.3.1 Pengertian Augmented Reality

Dikutip dari (*Jurnal Informatika, Vol. 10, No. 2, Desember 2010 Ossy D.E.W. dan 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.

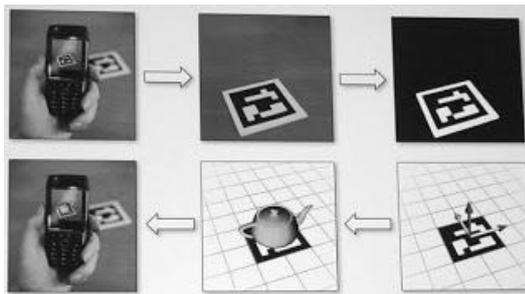
Dikutip dari (*Jurnal Informatika, Vol. 13, No.1, Desember 2013* TM. Zaini, Ossy D.E.W., Bobby Bahri) Teknologi *Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi yang memungkinkan penambahan citra sintetis ke dalam lingkungan nyata. Berbeda dengan teknologi *Virtual Reality* (VR) yang sepenuhnya mengajak 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* yang kemudian informasi tersebut ditampilkan diatas layer dunia nyata secara real-time seolah-olah informasi tersebut adalah nyata.

(TM. Zaini, Ossy D.E.W., Bobby 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;

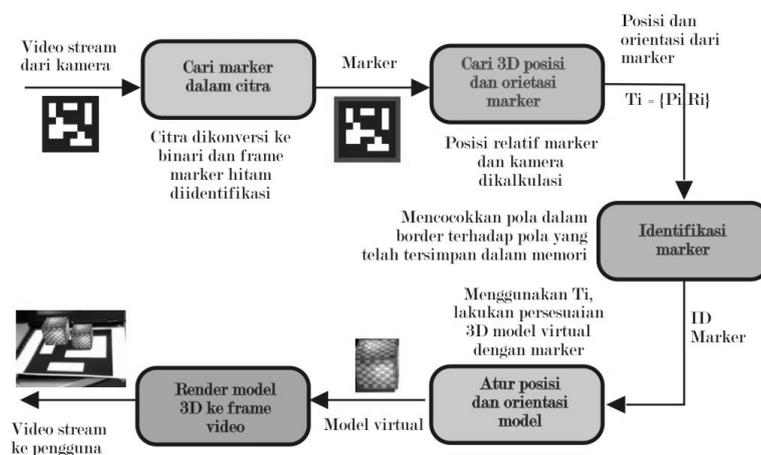
2. memungkinkan user melakukan interaksi yang tidak dapat dilakukan di dunia nyata;
3. memungkinkan untuk menggunakan beragam *tools* (perangkat) sesuai kebutuhan dan ketersediaan.



**Gambar 2.2. Perangkat pendukung teknologi AR**

### 2.3.2 Prinsip Kerja *Augmented Reality*

Augmented reality adalah upaya untuk “menggabungkan” dunia nyata dan dunia virtual yang dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis (wikipedia). Data yang disajikan adalah penggabungan data grafis (foto, video) yang ada di dunia nyata dengan data grafis yang dihasilkan oleh komputer baik berbentuk teks, foto, video, ataupun animasi. Prinsip kerja teknologi augmented reality seperti gambar berikut.

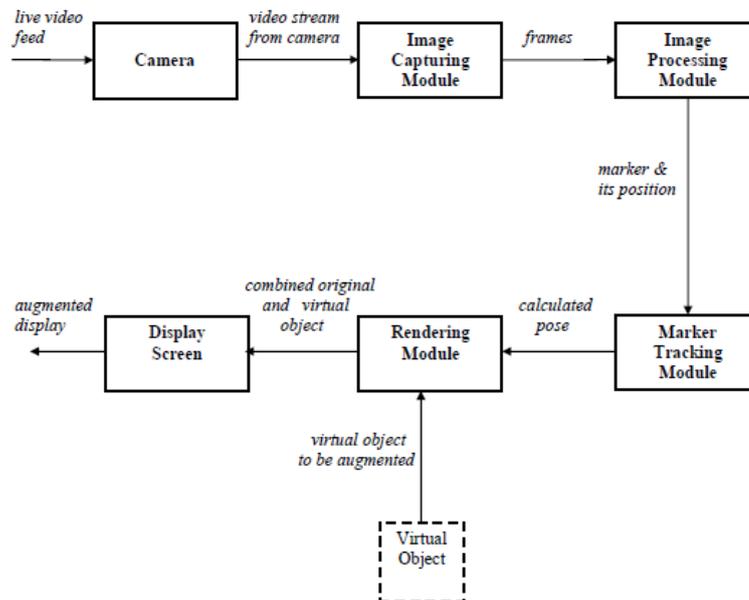


**Gambar 2.3. Prinsip kerja *augmented reality***

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

#### **2.4 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 di tampilkan sesuai dengan perspektif dunia nyata. Hal ini merupakan hal yang sangat menantang dalam hal objek virtual 3D.



**Gambar 2.4. 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 CapturingModule* 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 menggabungkan 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.

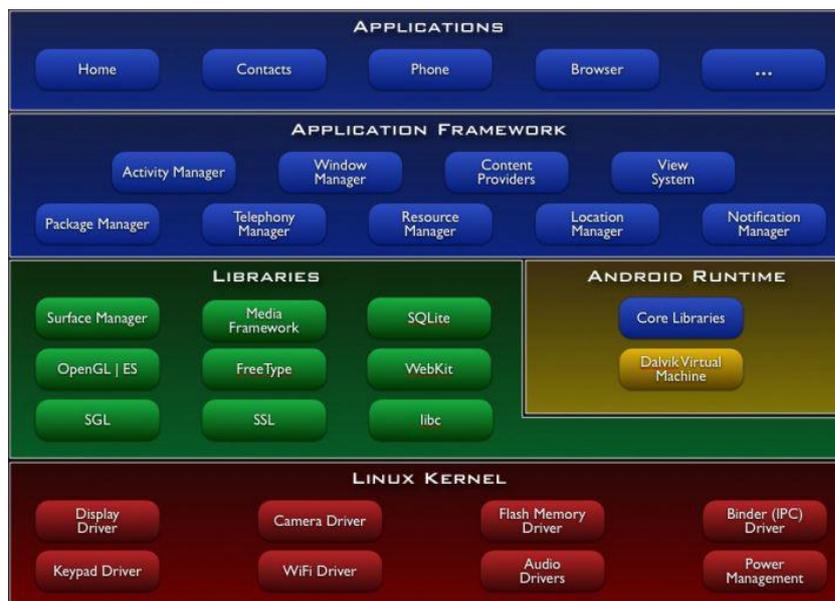
### **2.5 Android**

Dikutip dari (*Jurnal Informatika, Vol. 16, No. 1, Juni 2016* Yuni Puspita Sari) Smartphone sebagai produk mobile phone dewasa ini lebih berkembang dan lebih diminati penggunaannya oleh masyarakat karena beragam fitur dapat ditampilkan untuk memenuhi kebutuhan dan daya tarik tersendiri bagi masyarakat penggunaannya. Jenis-jenis sistem operasi smartphone diantaranya Windows mobile, Blackberry, Android, Sysmbian, Iphone, dan sebagainya. 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 Mobile phone adalah salah satu perangkat yang bergerak seperti telepon seluler atau komputer bergerak yang digunakan untuk mengakses jasa jaringannya. Pada mobile application juga digunakan untuk

mendesripsikan aplikasi internet yang berjalan pada smartphone serta piranti mobile lainnya.

### 2.5.1 Arsitektur Android

Secara umum arsitektur *android* di bagi 5 *layer* elemen, setiap layer terdiri dari beberapa *program* yang mendukung fungsi-fungsi spesifik dari sistem operasi. Secara garis besar arsitektur *Android* dapat dijelaskan dan digambarkan pada Gambar 2.2



**Gambar 2.5 Arsitektur Android**

#### 1. *Application Layer*

*Application Layer* merupakan lapisan paling tampak pada pengguna ketika digunakan tanpa mengetahui proses yang terjadi dibalik lapisan aplikasi. Lapisan ini berjalan dalam *android runtime* dengan menggunakan kelas dan *service* yang tersedia pada framework aplikasi.

#### 2. *Application Framework Layer*

Merupakan kerangka aplikasi yang menyediakan kelas-kelas yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi *android*. Selain itu, juga menyediakan abstraksi *generic* untuk mengakses perangkat, serta mengatur tampilan *user interface* dan sumber daya aplikasi.

#### 3. *Libraries Layer*

Merupakan *layer* yang didalamnya terdapat fitur-fitur *android*, biasanya para pembuat aplikasi mengakses *libraries* untuk menjalankan aplikasinya berjalan di atas karnel. *Layer* ini meliputi berbagai *library* C/C++ inti seperti Libc dan SSL, serta:

1. *Libraries* media untuk pemutaran media audio dan video.
2. *Libraries* untuk manajemen tampilan.
3. *Libraries* Graphics mencakup SGL dan OpenGL untuk grafis 2D dan 3D.
4. *Libraries* SQLite untuk mendukung *database*.
5. *Libraries* SSL dan WebKit terintegrasi dengan web browser dan security.
6. *Libraries* Live Webcore mencakup modern web browser dan engine embeded web view.
7. *Libraries* 3D yang mencakup implementasi OpenGL ES 1.0 API's.

#### 4. *Android Run Time Layer*

*Layer* ini merupakan *layer* yang membuat aplikasi *android* dapat dijalankan dimana dalam prosesnya menggunakan implementasi *Linux*. *Dalvik Virtual Machine* (DVM) merupakan mesin yang membentuk dasar kerangka aplikasi *android*. Di dalam *android run time* dibagi menjadi dua bagian, yaitu:

##### 1. *Core Libraries*

Aplikasi *android* dibangun dalam bahasa *java*, sementara Dalvik sebagai *virtual* mesinnya bukan *virtual machine java*, sehingga diperlukan sebuah *libraries* yang berfungsi untuk menterjemahkan bahasa *java/C* yang ditangani oleh *Core Libraries*.

##### 2. *Dalvik Virtual Machine*

Virtual mesin berbasis register yang di optimalkan untuk menjalankan fungsifungsi secara efisien, dimana merupakan pengembangan yang mampu membuat linux karnel untuk melakukan threading dan manajemen tingkat rendah.

i. *Linux Kernel Layer*

Merupakan *layer* dimana inti dari sistem operasi android itu berada. *Layer* ini berisi *file-file system* yang mengatur sistem *processing, memory, resource, drivers*, dan sistem-sistem operasi android lainnya.

## 2.6 Multimedia

### 2.6.1 Pengertian Multimedia

Binanto (2010) menjelaskan multimedia adalah kombinasi dari teks, gambar, suara, animasi, dan video yang disampaikan melalui komputer atau alat elektronik lainnya. Binanto juga menjelaskan multimedia dapat digunakan dalam berbagai bidang. Hal ini karena kekayaan elemen-elemen dan kemudahannya digunakan dalam banyak konten yang bervariasi.

### 2.6.2 Elemen-Elemen Multimedia

#### 1. Teks

Binanto (2010) menyatakan penggunaan teks dalam multimedia bertujuan untuk menyampaikan pesan seluas mungkin dengan teks yang sesedikit mungkin. Selain sebagai penyampai pesan, teks dalam multimedia juga digunakan untuk menu dalam navigasi dan tombol untuk interaksi.

#### 2. Gambar

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) gambar berarti tiruan barang (orang, binatang, tumbuhan dan sebagainya) yang dapat di buat dengan coretan pensil dan sebagainya pada kertas dan sebagainya. Binanto (2010) menjelaskan gambar dapat di asumsikan sebagai *still image* atau gambar diam. Gambar di bagi menjadi 2 tipe yaitu Bitmap dan Vektor.

### **3. Suara**

Vaughan (2011) menyatakan *“Sound is perhaps the most sensuous element of multimedia. It is meaningful “speech” in any language , from a whisper to a scream. It can provide the listening pleasure of music , the startling accent of special effects, or the ambience of a mood-setting background”*. Bahwa suara atau audio adalah elemen multimedia paling sensuous (mempengaruhi indera ketimbang akal) suara berarti “ucapan” dalam bahasa apapun, dari bisikan hingga teriakan. Gelombang ini akan menyebar layaknya percikan yang dihasilkan oleh kerikil yang dilemparkan ke sebuah kolam, dan ketika gelombang tersebut samap ketelinga kita, kita akan merasakan perubahan tekanan atau vibrasi tersebut.

### **4. Video**

Kata video berasal dari kata Latin yang berarti “saya lihat”. Binanto (2010) mendefinisikan video adalah teknologi pemrosesan signal elektronik yang mewakili gambar bergerak. Video dapat digunakan dalam aplikasi teknik,keilmuan,produksi dan keamanan.

## **2.7 Perangkat Lunak Pengembangan Sistem**

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

### **2.7.1 Blender 3D**

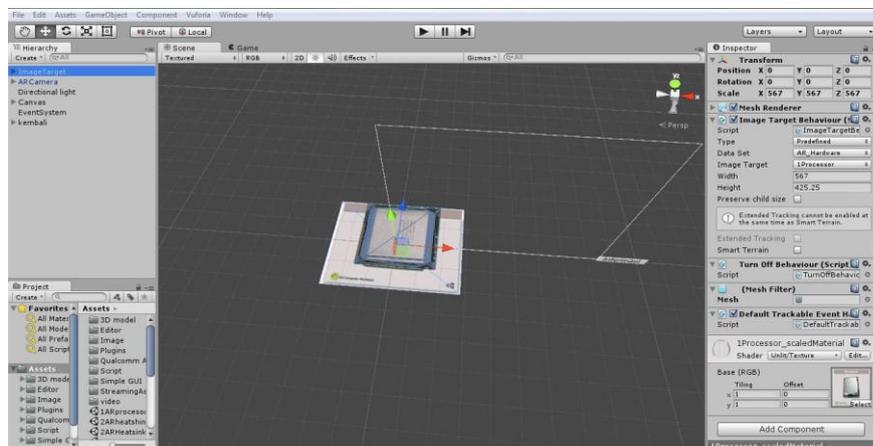
Blender adalah sebuah software yang memungkinkan penggunaanya untuk melakukan pembuatan konten 3D yang interaktif. Software ini

menawarkan fungsi penuh untuk melakukan modelling, rendering, pembuatan animasi, pos produksi, dan pembuatan game. Awalnya dikembangkan oleh perusahaan “Not a Number” (NaN), kemudian dikembangkan sebagai “free software” yang sumbernya tersedia di bawah GNU GPL.

### 2.7.2 Unity 3D

Unity Engine merupakan suatu software game engine yang terus berkembang saat ini. Penggunaan engine versi free masih dibatasi dengan beberapa fitur yang dikurangi atau bonus modul/prefab tertentu yang ditiadakan dan hanya tersedia untuk pengguna berbayar. Unity Engine dapat mengolah beberapa data seperti gambar tiga dimensi, suara, tekstur, dan lain sebagainya. Keunggulan dari unity engine ini yaitu, dapat menangani grafik dua dimensi dan tiga dimensi. Namun engine ini lebih konsentrasi pada pembuatan grafik tiga dimensi. Dari beberapa game engine yang sama-sama menangani grafik tiga dimensi, Unity Engine dapat mengani lebih banyak.

Unity3D editor menyediakan beberapa alat untuk mempermudah pengembangan yaitu Unity Tree dan Terrain Creator atau mempermudah pembuatan vegetasi dan terrain serta MonoDevelop untuk proses pemrograman. Tampilan dari software Unity3D engine dapat dilihat pada Gambar 2.3



Gambar 2.6 Tampilan Unity 3d

### **2.7.2.1 Fitur – Fitur Unity Game 3D**

Dimana ada suatu software pasti disana terdapat berbagai fitur - fitur menarik yang juga dapat memudah pekerjaan jika menggunakan software tersebut, Unity game engine sendiri memiliki fitur-fitur yang menarik, yaitu :

#### **1. Rendering**

Untuk renderingnya sendiri Unity 3D menggunakan Direct3D, OpenGL, OpenGL ES, dan proprietary APIs untuk graphics enginnya. Dari graphics engine yang telah disebut, maka dari itu kita dapat membuat berbagai macam game, baik untuk PC, Console, ataupun smartphone. Selain itu Unity 3D juga dapat mengambil format desain dari 3ds Max, Maya, Adobe Photoshop, Blender, Cinema 4D, dll. Sungguh menarik bukan.

#### **2. Scripting**

Dalam membuat game tidak luput dari yang namanya mengcoding, didalam Unity 3D kita dapat menggunakan UnityScript sebagai bahasa yang akan kita gunakan untuk menyusun script gamenya, UnityScript sendiri terinspirasi dari ECMAScript, dan kita juga dapat menggunakan bahasa C# dan Boo.

#### **3. Asset Tracking**

Unity juga menyertakan Server Unity Asset, Server Unity Asset sendiri adalah sebuah solusi terkontrol untuk developer game asset dan script. Karena adanya fitur ini mungkin akan jadi lebih memudahkan pekerjaan para developer game asset dan script.

#### **4. Platforms**

Seperti yang sudah diketahui, Unity 3D dapat membuat game untuk berbagai macam platforms. Dari fitur ini kita memiliki kontrol untuk mengirim game yang telah kita buat ke berbagai platforms, seperti smartphone, WebBrowser, PC, dan Console.

#### 5. Asset Store

Disini kita dapat mendapatkan berbagai macam asset tambahan, seperti textures and materials, particle, music dan efek suara, tutorial dan project, dll.

#### 6. Physics

Untuk yang sering bermain game pasti tidak asing lagi dengan kata tersebut. Unity 3D menggunakan PhysX dari Nvidia untuk Physics enginnya. Tentu saja dengan menggunakan engine tersebut akan membuat kualitas gambar menjadi lebih bagus. Dan berikut adalah Interface dari Unity :

### **2.7.3 Adobe Photoshop**

Adobe Photoshop atau biasa disebut Photoshop, adalah perangkat lunak editor citra buatan Adobe Systems yang di khususkan untuk pengeditan foto/gambar dan pembuatan efek. Perangkat lunak ini banyak digunakan oleh fotografer digital dan perusahaan iklan sehingga di anggap sebagai pemimpin pasar (market leader) untuk perangkat lunak pengolah gambar/foto, dan bersama Adobe Acrobat, di anggap sebagai produk terbaik yang pernah di produksi oleh Adobe Systems. Versi kedelapan aplikasi ini disebut dengan nama *PhotoshopCS (Creative Suite)*, versi sembilan *Adobe Photoshop CS2*, versi kesepuluh disebut *Adobe Photoshop CS3*, versi kesebelas disebut *Adobe Photoshop CS4*, versi kedua belas disebut *Adobe Photoshop CS5*, dan yang terbaru adalah *Adobe Photoshop CC*.

#### 2.7.4 Vuforia QCAR

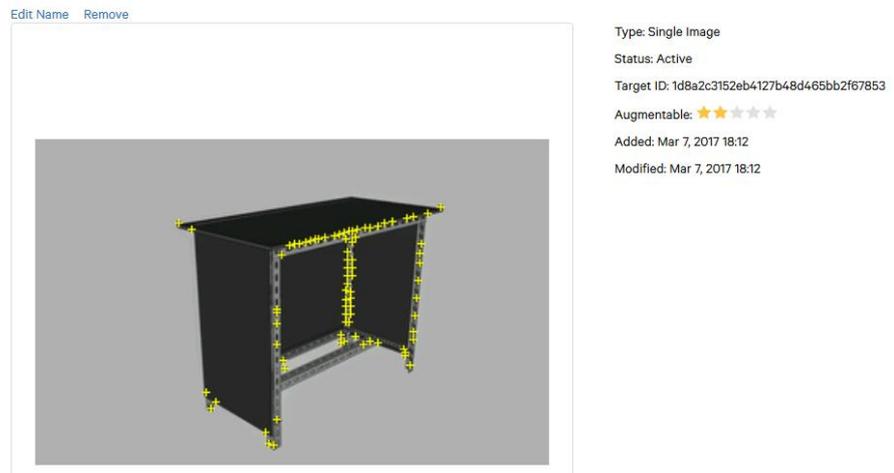
Di kutip dari website resmi Vuforia (*developer.vuforia.com*) vuforia QCAR adalah *software development kit* (SDK) yang digunakan untuk menciptakan aplikasi *augmented reality*. Vuforia QCAR menyediakan application programming interfaces (API) dengan bahasa C#, C++, Java, Objective-C dan mendukung pengembangan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

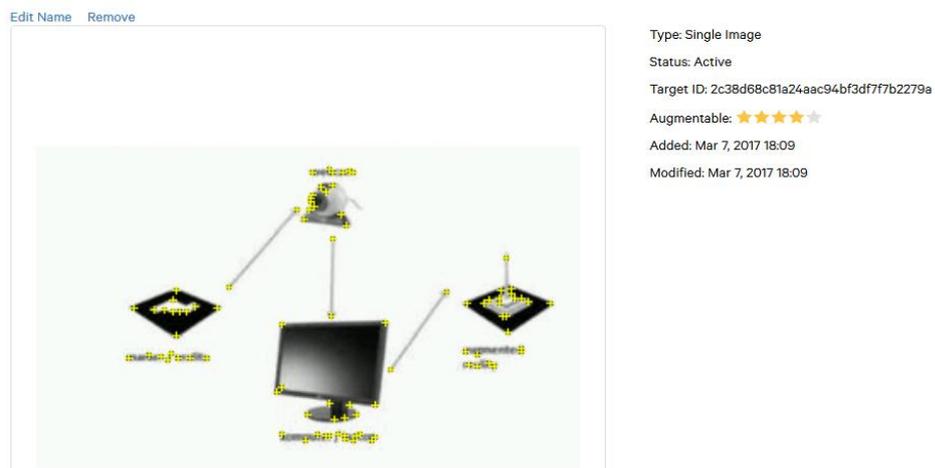
*feature* dengan tanda silang kecil berwarna kuning. Untuk contoh penilaian, dapat dilihat di gambar di bawah ini :



**Gambar 2.7. 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 2.8. Marker yang Baik

Dapat dilihat bahwa gambar tersebut memiliki banyak tanda silang kuning karena jumlah *feature* yang banyak.

### 2.8 C# (C sharp)

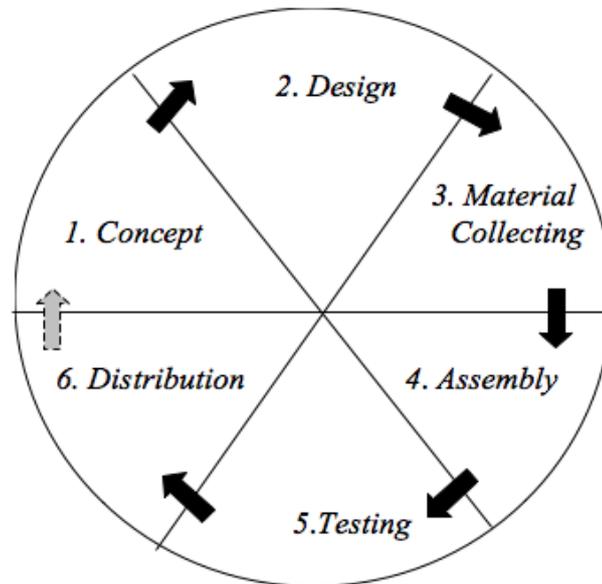
Rosa & Shalahuddin (2010, p. 247) menjelaskan C# (dibaca: *C sharp*) merupakan sebuah bahasa pemrograman yang berorientasi objek yang dikembangkan oleh Microsoft sebagai bagian dari inisiatif kerangka .NET *Framework*. Bahasa pemrograman ini dibuat berbasiskan bahasa C++ yang telah dipengaruhi oleh aspek-aspek ataupun fitur bahasa yang terdapat pada bahasa-bahasa pemrograman lainnya seperti java. C# memiliki *garbage collection* yang menghapus alokasi memori untuk objek jika sudah tidak di gunakan lagi.

Rosa & Shalahuddin et al. menyatakan C# merupakan pemrograman berorientasi murni. C# memiliki klas *root (root class)* yang memiliki prosedur utama yang merupakan prosedur pertama kali dieksekusi saat program pertama kali dijalankan seperti pada bahasa pemrograman java (p. 248).

### 2.9 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

#### 2.9.1 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.



Gambar 2.9 Metode pengembangan perangkat lunak multimedia

Berikut adalah tahap penjelasan dari tahapan tersebut :

### 1. Concept

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

### 2. Design

Design (perancangan) 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 linear tidak paralel.

#### **4. Assembly**

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

#### **5. Testing**

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

#### **6. Distribution**

Pada tahap ini, aplikasi akan disimpan dalam suatu media penyimpanan. Jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, kompresi terhadap aplikasi tersebut akan dilakukan.

### **2.10 UML (*Unified Modeling Language*)**

#### **2.10.1 Pengertian UML**

UML merupakan bahasa untuk membangun dan mendokumentasikan *artifacts* (bagian dari informasi yang digunakan atau dihasilkan oleh proses pembuatan perangkat lunak, *artifact* tersebut dapat berupa model, deskripsi atau perangkat lunak ) dari sistem perangkat lunak, seperti pada pemodelan bisnis dan sistem non perangkat lunak. Selain itu UML adalah bahasa pemodelan yang menggunakan konsep orientasi object. UML dibuat oleh Grady Booch, James Rumbaugh, dan Ivar Jacobson di bawah bendera Rational Software Corp. UML menyediakan notasi-notasi yang membantu memodelkan sistem dari berbagai perspektif. UML tidak

hanya digunakan dalam pemodelan perangkat lunak, namun hampir dalam semua bidang yang membutuhkan pemodelan.

### 2.10.2 Bagian – Bagian UML

Bagian-bagian utama dari UML adalah *view*, diagram, model element, dan *general mechanism*. Diagram berbentuk grafik yang menunjukkan simbol elemen model yang disusun untuk mengilustrasikan bagian atau aspek tertentu dari sistem. Sebuah diagram merupakan bagian dari suatu *view* tertentu dan ketika digambarkan biasanya dialokasikan untuk *view* tertentu. Adapun jenis diagram antara lain:

#### 1). *Use Case Diagram*

*Use case* adalah abstraksi dari interaksi antara system dan actor. *Use case* bekerja dengan cara mendeskripsikan tipe intraksi antara lain user sebuah system dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah system dipakai. *Use case* merupakan konstruksi untuk mendeskripsikan bagaimana sistem akan terlihat di mata user. Sedangkan *Use case* diagram memfasilitasi komunikasi diantara analis dan pengguna serta analis dan client.

#### 1) *Class Diagram*

*Class* adalah deskripsi kelompok obyek-obyek dengan *property*, perilaku (operasi) dan relasi yang sama. Sehingga dengan adanya *Class diagram* dapat memberikan pandangan global atas sebuah system. Hal tersebut tercermin dari *class-class* yang ada dan relasinya satu dengan yang lainnya. Sebuah sistem biasanya mempunyai beberapa *class diagram*. *Class diagram* sangat membantu dalam visualisasi setruktur kelas dari suatu sistem.

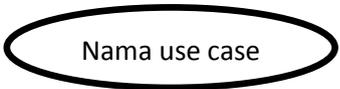
## 2) Activity Diagram

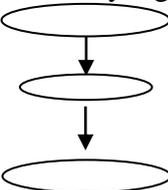
Menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas, digunakan untuk mendeskripsikan aktifitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat juga digunakan untuk aktifitas lainnya seperti *use case* atau intraksi.

### 2.10.3 Simbol – Simbol Pada UML

Simbol-simbol yang terdapat dalam diagram UML. Dapat dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini :

Tabel 2.1 Simbol Pada *Diagram* UML.

Simbol	Deskripsi
<p><i>Use Case</i></p> 	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan anatar unit atau aktor, biasanya akan diterangkan dengan menggunakan kata kerja diawal-diawal frase nama <i>use case</i> .
<p><b>Aktor/Actor</b></p>  Nama Aktor	Orang, proses, atau sistem lain yang berintraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang. Biasanya akan dinyatakan menggunakan kata benda diawal <i>frase</i> nama aktor.
<p><b>Asosiasi/Association</b></p> 	Komunikasi antar aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.

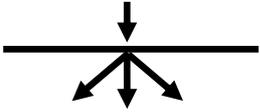
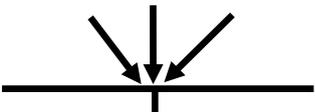
<p><b>Ekstensi/Extend</b></p> <p>&lt;&lt;extend&gt;</p> 	<p>Case tambahan memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang ditambahkan, misal .</p>  <p>Arah panah mengarah pada use case yang ditambahkan.</p>
<p><b>Uses</b></p> <p>&lt;&lt;uses&gt;&gt;</p>	<p>Digunakan sebagai kegiatan utama atau syarat menuju <i>use case</i> berikutnya.</p>

#### 2.10.4 Activity Diagram

Diagram aktivitas digunakan untuk menggambarkan alur kerja suatu sistem informasi. Sebuah diagram aktivitas menunjukkan suatu alur kegiatan secara berurutan. Tabel 2.2 dibawah ini adalah simbol-simbol yang ada pada diagram aktifitas:

Tabel 2.2 Simbol-Simbol *Activity Diagram*.

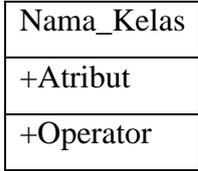
Simbol	Deskripsi
<p>Status awal</p> 	<p>Setatus awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki status awal</p>

Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem. Aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
Pencabangan / decision 	Asosiasi penggabungan dimana lebih satu aktivitas.
Fork 	Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel.
Penggabungan / Join 	Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang digabungkan.
End Point 	Mengakhiri aktivitas sistem.

### 2.10.5 Class Diagram

Diagram kelas menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki atribut yaitu variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas dan operasi atau metode yaitu fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas. Tabel 2.3 dibawah ini adalah simbol-simbol yang ada pada *clas diagram*:

Tabel 2.3 Bagan *Class Diagram*.

Simbol	Deskripsi
<p><b>Kelas</b></p> 	Kelas pada Struktur
<p><b>Interface</b></p>  <p>Nama <i>Interface</i></p>	Metode pada <i>interface</i> yang digunakan pada suatu kelas sama persis dengan yang ada pada <i>interface</i> .
<p><b>Asosiasi</b></p> 	Relasi antara kelas dengan makna umum.
<p><b>Asosiasi Berarah</b></p> 	Relasi antar kelas dengan makna kela yang satu digunakan pada kelas lain.

## 2.11 Pengujian Blackbox

Menurut Rosa & Shalahuddin (2013,p.275) *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.

## 2.12 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.4 berikut ini adalah beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan media pembelajaran.

Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu

Nama	Judul	Terbit	Uraian
Budi Ardianata	RANCANG BANGUN APLIKASI VISUALISASI PERTOLONGAN PERTAMA MENGUNAKAN TEKNIK AUGMENTED REALITY	Jurnal Skripsi IIB Darmajaya (2015)	Pada penelitian ini dibahas mengenai aplikasi yang dapat mempermudah masyarakat dalam memahami pertolongan pertama maka dibangunlah sebuah aplikasi yang dapat memvisualisasikan pertolongan pertama yang <i>interaktif</i> melalui representasi

			visual tiga dimensi.
Stevanus	RANCANG BANGUN APLIKASI VISUALISASI FLORA DAN FAUNA PULAU SUMATERA MENGUNAKAN TEKNIK AUGMENTED REALITY	Jurnal Skripsi IIB Darmajaya (2016	Pada Penelitian ini di bahas mengenai aplikasi visualisasi Flora dan Fauna ini dibangun untuk memberikan kemudahan bagi Balai Konservasi Sumber Daya Alam untuk membantu dalam menjaga kelestarian fauna dan flora dengan cara mensosialisasikanya.

<p>Sigit prasetyo</p>	<p>Ady</p> <p>Aplikasi Reality Tata Surya sebagai media pembelajaran interaktif</p>	<p>2016</p>	<p>Pada penelitian ini dibahas mengenai aplikasi yang dapat memberikan informasi mengenai tata surya yang berguna bagi masyarakat terutama bagi siswa SD yang merupakan materi dalam pelajaran IPA. Hasil penelitian ini adalah terbentuknya aplikasi sebagai media pendukung pembelajaran tata surya dengan menggunakan <i>Augmented Reality</i>.</p>
---------------------------	---	-------------	--

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Metode Penelitian

Dalam melakukan penerapan aplikasi *augmented reality* untuk pengenalan perangkat keras komputer 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 lainnya yang dapat menunjang dalam membangun “Penerapan *Augmented Reality* Untuk Media Pembelajaran Perangkat Keras Komputer 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 : SDN 3 Kemiling Bandar Lampung

Alamat : Bukit Kemiling permai (BKP),

Kec. Kemiling, Kota Bandar Lampung.

Pengumpulan data ini bertujuan untuk mengamati dan melihat bagaimana media yang selama ini digunakan dan kendala yang dialami dalam proses belajar siswa di sekolah dan memperoleh data tentang materi perangkat keras komputer. Hasil dari observasi akan menjadi acuan peneliti dalam mengembangkan aplikasi agar data yang disajikan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran yang ada.

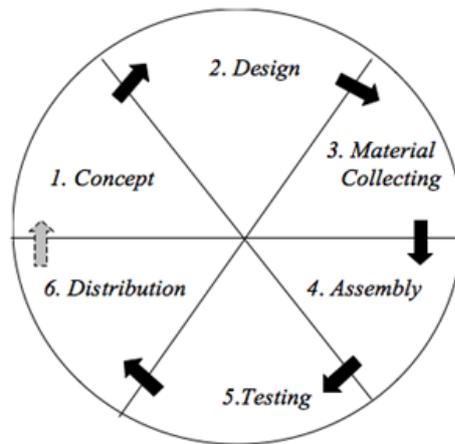
### 3. Wawancara

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 Guru Komputer pada SDN 3 Kemiling Bandar Lampung yang berhubungan dengan data yang terkait. Wawancara dilakukan dengan materi perangkat keras komputer. Hasil dari wawancara kemudian disusun dan dilampirkan dalam bentuk sebuah tabel wawancara.’

## **3.2. Metode Pengembangan Perangkat Lunak**

Teknik pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah pengembangan sistem multimedia. Pengembangan sistem ini di mulai dari identifikasi masalah yaitu mengidentifikasi penyebab masalah dan titik keputusan serta mengacu pada metodologi pengembangan multimedia versi Luther-Binanto.

Binanto (2010) mengadopsi metodologi Luther dengan modifikasi, seperti yang terlihat pada gambar 3.1



**Gambar 3.1 Metode Pengembangan Multimedia Luther-Binanto**

### 3.2.1. Concept (*Pengonsepan*)

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

#### 3.2.1.1. Analisis Permasalahan

Perangkat keras komputer adalah bagian dari sistem komputer yang merupakan perangkat yang dapat diraba dan dilihat secara fisik serta perangkat yang menjalankan instruksi dari perangkat lunak (software). Perangkat keras komputer juga disebut dengan hardware. Hardware berperan secara menyeluruh terhadap kinerja suatu sistem komputer, karena terdiri dari tiga yakni input, output dan proses. Di dunia pendidikan khususnya di jenjang SD, materi perangkat keras komputer masuk di dalam silabus kelas 6, pada kurikulum 2013.

Dalam kegiatan belajar mengajar, *media* yang digunakan tiap sekolah cenderung menggunakan *media* yang sama, antara lain *media* cetak seperti buku paket, lembar kerja siswa (LKS) dan

juga materi yang ditampilkan di LCD *projector* (*slide* presentasi). untuk memberikan pengetahuan kepada siswa-siswi, khususnya pada materi perangkat keras komputer , *media* seperti ini masih kurang menarik minat dan rasa keingintahuan para siswa siswi untuk mencerna materi yang diajarkan dikarenakan cenderung membuat siswa menjadi pasif.

Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan sebuah *media* ajar baru untuk menarik minat dan rasa keingintahuan siswa-siswi. Maka perlu dibuatkan suatu aplikasi *augmented reality* perangkat keras komputer berbasis *android* yang dapat digunakan secara *mobile* (bisa digunakan dimanapun dan kapanpun) yang bertujuan memberikan edukasi perangkat keras kepada siswa-siswi di sekolah agar dapat lebih memahami materi serta membantu pengajar dalam penyampaian materi perangkat keras komputer dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality*. Salah satu metode dari *augmented reality* adalah *marker based tracking*.

Salah satu fitur *marker based tracking* adalah dapat menampilkan objek 3D di saat kita melakukan deteksi pada *marker* yang sudah dibuat, setelah aplikasi mengenali dan menandai pola *marker*. Aplikasi ini akan menampilkan objek 3D dari perangkat keras komputer yakni monitor, vga, ram, printer, mouse, motherboard, power suply, keyboard, cd room, dan speaker secara real time serta dapat menampilkan informasi – informasi yang terkait perangkat keras komputer berupa *audio* dan teks. Yang dapat membantu para siswa menerima materi dengan baik dan terjalin komunikasi antar pengajar dan pelajar agar tercipta lingkungan belajar yang menyenangkan.

### **3.2.1.2. Analisa Kebutuhan Pengguna**

Berdasarkan penamatan langsung yang dilakukan diperoleh kesimpulan perlu adanya panduan perangkat keras komputer yang interaktif sehingga dapat dipahami secara konkret materi yang disampaikan melalui representasi visual tiga dimensi.

### **3.2.1.3 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak**

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

1. Sistem Operasi Windows 7 ke atas
2. Blender 3D
3. Adobe Photoshop
4. Vuforia SDK
5. Unity 3D

### **3.2.1.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras**

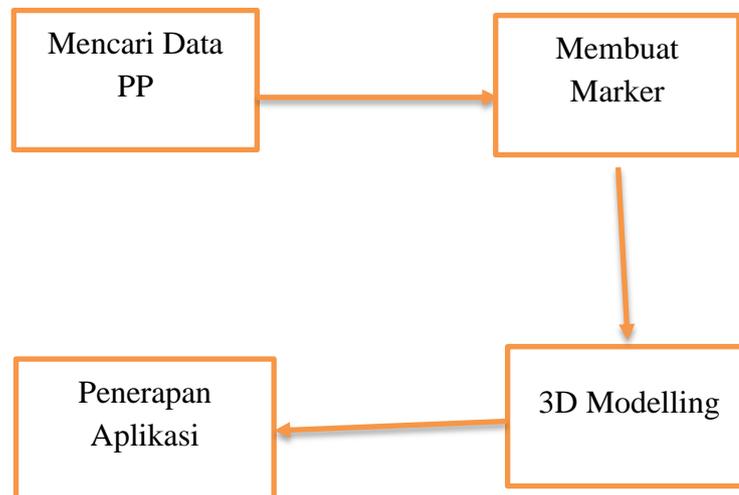
Untuk menjalankan perangkat lunak diatas membutuhkan perangkat keras dengan spesifikasi yang cukup, adapun spesifikasi minimum perangkat keras untuk menjalankan perangkat lunak diatas adalah :

1. Prosesor 32/64-bit core i3 2Ghz CPU dengan SSE2 support
2. RAM (Random Acces Memory) 4 GB atau lebih
3. Graphics card 1 GB atau lebih
4. Camera 5 MP (Mega Pixel) atau lebih
5. Printer warna

Spesifikasi diatas 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.

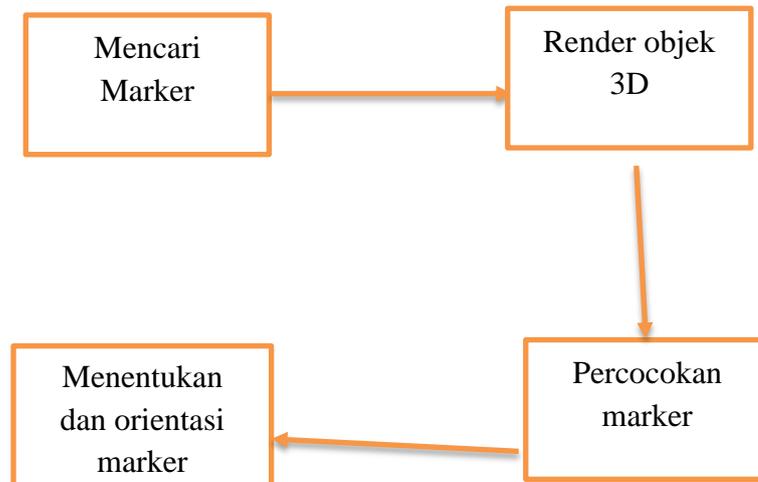
### 3.2.1.5. Arsitektur Aplikasi

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 3 dimensi akan dibuat. Aplikasi ini akan mendeteksi Marker, kemudian akan menampilkan proses perangkat keras komputer. Di bawah ini adalah proses kerja dalam penerapan aplikasi *augmented reality* untuk perangkat keras komputer.



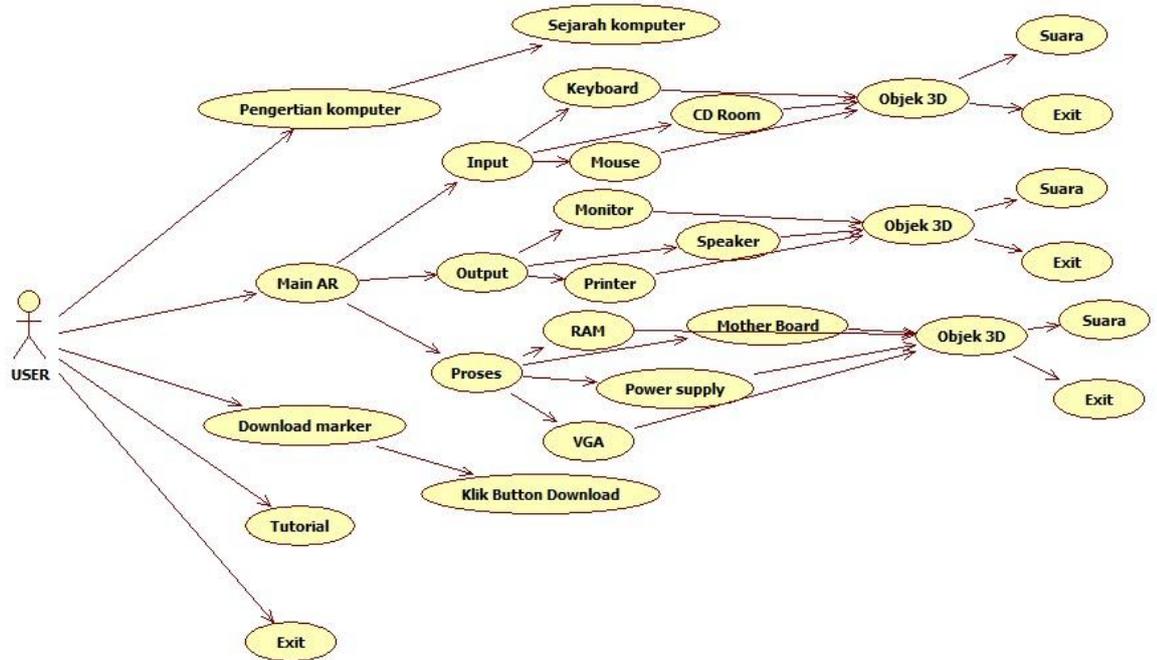
**Gambar 3.3. Proses Kerja Aplikasi**

Cara kerja aplikasi ini adalah pertama kamera akan mencari marker, kemudian marker yang telah di cetak diatas kertas dibaca oleh sistem kamera pada smartphone, langkah kedua adalah kamera akan menentukan posisi dan orientasi marker 3 dimensi dan di kalkulasikan dengan kamera nyata, langkah ketiga, kamera akan melakukan pencocokan marker dengan database yang telah dibuat sebelumnya, jika cocok, maka informasi dari marker akan digunakan menampilkan objek 3 dimensi yang telah didesain didepan layar penggunanya, langkah keempat, objek 3 dimensi akan ditampilkan di layar dan muncul diatas marker.

### **3.2.1.6 Rancangan Sistem Yang Diusulkan**

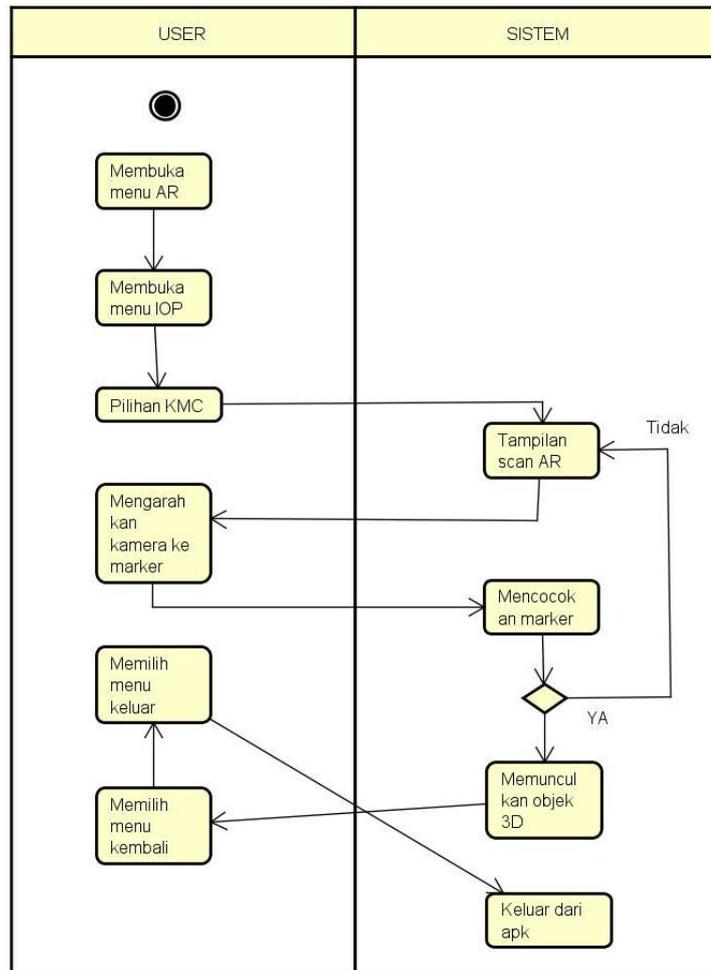
Dalam pembuatan tugas akhir ini harus terlebih dahulu mempelajari tentang *image processing* untuk pembacaan marker dan pengolahannya serta pembuatan animasi 3 dimensi yang menarik, diperlukan kamera yang cukup baik untuk proses pengenalan marker agar aplikasi tersebut dapat berjalan dengan baik serta sebuah desain program yang baik agar dapat mengenali marker dengan cepat sehingga dapat mudah ditampilkan di layar *smartphone*.

Pada tahap ini di uraikan tentang perancangan sistem yang akan dibuat untuk terwujudnya 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 yang diusulkan**

Dari gambar *use case* di halaman sebelumnya dapat kita lihat bahwa pada saat *user* mengakses aplikasi, terdapat 5 menu utama yaitu Pengertian komputer, Main AR, Download marker, Tutorial dan keluar. Pada menu Main AR, *user* dapat mengakses dan memilih perangkat terlebih dahulu sebelum memulai *Augmented Reality*, Setelah *user* memilih salah satu perangkat. Sebelum *user* mengakses fitur-fitur yang ada, *user* terlebih dahulu mengarahkan kamera kemarker yang telah di tentukan, selanjutnya sistem akan melakukan inialisasi marker dan menampilkan objek 3d lengkap dengan informasi terkait perangkat tersebut dan terdapat button audio. Adapun proses inialisasi marker akan di jelaskan dalam gambar 3.5.



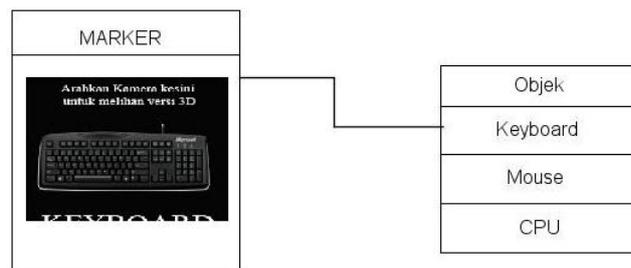
**Gambar 3.5. Activity Diagram Inisialisasi Marker**

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 pengenalan perangkat keras computer 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 semua objek.



### 3.6 Class Diagram Arsitektur Marker

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

Berdasarkan analisis dan data data yang di peroleh, dapat disimpulkan mengenai deskripsi tentang spesifikasi aplikasi yang akan dijelaskan pada tabel sebagai berikut :

**Tabel 3.1. Deskripsi konsep aplikasi**

Judul	Penerapan Teknologi <i>Augmented Reality</i> Pada Perangkat Keras Komputer Berbasis <i>Android</i> ".
Tujuan	Memberikan visualisasi 3D Hardware
Pengguna awal	SDN 2 Bukit Kemiling Permai, Bandar Lampung
Pengguna akhir	Umum ( Siswa siswi)
3D	3D Perangkat Keras
Interaktivitas	-
Cara penggunaan	Dengan kamera handphone (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 pekerjaan 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**

<b>Scane</b>	<b>Visual</b>	<b>Link</b>
0	Sketsa Tampilan untuk splash screen aplikasi pertama kali di jalankan	Scane 1
1	Sketsa tampilan untuk menu utama : berisi tentang Pengertian Komputer, Main AR, Download marker, Tutorial dan Keluar aplikasi	Scane 6,10,3
2	Sketsa tampilan untuk menu Komputer : berisi tentang pengertian computer dan sejarah komputer	Scane 6,7,8,9,12
3	Sketsa tampilan untuk menu Main AR : berisi tentang button link untuk memulai ar, macam-macam perangkat di antaranya adalah Input, Output,	Scane 10,11
4	Sketsa menu download marker: link mendownload marker.	Scane 1,3,4
5	Sketsa menu tutorial: tentang cara penggunaan aplikasi dan info icon aplikasi.	Scane 1,8
6	Sketsa menu keyboard : tentang visualisasi perangkat keyboard menampilkan objek 3d lengkap dengan informasi teks dan audio berbahasa	Scane 1,9

	Indonesia terkait perangkat tersebut	
7	Sketsa menu mouse : tentang visualisasi perangkat mouse menampilkan objek 3d lengkap dengan informasi teks dan audio berbahasa Indonesia terkait perangkat tersebut	Scane 1,10
8	Sketsa menu CD Room : tentang visualisasi perangkat CD Room menampilkan objek 3d lengkap dengan informasi teks dan audio berbahasa Indonesia terkait perangkat tersebut	Scane 1,11
9	Sketsa menu monitor : tentang visualisasi perangkat monitor menampilkan objek 3d lengkap dengan informasi teks dan audio berbahasa Indonesia terkait perangkat tersebut	Scane 1,12
10	Sketsa menu printer : tentang visualisasi perangkat printer menampilkan objek 3d lengkap dengan informasi teks dan audio berbahasa Indonesia terkait perangkat tersebut	Scane 1,13
11	Sketsa menu speaker : tentang visualisasi perangkat speaker menampilkan objek 3d lengkap dengan informasi teks dan audio berbahasa Indonesia terkait perangkat tersebut	Scane 1,14
12	Sketsa menu RAM : tentang visualisasi perangkat RAM menampilkan objek 3d lengkap dengan informasi teks dan audio berbahasa Indonesia terkait	Scane 1,15

	perangkat tersebut	
13	Sketsa menu VGA : tentang visualisasi perangkat VGA menampilkan objek 3d lengkap dengan informasi teks dan audio berbahasa Indonesia terkait perangkat tersebut	Scane 1,16
14	Sketsa menu power supply : tentang visualisasi perangkat power supply menampilkan objek 3d lengkap dengan informasi teks dan audio berbahasa Indonesia terkait perangkat tersebut	Scane 1,17
15	Sketsa menu mother board : tentang visualisasi perangkat mother board menampilkan objek 3d lengkap dengan informasi teks dan audio berbahasa Indonesia terkait perangkat tersebut	Scane 1,18

a) Rancangan Desain *Interface* Menu utama

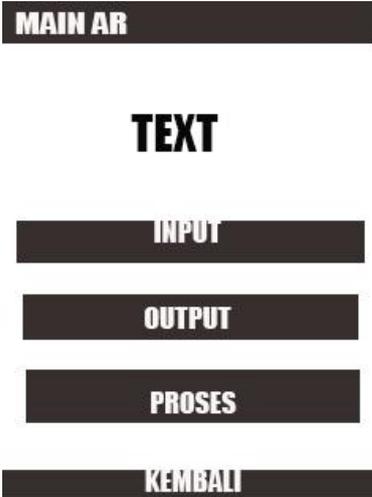
Halaman Menu utama merupakan halaman pertama yang akan ditampilkan saat pengguna mengakses aplikasi ini. Halaman ini terdiri dari menu Komputer, Main AR, Download marker, Tutorial serta menu keluar dari aplikasi. Rancangan *Interface* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



**Gambar 3.7. Rancangan Desain *Interface* Menu utama**

b) Rancangan Desain *Interface* Main AR

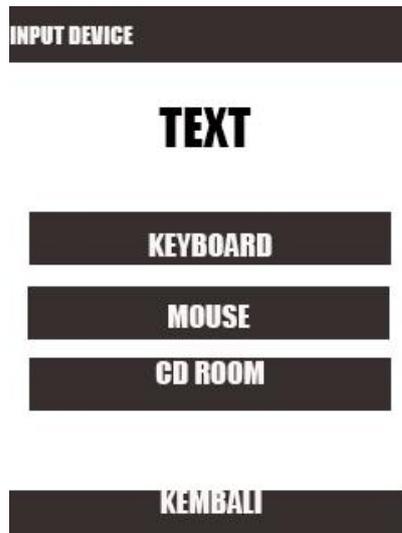
Halaman Main AR merupakan halaman yang akan ditampilkan saat pengguna menekan menu Main AR. Serta halaman ini berisi button – button I/O Proses yang kemudian user memilih Button untuk dapat memilih Hardware. Rancangan halaman dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 3.8. Rancangan Desain *Interface* Main AR**

c) Rancangan Desain *Interface* Input device

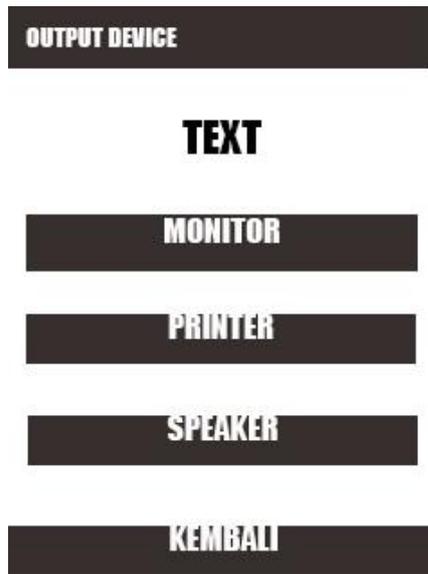
Halaman input device merupakan halaman yang akan ditampilkan saat pengguna menekan dan memilih menu input yang ada di menu main AR. Halaman ini berisi informasi terkait hardware yang kemudian user memilih hardware untuk dapat memulai Augmented Reality dan untuk melihat informasi dan bentuk 3 dimensi hardware tersebut. Rancangan halaman dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 3.9. Rancangan Desain *Interface* Input Device**

d) Rancangan Desain *Interface* Output device

Halaman output device merupakan halaman yang akan ditampilkan saat pengguna menekan dan memilih menu output yang ada di menu main AR. Halaman ini berisi informasi terkait hardware yang kemudian user memilih hardware untuk dapat memulai Augmented Reality dan untuk melihat informasi dan bentuk 3 dimensi hardware tersebut. Rancangan halaman dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 3.10. Rancangan Desain *Interface* Output Device**

e) Rancangan Desain *Interface* Processing Device

Halaman processing device merupakan halaman yang akan ditampilkan saat pengguna menekan dan memilih menu processing yang ada di menu main AR. Halaman ini berisi informasi terkait hardware yang kemudian user memilih hardware untuk dapat memulai Augmented Reality dan untuk melihat informasi dan bentuk 3 dimensi hardware tersebut. Rancangan halaman dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 3.11. Rancangan Desain *Interface* Processing Device**

f) Rancangan Desain *Interface* mulai ar

Halaman mulai ar merupakan halaman yang akan ditampilkan saat pengguna menekan dan memilih menu hardware yang ada di menu main AR. Halaman ini berisi informasi cara kerja hardware tersebut dan bentuk objek 3 dimensi hardware lengkap dengan text informasi dan button audio berbahasa indonesia. Rancangan halaman dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 3.12. Rancangan Desain *Interface* mulai AR**

g) Rancangan Desain *Interface* Download Marker

Halaman download marker merupakan halaman yang berisikan link download marker .



**Gambar 3.13. Rancangan Desain *Interface* download marker**

#### h) Rancangan Desain *Interface* Tutorial

Halaman panduan merupakan halaman yang berisikan tentang cara penggunaan aplikasi .



**CONTENT**



**Gambar 3.14. Rancangan Desain *Interface* Tutorial**

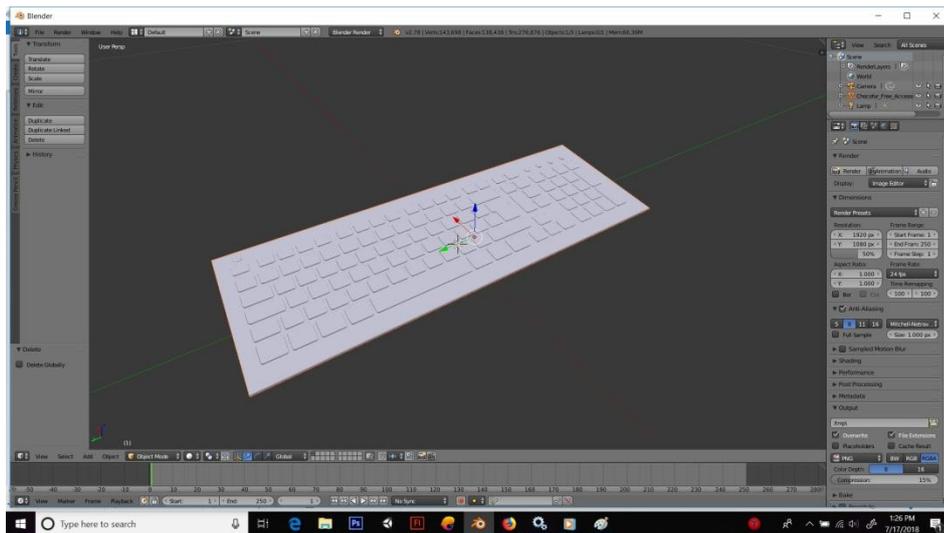
### 3.2.3 Material Collecting

*Material collecting* adalah tahap pengumpulan bahan. Bahan yang dikumpulkan adalah gambar, foto digital, *background*, *movie* jadi dan *image-image* pendukung lain. Pada praktiknya, tahap ini bisa dilakukan secara paralel dengan tahap *assembly*. Sebagian besar data tentang Flora di ambil Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) di Provinsi 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 Modeling

Pada tahap pembuatan *modeling*, penulis menggunakan *tools Blender 3d*. Seperti di kutip dari *website* resmi blender ([www.blender.org](http://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 yaitu *modeling*, *animasisimulasi*, *rendering*, *compositing* dan pelacakan gerak, bahkan *video editing*.

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



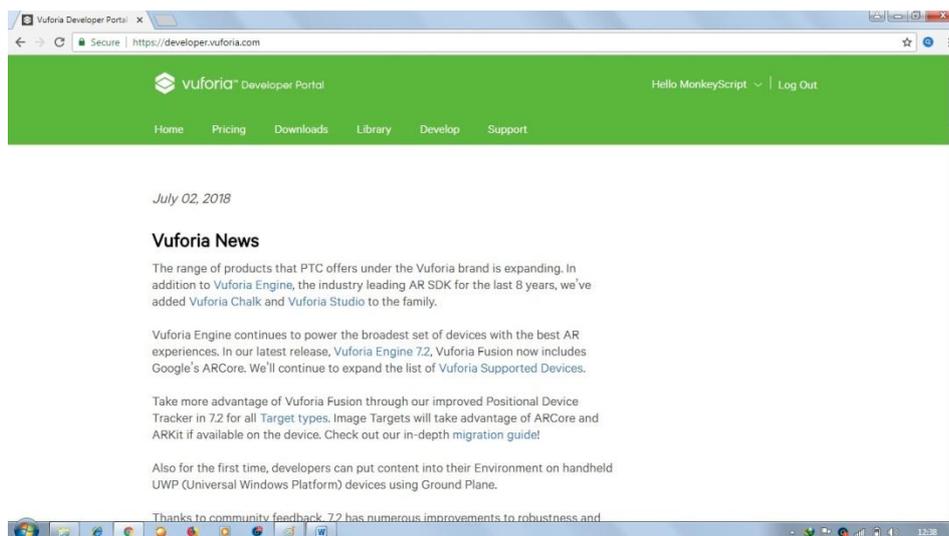
**Gambar 3.15 Modelling Objek**

Setelah proses *modelling*, selanjutnya adalah proses *texturing*. *texturing* merupakan proses pemberian karakteristik 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

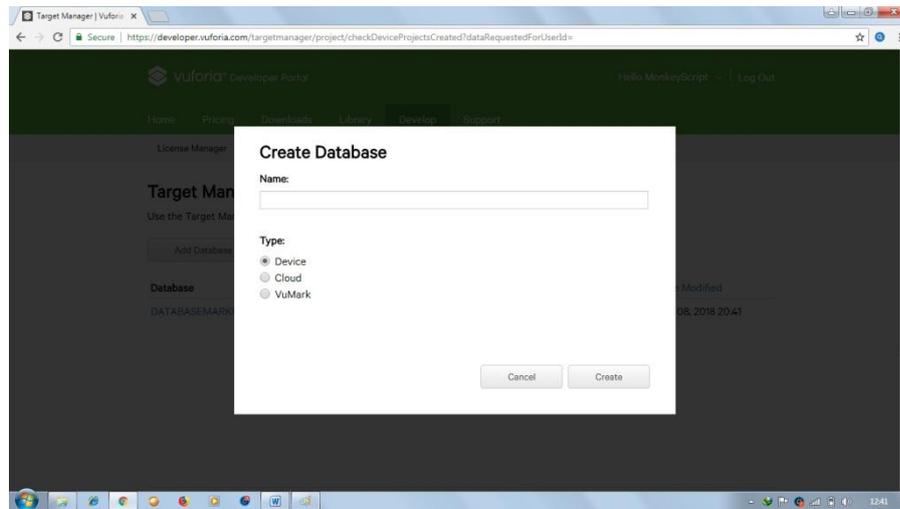
Sesuai dengan namanya marker digunakan sebagai media untuk membantu memunculkan objek 3D (yang telah dibuat sebelumnya) pada aplikasi *Augmented Reality*. Marker akan dibuat dengan menggunakan aplikasi pengedit gambar (*Adobe Photoshop*) untuk menyesuaikan dengan kebutuhan pengguna agar lebih menarik. Setelah gambar marker dibuat maka langkah berikutnya adalah membuka situs berikut :

*developer.vuforia.com* kemudian login maka akan tampil halaman seperti di bawah ini :



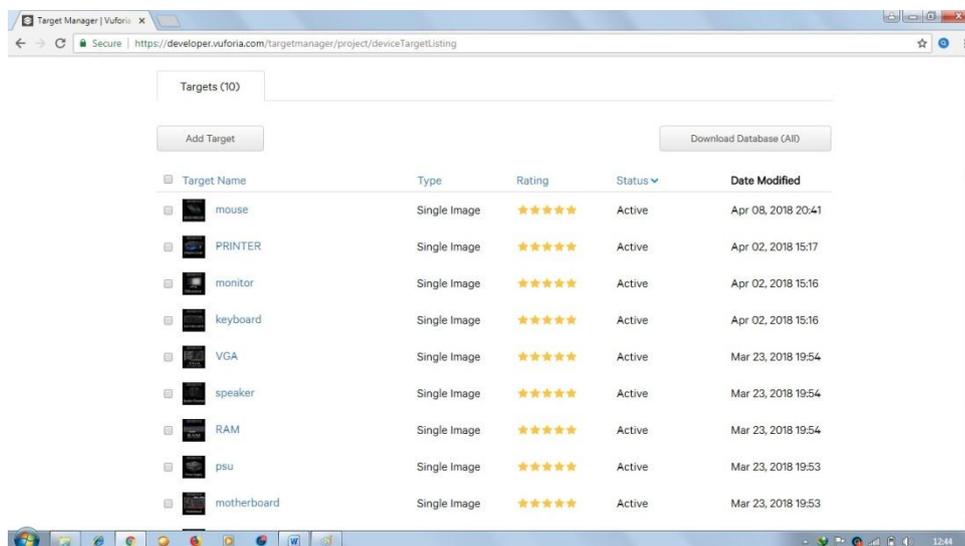
**Gambar 3.16 Halaman Awal Vuforia**

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



**Gambar 3.17** Membuat *Database Vuforia*

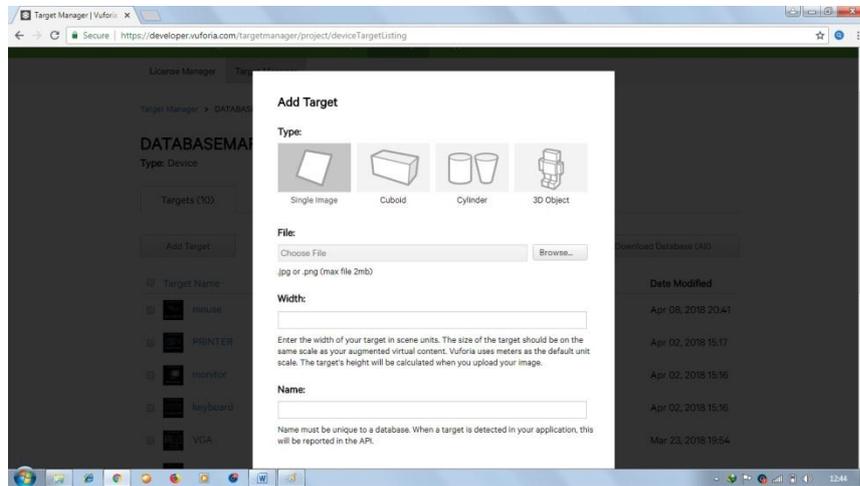
b) Setelah nama *database* di berikan maka akan ditampilkan folder *database* baru anda seperti berikut :



**Gambar 3.18.** Folder *Database*

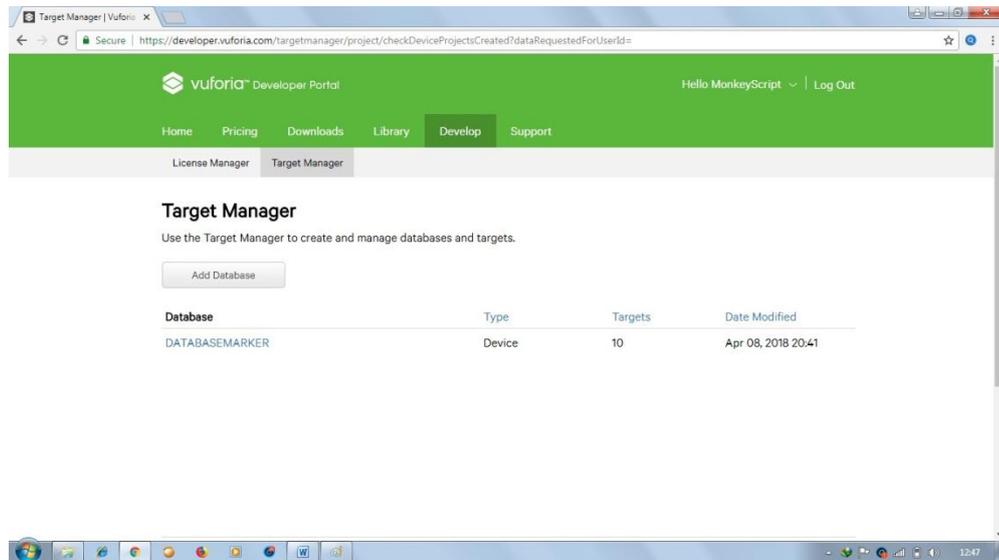
c) Kemudian klik *database* dan buat target baru dengan cara klik tombol *Add Target*. Lalu masukan beberapa

parameter yang dibutuhkan, seperti *target name*, *width*, dan *target image file* yang telah dibuat sebelumnya.



**Gambar 3.29. Upload Gambar**

1. *Target Name* merupakan nama untuk target baru yang dibuat
  2. *Width* adalah ukuran resolusi gambar yang digunakan
  3. *Target image file* adalah file gambar yang telah dibuat sebelumnya menggunakan pengedit gambar dengan format .png.
- d) Kemudian klik *add* dan tunggu beberapa saat sampai gambar selesai di upload, hasilnya adalah sebagai berikut :



**Gambar 3.20. Hasil Upload Marker**

Disarankan menggunakan gambar berukuran lebih dari 12cm dan memiliki tata warna yang kontras yang cukup baik. Hal ini menjadi penting untuk *rating*, akurasi dan *tracking*. Selain itu juga, gunakan marker yang dinilai mendapatkan *rating* 4 seperti pada gambar 3.6, agar pada saat proses pendeteksian marker cepat. Berikut adalah marker yang di gunakan :



**Gambar 3.21. 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

## 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. Pekerjaan 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 aplikasi 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 *augmented reality* ini dengan cara menginstall APK kedalam *smartphone android*. Selanjutnya membuka aplikasi perangkat keras komputer menggunakan teknologi *Augmented Reality*. Setelah aplikasi terbuka maka akan tampil halaman utama. Berikut merupakan gambaran singkat tentang perangkat keras komputer menggunakan teknologi *augmented reality*.

#### 4.2 Tampilan Program

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

## 4.2.1 Tampilan Aplikasi

### a. Hasil Tampilan Halaman *Splash Screen*

Halaman *Splash Screen* merupakan halaman pertama yang akan ditampilkan saat pengguna mengakses aplikasi ini. Rancangan *Interface* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



**Gambar 4.1 Hasil Tampilan Halaman *Splash Screen***

### b. Hasil Tampilan Halaman Menu utama

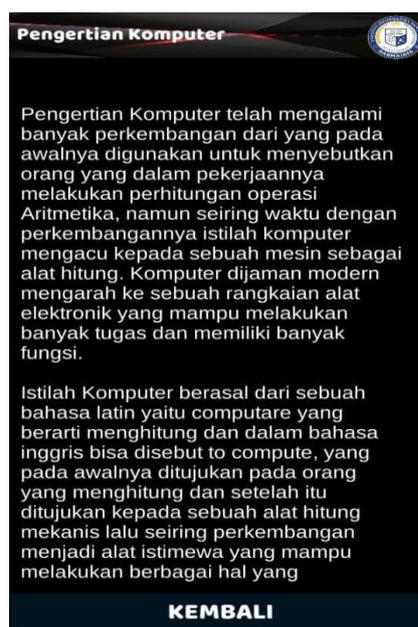
Halaman ini terdapat 5 button, yaitu button *Profil* , *Main AR*, *Download marker*, *Tutorial*, dan *Keluar* dari aplikasi. Rancangan *Interface* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



**Gambar 4.2. Hasil Tampilan Halaman Menu Utama**

**c. Hasil Tampilan Halaman Mulai AR Profile**

Halaman menu *Profile* merupakan halaman yang akan ditampilkan saat pengguna menekan button *Komputer*. serta halaman ini berisi tentang sejarah komputer dan pengertian komputer. Rancangan halaman dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



### Gambar 4.3. Hasil Tampilan Halaman Profil

#### d. Hasil Tampilan Halaman Main AR

Halaman Main AR merupakan halaman yang akan ditampilkan saat pengguna menekan button Main AR di halaman menu utama. serta halaman ini berisi tentang 3 Button Input, output, proses Rancangan halaman dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.4. Hasil Tampilan Halaman Menu Main AR

#### e) Hasil Tampilan Halaman Mulai AR Keyboard

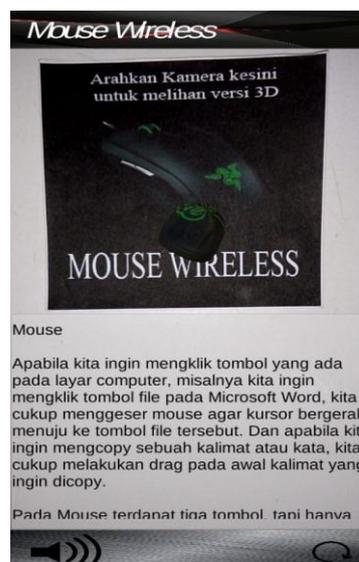
Halaman Mulai AR merupakan halaman yang menampilkan *Augmented Reality* yang akan menampilkan 3d hardware dan deskripsi teks informasi terkait hardware tersebut. Dimana pada halaman ini terdapat *vitur Play Sound* bahasa Indonesia dan juga menu kembali.



**Gambar 4.5. Hasil Tampilan Halaman Mulai AR Keyboard**

**f) Hasil Tampilan Halaman Mulai AR Mouse**

Halaman Mulai AR merupakan halaman yang menampilkan *Augmented Reality* yang akan menampilkan 3d hardware dan deskripsi teks informasi terkait hardware tersebut. Dimana pada halaman ini terdapat *vitur Play Sound* bahasa Indonesia dan juga menu kembali.



**Gambar 4.6. Hasil Tampilan Halaman Mulai AR Mouse**

**g) Hasil Tampilan Halaman Mulai AR CD Room**

Halaman Mulai AR merupakan halaman yang menampilkan *Augmented Reality* yang akan menampilkan 3d hardware dan deskripsi teks informasi terkait hardware tersebut. Dimana pada halaman ini terdapat *vitur Play Sound* bahasa Indonesia dan juga menu kembali



**Gambar 4.7. Hasil Tampilan Halaman Mulai AR CD Room**

**h) Hasil Tampilan Halaman Mulai AR CD Monitor**

Halaman Mulai AR merupakan halaman yang menampilkan *Augmented Reality* yang akan menampilkan 3d hardware dan deskripsi teks informasi terkait hardware tersebut. Dimana pada halaman ini terdapat *vitur Play Sound* bahasa Indonesia dan juga menu kembali



**Gambar 4.8. Hasil Tampilan Halaman Mulai AR Monitor**

**i) Hasil Tampilan Halaman Mulai AR Printer**

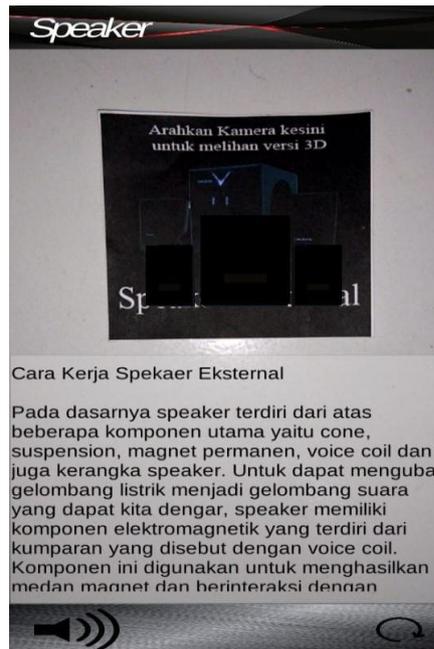
Halaman Mulai AR merupakan halaman yang menampilkan *Augmented Reality* yang akan menampilkan 3d hardware dan deskripsi teks informasi terkait hardware tersebut. Dimana pada halaman ini terdapat *vitur Play Sound* bahasa Indonesia dan juga menu kembali.



**Gambar 4.9. Hasil Tampilan Halaman Mulai AR Printer**

**j) Hasil Tampilan Halaman Mulai AR Speaker**

Halaman Mulai AR merupakan halaman yang menampilkan *Augmented Reality* yang akan menampilkan 3d hardware dan deskripsi teks informasi terkait hardware tersebut. Dimana pada halaman ini terdapat *vitur Play Sound* bahasa Indonesia dan juga menu kembali.



**Gambar 4.10. Hasil Tampilan Halaman Mulai AR Speaker**

**k) Hasil Tampilan Halaman Mulai AR RAM**

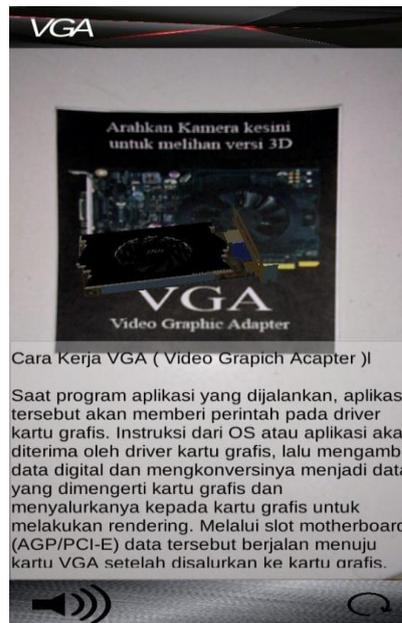
Halaman Mulai AR merupakan halaman yang menampilkan *Augmented Reality* yang akan menampilkan 3d hardware dan deskripsi teks informasi terkait hardware tersebut. Dimana pada halaman ini terdapat *vitur Play Sound* bahasa Indonesia dan juga menu kembali.



**Gambar 4.11. Hasil Tampilan Halaman Mulai AR RAM**

**1) Hasil Tampilan Halaman Mulai AR VGA**

Halaman Mulai AR merupakan halaman yang menampilkan *Augmented Reality* yang akan menampilkan 3d hardware dan deskripsi teks informasi terkait hardware tersebut. Dimana pada halaman ini terdapat *vitur Play Sound* bahasa Indonesia dan juga menu kembali.



**Gambar 4.12. Hasil Tampilan Halaman Mulai AR VGA**

**m) Hasil Tampilan Halaman Mulai AR Power Supply**

Halaman Mulai AR merupakan halaman yang menampilkan *Augmented Reality* yang akan menampilkan 3d hardware dan deskripsi teks informasi terkait hardware tersebut. Dimana pada halaman ini terdapat *vitur Play Sound* bahasa Indonesia dan juga menu kembali.



**Gambar 4.13. Hasil Tampilan Halaman Mulai AR Power Supply**

**n) Hasil Tampilan Halaman Mulai AR Mother Board**

Halaman Mulai AR merupakan halaman yang menampilkan *Augmented Reality* yang akan menampilkan 3d hardware dan deskripsi teks informasi terkait hardware tersebut. Dimana pada halaman ini terdapat *vitur Play Sound* bahasa Indonesia dan juga menu kembali.



**Gambar 4.14. Hasil Tampilan Halaman Mulai AR MotherBoard**

**o) Hasil Tampilan Halaman Download Marker**

Halaman Download Marker merupakan halaman yang menampilkan button. Dimana pada halaman ini terdapat button link download marker dan menampilkan pilihan browser untuk mendownload marker.



**Gambar 4.15. Hasil Tampilan Halaman Download Marker**

**p) Hasil Tampilan Halaman menu Tutorial**

Halaman menu tutorial merupakan halaman yang akan ditampilkan saat pengguna menekan button tutorial. serta halaman ini berisi tentang cara penggunaan aplikasi dan informasi fungsi icon di dalam aplikasi. Rancangan halaman dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 4.16. Hasil Tampilan Halaman menu Tutorial**

**4.3 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	<ul style="list-style-type: none"><li>• OS : Adroid OS, v8.0 (Oreo)</li><li>• RAM : 4 GB</li><li>• CPU : octa-core 1.8 GHz kryo260</li><li>• Resolusi : 1080 x 2160 pixel, 5.99inches</li></ul>

2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OS : Android OS, v6.0 (Marshmallow)</li> <li>• RAM : 3 GB</li> <li>• CPU : octacore 1.5 GHz Cortex-A53</li> <li>• Resolusi : 1080 x 1920 pixel, 5.0 inches</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OS : Android OS, v5.1 (Lollipop)</li> <li>• RAM : 2 GB</li> <li>• CPU Quad-core 1.2 GHz</li> <li>• Resolusi : 720 x 1280, 5 inches</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OS : Android OS, v4.0 (Ice Cream Sandwich)</li> <li>• RAM : 1 GB</li> <li>• CPU : Quad-core 1,4 GHz</li> <li>• Resolusi : 720 x 1280 pixel, 4.8 inches</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OS : Android OS, v4.4 (KitKat)</li> <li>• RAM : 1GB</li> <li>• CPU : Quad-core 1.2 GHz</li> <li>• Resolusi :540 x 960 pixel, 5.0 inches</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OS : Android OS, v4.2 (Jelly Bean)</li> <li>• RAM : 1GB</li> <li>• CPU : Quad-core 1.3GHz</li> <li>• Resolusi : 720 x 1280 pixel, 5.0 inches</li> </ul>

Pengujian aplikasi pada *device* akan dilakukan untuk mengetahui fungsionalitas 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 <i>Device</i>					
		<i>Device 1</i>	<i>Device 2</i>	<i>Device 3</i>	<i>Device 4</i>	<i>Device 5</i>	<i>Device 6</i>
1	Membuka Aplikasi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
2	Melihat Menu <i>Splashscreen</i>	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
3	Melihat Menu Utama	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
4	Membuka Menu <i>Tutorial</i>	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
5	Membuka Menu <i>Profile</i>	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
6	Membuka Menu <i>Exit</i>	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
7	Membuka Menu AR	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
8	Objek 3D hardware	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Tidak Berfungsi	Tidak Berfungsi	Tidak Berfungsi
9	<i>Scroll text</i>	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
10	Suara	Berfungsi	Berfungsi	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.

### 4.3.1 Rencana Pengujian

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

**Tabel 4.3 Skenario Pengujian**

<b>Item Uji</b>	<b>Detail Pengujian</b>	<b>Jenis Pengujian</b>
Halaman Utama	Menampilkan halaman utama	<i>Black Box</i>
	Menampilkan tombol <i>pengertian komputer, main ar,</i>	<i>Black Box</i>
Main AR	Menampilkan pilihan jenis hardware komputer	<i>Black Box</i>
Halaman <i>Tutorial</i>	Menampilkan tombol <i>Download marker</i>	<i>Black Box</i>
Mengenal <i>Marker</i>	Menampilkan objek 3d hardware komputer	<i>Black Box</i>
<i>Scroll</i> teks	Menampilkan informasi berbentuk teks	<i>Blackbox</i>
<i>Sound info</i>	Menampilkan informasi berbentuk suara	<i>Black Box</i>

### 4.3.2 Pengujian Blackbox

Pengujian *black box* dilakukan dengan membuat kasus uji yang bersifat mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

a) Kasus dan Hasil Pengujian

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

### 1. Pengujian Pengertian komputer

Untuk penjelasan lebih lanjut tentang pengujian data benar Pengertian komputer dapat dilihat pada Tabel 4.4

**Tabel 4.4 Pengujian pengertian komputer**

<b>Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)</b>			
<b>Data Masukan</b>	<b>Yang Diharapkan</b>	<b>Pengamatan</b>	<b>Kesimpulan</b>
<i>Pengertian komputer</i>	menampilkan pengertian komputer	Dapat Berjalan dan menampilkan pengertian	Diterima

### 2. Pengujian MAIN AR

Untuk penjelasan lebih lanjut tentang pengujian data benar Main AR dapat dilihat pada Tabel 4.5

**Tabel 4.5 Pengujian Main AR**

<b>Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)</b>			
<b>Data Masukan</b>	<b>Yang Diharapkan</b>	<b>Pengamatan</b>	<b>Kesimpulan</b>
Pilihan hardware komputer	Menampilkan Pilihan hardware	Dapat Menampilkan pilihan jenis hardware	Diterima

### 3. Pengujian Halaman *Download marker*

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

**Tabel 4.6 Pengujian download marker**

<b>Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)</b>			
<b>Data Masukan</b>	<b>Yang Diharapkan</b>	<b>Pengamatan</b>	<b>Kesimpulan</b>
Pilihan download marker	Menampilkan tombol Download marker	Dapat Menampilkan download marker	Diterima

4. Pengujian Halaman *Tutorial*

Untuk penjelasan lebih lanjut tentang pengujian data benar Halaman *Tutorial* dapat dilihat pada Tabel 4.7

**Tabel 4.7 Pengujian Halaman Tutorial**

<b>Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)</b>			
<b>Data Masukan</b>	<b>Yang Diharapkan</b>	<b>Pengamatan</b>	<b>Kesimpulan</b>
tutorial	Menampilkan tutorial penggunaan marker	Dapat Menampilkan tutorial	Diterima

5. Pengujian Mengenali *Marker*

Untuk penjelasan lebih lanjut tentang pengujian data benar Halaman Mengenali marker dapat dilihat pada Tabel 4.8

**Tabel 4.8 Pengujian mengenali marker**

<b>Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)</b>			
<b>Data Masukan</b>	<b>Yang Diharapkan</b>	<b>Pengamatan</b>	<b>Kesimpulan</b>
monitor	Menampilkan objek 3D monitor	Dapat Menampilkan Objek 3D	Diterima

6. Pengujian *Scroll* Teks

Untuk penjelasan lebih lanjut tentang pengujian data benar *Scroll* Teks dapat dilihat pada Tabel 4.9

**Tabel 4.9 Pengujian scroll teks**

<b>Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)</b>			
<b>Data Masukan</b>	<b>Yang Diharapkan</b>	<b>Pengamatan</b>	<b>Kesimpulan</b>
Scroll teks	Menampilkan informasi berbentuk teks	Dapat Menampilkan informasi	Diterima

7. Pengujian *sound info*

Untuk penjelasan lebih lanjut tentang pengujian data benar *sound info* dapat dilihat pada Tabel 5.0

**Tabel 5.0 Pengujian sound info**

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Sound info	Menampilkan informasi berbentuk <i>sound</i>	Dapat Menampilkan informasi	Diterima

#### 4.4 Distribusi

Perangkat keras komputer menggunakan teknologi *augmented reality* siap untuk dipergunakan. Aplikasi diperbanyak dan disebarakan kepada pengguna, terutama pada SDN 2 sebagai pengguna untuk dapat menjadi media ajar yang baru. Diharapkan dengan aplikasi ini dapat meningkatkan minat belajar siswa-siswi di SDN 2 Kemiling bandar lampung.

#### 4.5 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 perangkat keras komputer ini, berikut kelebihan dan kekurangannya:

##### 4.5.1 Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Kelebihan dari aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Dengan adanya aplikasi ini metode belajar 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* untuk memudahkan penyampaian informasi kepada *User*.

Kekurangan dari aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Ukuran aplikasi yang besar, sehingga memerlukan kapasitas penyimpanan yang besar.
2. Untuk menjalankan aplikasi ini, diperlukan spesifikasi perangkat yang baik, seperti kamera, GPU dan RAM. Dan resolusi layar yang cukup besar
3. Pendeteksian *marker* yang masih cukup lama untuk mendeteksi *marker*.
4. Tingkat kemiripan Objek 3D dengan panca indera 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 perangkat keras dan memutar suara. Serta dapat menampilkan informasi dalam bentuk teks berbahasa Indonesia.
2. Materi Pembelajaran perangkat keras komputer yang terdapat pada aplikasi ini sudah sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di sekolah.

#### **5.2 Saran**

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

1. Bagi penelitian selanjutnya Diharapkan ukuran aplikasi tidak memerlukan kapasitas penyimpanan yang begitu besar.
2. diharapkan dapat mengubah aplikasi ini menjadi marker less atau tanpa marker.
3. Diharapkan kedepannya tingkat kemiripan objek 3D mencapai 100%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrida, 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*.
- Azhar, A ,2011, Media Pembelajaran
- Binanto, I.(2010). *Multimedia digital – Dasar teori dan pengembangannya*.  
Yogyakarta: Andi.
- Ossy, D., & Waluyo,E.(2013). Penerapan optical character recognition pada penterjemah Inggris – Indonesia mobile berbasis augmented reality. *Jurnal informatika vol 13 No.1*.
- Patkar, S., & Birje. (2013). *Marker Based Augmented reality*.
- Rosa, & Salahuddin. (2010). *Bahasa Pemrograman C#*.
- Sari, Y. P. (2106). Membangun kamus obstetric berbasis *android*. *Jurnal onformatika Vol 16 No.1*.
- T M, Z., Ossy, D., & Bahri, B. (2010). Penerapan teknologi *augmented reality* pada media pembelajaran. *Jurnal onformatika Vol 16 No.2*.
- Vaughan. (2011). *Multimedia : making it work 8<sup>th</sup> Edition*. New York: Mc Grawhill.
- Yasin, V. (2012). *Unified modeling language (UML)*. Jakarta: Mitra Wacans Media.

## LAMPIRAN

