

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

1. Observasi

Proses observasi dalam penelitian ini dilakukan pada hari, sabtu 7 Desember 2019, waktu: 08:00-16:00 WIB dengan cara mengamati secara langsung ke dalam Museum dengan tujuan untuk mengetahui informasi tentang jenis kupu-kupu yang terdapat di dalam Museum.

2. Wawancara

Wawancara adalah proses informasi untuk tujuan penelitian dengan cara melakukan Tanya jawab dengan bertatap muka secara langsung dengan narasumber. Dalam penelitian ini menggunakan teknik Wawancara terstruktur yaitu peneliti telah menyediakan pertanyaan-pertanyaan tertulis. Pada tahapan ini proses wawancara dilakukan dengan cara melakukan proses Tanya jawab terhadap Pengurus Museum dan pengunjung, yang bertujuan untuk mencocokkan data dan informasi dari hasil observasi.

3. Studi Literatur

Metode ini dilakukan dengan cara mencari dan mengumpulkan data atau informasi melalui sumber-sumber tulisan yang pernah dibuat sebelumnya.

#### **3.2 Metode Pengembangan Sistem**

Tahapan pengembangan sistem ini menggunakan metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Pada metode ini terdiri dari 6 tahapan yaitu perencanaan (konsep), Desain atau Perencanaan, pengumpulan bahan, *Assembly* atau Pembuatan, pengujian atau testing dan pendistribusian.

### 3.2.1 Konsep

Konsep dari aplikasi ini adalah membangun sebuah aplikasi museum virtual menggunakan teknologi *Virtual Reality*. Aplikasi ini berbasis android dengan beberapa tombol navigasi yang diperlukan dan berisi museum tour, 3d kupu-kupu, dan animasi metamorphosis. *Virtual Reality* ini bertujuan untuk menampilkan objek museum, dan kupu-kupu secara realistis seolah-olah *user* bisa mengamati objek 360 derajat. Sasaran pengguna aplikasi ini adalah pengunjung Museum Kupu-kupu Gita Persada yang tidak bisa melihat kupu-kupu dan proses metamorphosis kupu-kupu jika belum musimnya.

#### 3.2.1.1 Analisis Kebutuhan

Pada tahapan ini meliputi pangumpulan data dan informasi mengenai jenis-jenis kupu-kupu yang ada pada Museum Kupu-Kupu Gita Persada. Setelah data terkumpul, maka akan dilakukan analisis kebutuhan sistem berupa analisis kebutuhan pengguna, analisis perangkat lunak dan perangkat Keras.

##### 1. Analisis kebutuhan pengguna

Berdasarkan pengamatan langsung yang dilakukan diperoleh kesimpulan perlu adanya media edukasi Virtual museum kupu-kupu yang interaktif sehingga dapat mengetahui tentang kupu-kupu langka dan proses metamorfosis dari kupu-kupu tersebut.

##### 2. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

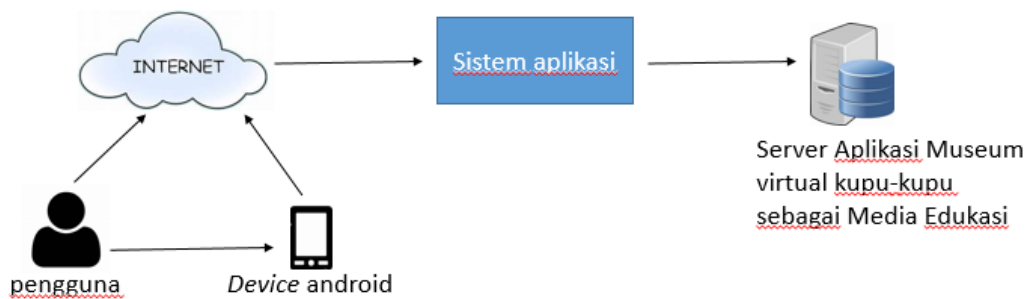
- Sistem operasi Windows 10
- Unity 3D 2019
- Blender 3D
- Cardboard Camera
- Android SDK (*Software Development Kit*)
- JDK (*Java Development Kit*)

### 3. Analisis Perangkat Keras yang dibutuhkan

- Processor intel core i3-6006U 2.0 GHz
- RAM 4 GB
- Graphics card NVIDIA GEFORCEGT 940
- Smartphone

#### 3.2.1.2 Rancangan Arsitektur sistem

Arsitektur sistem yang direncanakan untuk aplikasi ini adalah:

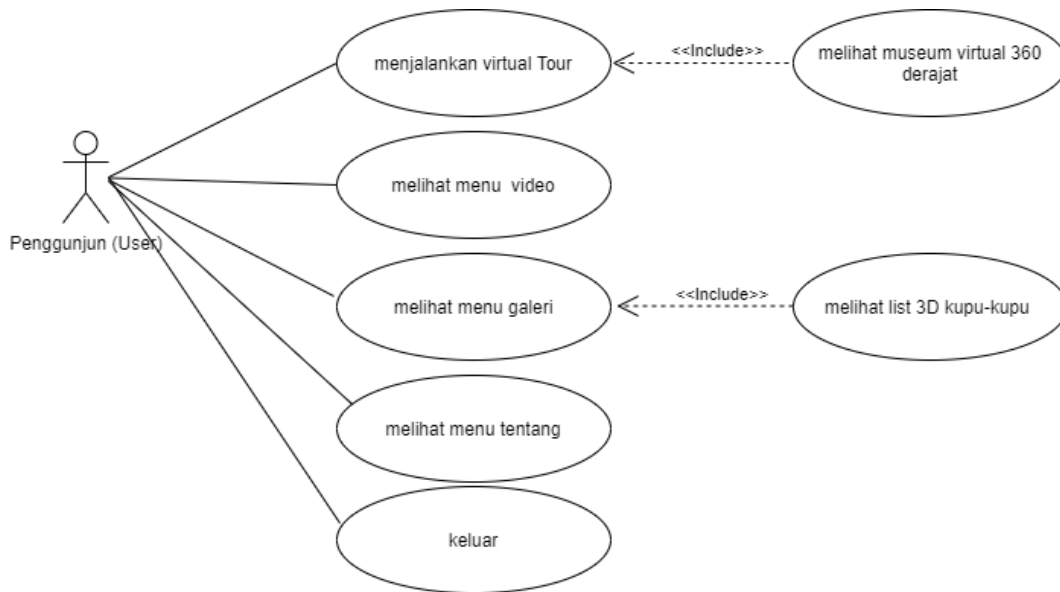


**Gambar 3.1** Arsitektur sistem aplikasi Museum Virtual Kupu-kupu

1. Pengunjung menggunakan *device* yang terhubung dengan internet.
2. Internet atau cloud digunakan untuk mengakses sistem aplikasi yang terhubung dengan server Aplikasi Museum Virtual Kupu-kupu.
3. Pengunjung dapat melihat virtual museum dan bisa mengetahui tentang informasi yang ada pada aplikasi museum virtual kupu-kupu melalui sistem aplikasi yang terhubung dengan server dari aplikasi museum virtual kupu-kupu.

#### 3.2.1.3 Rancangan Sistem

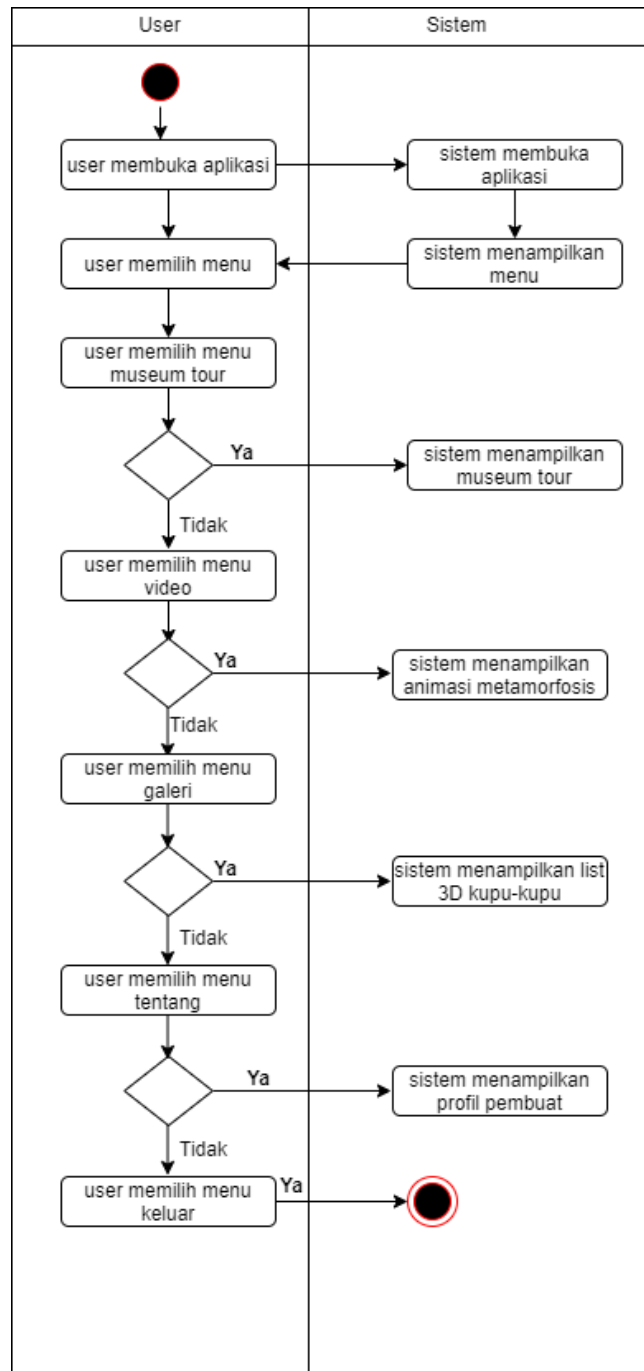
Perancangan sistem pada aplikasi ini menggunakan model *UML (unified Modelling Language)* yaitu digambarkan dalam bentuk *use case diagram* dan *activity diagram*. Berikut ini rancangan *use case diagram* yang diusulkan:



**Gambar 3.2** *Use Case Diagram*

Pada gambar di atas tampak *Use Case Diagram* yang memperlihatkan 5 pilihan menu yaitu museum Tour, menu museum tour digunakan untuk menampilkan virtual reality museum dengan menggunakan gambar 360 derajat, yang dimana gambar ini dapat berputar 360 derajat sehingga pengguna dapat melihat isi dari museum tersebut. Menu Video, pada menu ini menampilkan proses metamorphosis kupu-kupu mulai dari telur, dari telur menjadi ulat, kemudian menjadi larva atau ulat, dari ulat menjadi kepompon setelah itu menjadi kupu-kupu. Menu Galeri, pada menu ini menampilkan list dari berbagai 3D jenis kupu-kupu langka yang dapat dilihat dari samping kanan samoing kiri, depan dan belakang. Menu Tentang pada menu ini menampilkan tentang informasi dari pembuat aplikasi, dan menu Keluar yang berfungsi apabila pengguna ingin keluar dari aplikasi. Ke 5 menu tersebut yang di tampilkan pada menu utama.

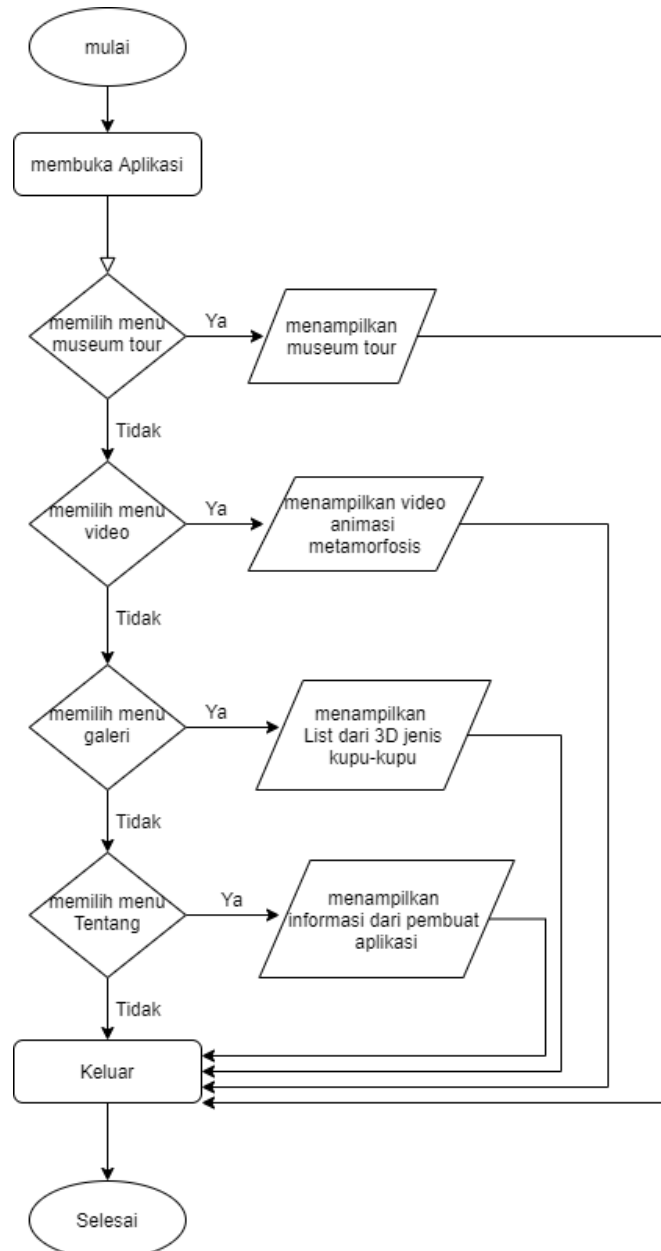
Adapun proses dalam menjalankan program aplikasi ini terdapat pada activity diagram dibawah ini:



**Gambar 3.3** Activity Diagram

Pada gambar *activity diagram* di atas, bagian kanan merupakan proses yang dilakukan sistem dan di sebelah kiri adalah proses *user*. User membuka aplikasi Virtual Museum kemudian aplikasi di proses oleh sistem dan tampilan menu utama akan terbuka. User memilih tombol yang tersedia dalam aplikasi tersebut. Jika user memilih tombol virtual museum maka aplikasi akan membuka menu virtual

museum, jika user memilih menu video maka sistem akan menampilkan video animasi metamorfosis kupu-kupu, jika user memilih menu galeri maka sistem akan menampilkan 3d kupu-kupu, jika user memilih menu tentang, maka sistem akan menampilkan menu tentang, dan jika user memilih tombol keluar, maka aplikasi akan keluar. Dalam penjabaran yang lebih spesifik dapat dilihat pada flowchart berikut.



**Gambar 3.4** *Flowchart*

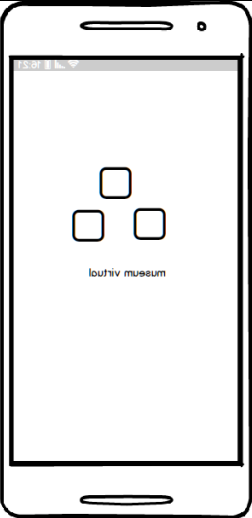
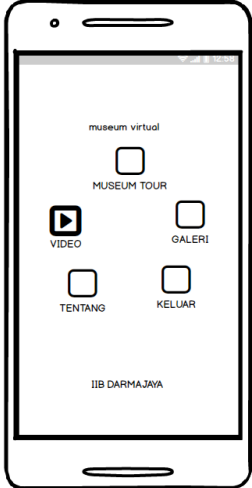
Pada Gambar 3.4 diatas dapat dilihat bahwa alur aplikasi Museum Virtual kupu-kupu setelah pengguna memulai aplikasi dimana pengguna dapat melihat beberapa menu yang berisikan tombol Museum *tour* apabila pengguna memilih tombol museum tour maka akan terlihat outputan dari museum tour yang menampilkan gambar 360 derajat jika pengguna tidak memilih menu museum tour maka akan tampil menu selanjtnya yaitu menu video. Pada menu video akan tampil *output* dari video animasi metamorphosis kupu-kupu mulai dari telur kemudian menjadi *larva* atau kepompong, kemudian menjadi *imago* atau kupu-kupu, apabila pengguna tidak memilih menu kupu-kupu maka akan tampil menu selanjutnya yaitu menu galeri, apabila menu galeri dipilih maka akan tampil *output* berupa list dari 3D jenis kupu-kupu. Apabila pengguna tidak memilih menu galeri maka pengguna dapat memilih menu selanjutnya yaitu menu tentang dimana *output* dari menu tentang adalah infirmasi dari pembuat aplikasi.

### **3.2.2 Desain**

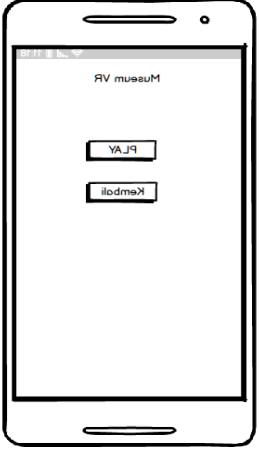
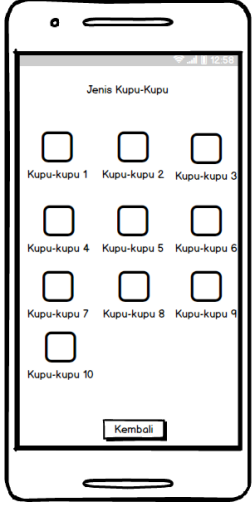
#### **3.2.2.1 Rancangan Desain *Interface***

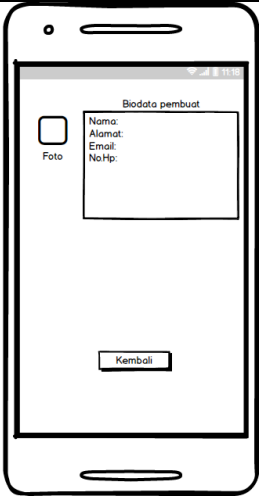
Pada Tahapan ini perancangan yang dibuat menggunakan metode *storyboard*. Penggunaan *storyboard* bermanfaat bagi pembuat, pengembang, dan pemilik multimedia. Bagi pembuat multimedia, *storyboard* merupakan pedoman dari aliran pekerjaan yang harus dilakukan. Bagi pengembang dan pemilik multimedia, *storyboard* merupakan *visual test* yang pertama dari gagasan dimana secara keseluruhan dapat dilihat apa yang akan disajikan.

Tabel 3.1 Storyboard

NO	Visual	Isi	Keterangan
1		<p>Intro adalah halaman awal yang muncul ketika program dijalankan. Di halaman ini terdapat judul aplikasi yaitu museum virtual dan gambar kupu-kupu.</p>	<p>Menu intro untuk menuju ke menu utama berdurasi 3 detik.</p>
2		<p>Menu utama, pada halaman menu utama terdapat judul aplikasi, gambar, tombol menu utama untuk menampilkan tombol-tombol seperti museum tour, galeri, video, tentang dan keluar.</p>	<p>Tampilan menu utama berisi tombol museum tour untuk menuju ke museum virtual 360, video untuk menampilkan video animasi, tombol galeri untuk menuju ke galeri, menu tentang untuk menampilkan profil pembuat, dan menu keluar untuk keluar dari aplikasi.</p>



3		<p>Pada menu museum tour berisi tombol Play dan kembali.</p>	<p>Menu museum tour untuk menampilkan museum virtual 360 dan tombol play untuk memulai sedangkan tombol kembali digunakan untuk kembali ke menu utama.</p>
4		<p>Pada menu galeri berisi 3D jenis kupu-kupu ada 10 jenis kupu-kupu yaitu: <i>Blue Morpho Butterfly</i>, <i>Chimaera Birdwing</i>, <i>graphium evemon</i>, <i>monarch butterfly</i>, <i>Ornithoptera chimaera</i>, <i>papilio demoleus</i>, <i>Papilio polytes</i>, <i>papilionemo</i>, <i>Southern Dogface</i>, <i>Troides vandepolli</i>.</p>	<p>Menu galeri menampilkan gambar 3d dari jenis-jenis kupu-kupu yang dapat dilihat dari depan, belakang, kanan, dan kiri.</p>

5		<p>Pada menu tentang berisi profil pembuat aplikasi, seperti foto dan biodata lengkap.</p>	<p>Menu tentang menampilkan profil dari pembuat aplikasi.</p>
---	---	--	---

### 3.2.2.2 Desain Pemodelan 3D

Pada Tahapan desain pemodelan 3d ini dihasilkan sebuah desain model karakter 3d kupu-kupu dari program Autodeks 3Ds Max. pada tahapan ini beberapa langkah yaitu:

1. *meshing* atau pemodelan  
 tahapan pemodelan 3D karakter menggunakan Autodeks 3Ds Max dimulai dengan *meshing* atau pemodelan pada tahapan ini dibuat pemodelan 3D kupu-kupu dari data yang telah dikumpulkan, pemodelan dimulai dengan membentuk bagian kupu-kupu dari pembentukan sayap, badan, dan kepala.
2. *Rigging* atau Membentuk Tulang.  
 Setelah pemodelan selesai, maka tahapan selanjutnya adalah *rigging* atau membentuk tulang pada kupu-kupu, proses ini dilakukan untuk membuat animasi kupu-kupu terbang.
3. Animasi  
 Tahapan selanjutnya adalah animasi, setelah kupu-kupu terbentuk pada tahap pemodelan kemudian diberi tulang pada tahap *rigging* tahapan selanjutnya adalah tahapan animasi.

#### 4. *Texturing*

Tahapan terakhir adalah *texturing* atau memberi tekstur pada model. Pada tahapan ini kupu-kupu di berikan material sehingga 3D kupu-kupu tampak seperti asli.

Tahapan diatas juga dilakukan pada Proses pembuatan animasi Metamorfosis, Yang dimana pada tahapan tersebut terdapat pemodelan pada telur, Larva atau ulat, pupa atau kepompong, Imago atau kupu-kupu.

### 3.2.3 Pengumpulan Bahan

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan bahan. Adapun bahan yang diperlukan adalah material, *icon*, audio, data jenis kupu-kupu, dan data pendukung lainnya. Pada tahapan ini dapat dilakukan secara paralel dengan tahap *Assembly* atau pembuatan. Sebagian besar data yang diperlukan yaitu gambar museum dan jenis kupu-kupu yang ada di Taman Wisata Gita Persada. Sedangkan untuk membuat model 3d menggunakan Software Autodesk 3Ds Max dan Unity 3D untuk menyatukan *asset* 3D yang telah di buat sebelumnya kemudian di *compile build* apk.

### 3.2.4 *Assembly* atau Pembuatan.

Tahapan ini adalah tahapan pembuatan aplikasi dimana semua objek yang dibutuhkan dibuat dalam satu aplikasi. Pembuatan aplikasi ini berdasarkan tahap desain yang telah di rancang sebelumnya yang kemudian di buat di tahap *Assembly*. Pada tahapan ini menggunakan algoritma *fisheye* yang di terapkan pada bahasa pemrograman unity menggunakan bahasa C#.



**Gambar 3.4** Proses Perubahan gambar panorama menjadi gambar *Fisheye*

Gambar diatas menunjukkan cara kerja algoritma *Fisheye* dimana node pada gambar awal diperbesar sehingga mendorong node-node sehingga membentuk gambar *fisheye* seperti pada gambar akhir.

Ketika sebuah node diperbesar perlu diusahakan agar posisi akhir dari node tersebut memiliki kemiripan dengan posisi awal node tersebut supaya hal tersebut dapat terjadi diperlukannya vektor translasi (T). Perhitungan vektor translasi adalah sebagai berikut.

Misalkan  $(dx, dy) = (2, 2)$ ;  $(x_a, y_a) = (0, 0)$ ;  $(x_b, y_b) = (12, 12)$

$$\mu = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2,83$$

$$T_x = 2,83 * \frac{12-0}{\sqrt{(12-0)^2 + (12-0)^2}} = 12,9$$

$$T_y = 2,83 * \frac{12-0}{\sqrt{(12-0)^2 + (12-0)^2}} = 12,9$$

Untuk mengukur perubahan posisi node dengan rumus berikut:

Misalkan  $(x_p, y_p) = (0, 0)$ ;  $(x, y) = (12, 12)$ ;  $s = 4$ ;  $T_x = 12,9$ ;  $T_y = 12,9$

$$x' = 0 + 4 (12 + 12,9 - 0) = 619,2$$

$$y' = 0 + 4 (12 + 12,9 - 0) = 619,2$$

### 3.2.5 Testing atau Pengujian

Pada tahapan ini aplikasi yang telah diimplementasikan akan di uji secara fungsional dan logik. Hal ini di lakukan untuk meminimalisir kesalahan dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian aplikasi dilakukan dengan menggunakan metode *black-box testing*. Pengujian yang akan dilakukan yaitu dengan menguji lama waktu *loading* atau *respon time* dari masing masing halaman yang terdapat pada aplikasi. Pengujian dilakukan dengan menggunakan tiga buah perangkat yang berbeda yang memiliki spesifikasi dengan kriteria rendah, sedang dan tinggi dilihat dari segi perangkat kerasnya.

### 3.2.6 Distribusi

Setelah aplikasi telah melalui tahapan testing atau pengujian kemudian distribusikan kepada user. Tahapan ini merupakan tahapan terakhir dalam metode *.Multimedia Development Life Cycle* Pada tahapan ini aplikasi dipublikasikan dan dipromosikan pada user. Pada prakteknya aplikasi yang sudah berhasil dibuat dan sudah lulus uji selanjutnya dimasukkan ke *play store* sebagai pemenuhan semua tahapan yang ada pada versi Luther-Sutopo. Jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, maka dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut.

## 3.3 Proses Kerja Aplikasi

Proses kerja aplikasi ini dapat dijalankan secara *offline* atau dapat dijalankan tanpa menggunakan paket data internet. Jika terdapat pembaharuan dari aplikasi ini, maka *play store* akan mengirimkan notifikasi untuk segera melakukan pembaharuan.