

**Naskah Publikasi**

**PROYEK TUGAS AKHIR**

**IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA  
PENGENALAN HEWAN UNTUK ANAK USIA DINI BERBASIS ANDROID**

Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro



Disusun oleh :  
**FADILATUN NIDA RAHAYU**  
**5140411167**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO  
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA  
2019**

Naskah Publikasi

**PROYEK TUGAS AKHIR**

**IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA PENGENALAN HEWAN  
UNTUK ANAK USIA DINI BERBASIS ANDROID**

Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro



Pembimbing

Try Widoda, S.T., M.Kom.

Tanggal : 15-02-2019

# IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PENGENALAN HEWAN UNTUK ANAK USIA DINI BERBASIS ANDROID

**Fadilatun Nida Rahayu, Try Widodo**

*Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro  
Universitas Teknologi Yogyakarta  
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta  
E-mail : [nidarahayu77@gmail.com](mailto:nidarahayu77@gmail.com)*

## ABSTRAK

*Media pembelajaran untuk anak usia dini merupakan alat bantu yang digunakan sebagai bahan ajaran atau yang sering disebut dengan kurikulum untuk anak usia dini. Media pembelajaran yang banyak digunakan saat ini hanya berupa buku teks yang memiliki beberapa kelemahan sehingga sebagian informasi tidak sesuai lagi dengan yang dihadapi oleh peserta didik sehingga mengalami kesulitan terhadap materi yang disampaikan karena memerlukan imajinasi yang cukup terhadap ciri-ciri hewan yang disampaikan oleh pengajar. Dengan memanfaatkan teknologi Augmented Reality yaitu teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata di sekitar kita. Maka dibuatlah aplikasi android yang digunakan untuk memperkenalkan hewan berdasarkan jenis makanannya. Hal ini akan mempermudah proses penyampaian materi dan akan lebih maksimal. Aplikasi dibuat menggunakan software Unity 3D dengan library SDK Vuforia dan untuk pembuatan objek 3D menggunakan software blender. Aplikasi ini menggunakan marker sebagai image target yang dijadikan acuan untuk menampilkan objek 3D hewan. Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang telah dikembangkan oleh penulis berhasil dijadikan sebagai media pembelajaran yang dapat mempermudah anak usia dini dalam mengenal beberapa jenis hewan, menambah cara berpikir dan daya imajinasi serta dapat digunakan sebagai solusi media pembelajaran interaktif pengenalan hewan oleh anak-anak.*

*Kata Kunci: Media Pembelajaran, Augmented Reality, Aplikasi Pengenalan Hewan*

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan pada anak adalah suatu hal yang sangat penting, namun hal yang terpenting adalah metode dan media yang digunakan dalam proses pembelajaran dan penanaman tentang sesuatu hal kepada anak. Pembelajaran berteman hewan dapat meningkatkan beberapa aspek perkembangan anak meliputi aspek kognitif, seni, fisik motorik dan bahasa.

Media pembelajaran untuk anak usia dini merupakan alat bantu yang digunakan sebagai bahan ajaran atau yang sering disebut dengan kurikulum untuk anak usia dini. Media pembelajaran yang banyak digunakan saat ini hanya berupa buku teks yang memiliki beberapa kelemahan sehingga sebagian informasi tidak sesuai lagi dengan yang dihadapi oleh peserta didik sehingga mengalami kesulitan terhadap materi yang disampaikan karena memerlukan imajinasi yang cukup terhadap ciri-ciri hewan yang disampaikan oleh pengajar, pelatihan dan tugas yang kurang memadai.

Salah satu contoh dari perkembangan teknologi adalah aplikasi multimedia *Augmented Reality* (AR), yaitu teknologi yang menggabungkan objek dunia maya dengan dunia nyata secara realtime. Metode *Augmented Reality* (AR) juga memiliki kelebihan dari sisi interaktif karena menggunakan marker untuk menampilkan objek 3 dimensi (3D) tertentu yang di arahkan ke kamera *smartphone*. Penerapan konsep yang digunakan diharapkan dapat menambah cara berpikir dan daya imajinasi seseorang.

Berdasarkan uraian diatas, maka pada pembahasan yang akan diangkat pada penelitian ini adalah sebuah aplikasi *mobile* Android dengan *Augmented Reality* (AR) untuk pengenalan hewan yang nantinya akan menampilkan sebuah bentuk tiga dimensi hewan, suara dan gerakan dari masing-masing hewan dengan cara memindai gambar pada marker menggunakan kamera *smartphone*. Sehingga buku objek hewan dapat divisualisasikan menjadi lebih atraktif dan anak-anak dapat berinteraksi secara lebih nyata dengan memadukan teknologi *Augmented Reality* pada *smarthphone*.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1. Android

Android adalah *platform open source* yang komprehensif dan dirancang untuk *mobile devices*. Dikatakan komprehensif karena Android menyediakan semua *tools* dan *framework* yang lengkap untuk pengembangan aplikasi pada suatu *mobile devices*. Sistem Android menggunakan *database* untuk menyimpan informasi penting yang diperlukan agar tetap tersimpan meskipun *device* dimatikan [1]. Sedangkan menurut yang lain menjelaskan definisi android yaitu sistem operasi mobile yang didasarkan pada versi modifikasi dari Linux. Ini pada awalnya dikembangkan oleh startup dengan nama yang sama, Android, Inc pada tahun 2005, sebagai bagian dari strategi untuk memasuki ruang *mobile*, Google membeli Android, Inc dan mengambil alih pekerjaan pembangunan (serta tim pengembang) [2].

### 2.2. Augmented Reality

*Augmented Reality* merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata (*real time*). AR dapat juga didefinisikan sebagai teknologi yang mampu menggabungkan objek maya dalam dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D) ke dalam sebuah lingkungan nyata, kemudian memproyeksikan objek-objek tersebut secara *real time*. *Augmented Reality* (AR) menggabungkan dunia nyata dengan dunia virtual. *Augmented Reality* (AR) hanya menambahkan serta melengkapi kenyataan berbeda dengan realitas maya yang menggantikan kenyataan sepenuhnya [3].

*Augmented Reality* adalah sistem yang memiliki karakteristik dapat menggabungkan lingkungan nyata dan virtual, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata dan diintegrasikan dalam tiga dimensi (3D). Secara sederhana AR bisa didefinisikan sebagai lingkungan nyata yang ditambahkan objek virtual. Penggabungan objek nyata dan virtual dimungkinkan dengan teknologi display yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu [4].

*Augmented Reality* merupakan sebuah teknologi yang menambahkan informasi-informasi dari komputer ke dalam dunia nyata. Informasi tersebut dapat berupa tulisan, gambar, video, dan lain sebagainya. Informasi tersebut dapat dimunculkan melalui deteksi yang berbeda-beda, antara lain deteksi gambar, bidang, dan lokasi [5].

### 2.3. Marker

Marker based tracking adalah AR yang menggunakan marker atau penanda objek dua dimensi yang memiliki suatu pola yang akan dibaca komputer melalui media webcam atau kamera yang tersambung dengan komputer, biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Fungsi dari marker ini adalah sebagai trigger atau pemicu dari aplikasi *Augmented Reality* untuk menampilkan objek virtualnya. Informasi marker tidak akan diolah bila marker tidak sesuai dengan database sistem, tetapi bila sesuai maka informasi marker akan digunakan untuk me-render dan menampilkan teks, video, objek 3 dimensi atau animasi yang telah dibuat sebelumnya [6].

Marker merupakan sebuah penanda khusus yang memiliki pola tertentu sehingga saat kamera mendeteksi marker, objek 3 dimensi dapat ditampilkan. *Augmented Reality* saat ini melakukan perkembangan besar-besaran, salah satunya pada bagian marker. Marker pertama adalah marker based tracking. Marker based tracking ini sudah lama dikembangkan sejak 1980-an dan pada awal 1990-an mulai dikembangkan untuk penggunaan *Augmented Reality* [7].

### 2.4. Markerless

Markerless merupakan perkembangan terbaru marker yang merupakan salah satu metode *Augmented Reality* tanpa menggunakan frame marker sebagai objek yang dideteksi. Dengan adanya *Markerless Augmented Reality*, maka pengguna marker sebagai tracking object yang selama ini menghabiskan ruang, akan digantikan dengan gambar, atau permukaan apapun yang berisi dengan tulisan, logo, atau gambar sebagai tracking object (objek yang dilacak) agar dapat langsung melibatkan objek yang dilacak tersebut sehingga dapat terlihat hidup dan interaktif [7].

*Markerless Augmented Reality* metode ini tidak menggunakan sebuah marker untuk menampilkan sebuah objek 3D. Meskipun demikian markerless tetap menggunakan marker sebagai image target yang berfungsi sebagai trigger untuk menampilkan objek 3D. Sistem markerless memungkinkan untuk menggunakan marker tanpa bingkai Hitam-Putih seperti marker Hiro dan Kanji, dan memungkinkan kita untuk membuat ukuran marker sebesarnya tanpa batasan selama kamera masih bisa menangkap gambar dan markerless juga memungkinkan untuk berkreasi dengan marker, tidak harus selalu kotak seperti Hiro dan Kanji, dengan markerless bisa berbentuk Bulat, Persegi, Lonjong, dll. Salah satu metode dari markerless adalah Image Target, dimana sebuah gambar yang dijadikan sebagai object untuk tracking. Tidak seperti marker yang membutuhkan

daerah khusus yang berlatar hitam dan putih. Pada Image Target tidak memerlukannya, sehingga kita dapat menggunakan gambar apa saja yang kita inginkan dan berwarna. Cara kerja Image Target pada AR adalah sistem akan mendeteksi dan melacak fitur yang ada di dalam gambar yang mewakili gambar yang dikenali dengan membandingkan fitur dalam gambar tersebut dengan yang ada dalam database. Ketika fitur ini dikenali, gambar akan terus di lacak selama gambar dalam bidang pandang kamera [8].

## 2.5. Unity

Unity 3D merupakan suatu software game engine yang terus berkembang saat ini. Unity Engine dapat mengolah beberapa data seperti objek tiga dimensi, suara, tekstur, dan lain sebagainya. Keunggulan dari Unity 3D Engine ini dapat menangani grafik dua dimensi dan tiga dimensi, lebih konsentrasi pada pembuatan grafik tiga dimensi [9].

Dari beberapa game engine yang sama-sama menangani grafik tiga dimensi, Unity 3D Engine dapat menangani lebih banyak. Beberapa diantaranya yaitu Windows, MacOS X, iOS, PS3, wii, Xbox 360, dan Android yang lebih banyak dari pada game engine lain seperti Source Engine, Game Maker, Unigine, id Tech 3 Engine, id Tech 4 Engine, Blender Game Engine, NeoEngine, Unity, Quake Engine, C4 Engine atau game engine lain. Sistem inti engine ini menggunakan beberapa pilihan bahasa pemrograman, diantaranya C#, javascript.

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Objek Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan subjek anak-anak usia 2-5 tahun dan guru Taman Kanak-Kanak (TK) untuk mendapatkan data agar sesuai dengan kebutuhan anak-anak usia dini.

### 3.2. Metode Penelitian

Dalam metode penelitian ini terdapat beberapa tahap untuk menyelesaikan penelitian ini, yang akan dijabarkan pada bagian metode penelitian :

#### 3.2.1 Pengumpulan Data

Langkah ini dilakukan dengan pengumpulan data untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Pada tahap pengumpulan data ini terdapat beberapa hal yang harus dilakukan untuk membangun sebuah sistem, diantaranya adalah sebagai berikut :

##### a. Observasi

Observasi yaitu suatu kegiatan dengan melakukan pengamatan pada suatu objek atau bidang

yang sedang diteliti, pengamatan ini dilakukan dengan cara mengamati aktivitas yang sedang berjalan dan data-data yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan program yang akan dibuat. Pengumpulan data dilakukan dengan mempelajari buku-buku karya ilmiah, buku-buku materi siswa Taman Kanak-kanak, dan situs web, serta dokumentasi yang ada kaitannya dengan penelitian ini yang penulis pergunakan sebagai bahan acuan untuk mencari informasi dan teori-teori tentang perangkat lunak pendukung dalam pembuatan aplikasi sebagai referensi.

##### b. Wawancara

Wawancara adalah kegiatan yang dilakukan dalam rangka mengumpulkan informasi dan data yang diperlukan untuk membangun sebuah program, kegiatan wawancara ini dilakukan dengan melakukan tatap muka dengan orang yang ahli di bidang yang akan diteliti dan narasumber yang terkait dengan penelitian yang dilakukan penulis. Dalam kegiatan penelitian ini, narasumber adalah guru Taman Kanak-Kanak.

##### c. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan metode untuk mendapatkan materi yang berhubungan dengan penelitian ini. Kegiatan yang dilakukan adalah mencari dan membaca referensi baik dari buku maupun jurnal-jurnal ilmiah yang memiliki keterkaitan dengan materi penelitian ini.

### 3.2.2 Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode air terjun (waterfall) dan sering disebut juga model sekuensial linear (sequential linier). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dengan analisis, desain, pengkodean dan pengujian [10].

Pengembangan sistem terdapat beberapa tahap yaitu [10] :

##### a. Analisis Sistem

Pada tahap analisis dan perancangan ini adalah tahap yang menspesifikasikan bagaimana sistem dapat memenuhi kebutuhan informasi. Untuk dapat memenuhi kebutuhan pengguna. Sistem yang dibuat merupakan aplikasi untuk mendeteksi marker dan menampilkan objek tiga dimensi yang telah dibuat dengan menggunakan software tiga dimensi (Blender 3D). Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui alur proses dari sistem yang berjalan nantinya.

#### b. Desain

Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak, representasi antarmuka dan prosedur pengkodean. Pada tahap desain, kegiatan yang dilakukan adalah merancang seperti apa sistem akan dibuat dan bagaimana proses kerja dari sistem. Pada tahap ini dibuat sebuah rancangan desain interface dari aplikasi yang akan dibuat dan perancangan UML (Unified Modeling Language) dengan empat model diagram (Use Case Diagram, Sequence Diagram, ctivity Diagram, dan Class Diagram).

#### c. Pengkodean

Menerjemahkan data yang telah dirancang/algorithm ke dalam bahasa pemrograman yang telah ditentukan, dengan kata lain menerjemahkan desain dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Pembangunan program merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem.

#### d. Pengujian

Pada tahap ini pengujian fokus pada perangkat lunak secara dari segi logik dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Pengujian dilakukan dengan black box testing, yaitu pengujian atau testing dengan cara melihat alur kinerja dan output program yang dihasilkan. Pengujian ini untuk mengetahui fungsi-fungsi yang diharapkan seperti output dihasilkan secara benar dari input, dan mengujinya apakah akan menjalankan fungsi-fungsi tersebut secara tepat. Uji coba dilakukan dengan mencoba fungsi menu apakah sudah sesuai harapan yaitu menampilkan informasi yang ada pada menu, pengujian aplikasi apakah dapat menampilkan model 3D, suara dan gerakan sesuai yang diharapkan. Pengujian aplikasi juga akan dilakukan pada beberapa smartphone dengan spesifikasi yang berbeda untuk mengetahui kekurangan aplikasi saat diterapkan pada smartphone. Pengujian tracking marker dilakukan dengan cara pengujian oklusi (pendeteksian marker terhalang sesuatu) dan jarak kamera dengan marker.

#### 3.2.3 Implementasi

Berdasarkan perancangan yang telah dibuat, dilakukan implementasi dengan sistem keseluruhan. Aplikasi ini diimplementasikan langsung pada perangkat smartphone android dengan sistem operasi Android versi minimal 4.4, kamera minimal 5MP. Hal ini dilakukan agar aplikasi bisa berjalan dengan baik diperangkat mobile berbasis android. Tampilan awal program terdapat penjelasan menu mulai yang terdapat menu karnivora, herbivora dan omnivora. Masing-masing menu menampilkan tombol hewan

yang nantinya akan menampilkan objek 3D. Kemudian menu tentang, menu bantuan dan keluar.

#### 3.2.4 Uji Coba

Aplikasi yang sudah terbentuk selanjutnya akan dilakukan uji coba. Uji coba aplikasi ini nantinya akan dilakukan pada perangkat smartphone android untuk memastikan aplikasi dapat berjalan sesuai keinginan atau tidak.

#### 3.3. Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Perangkat pendukung pada penelitian terdiri atas perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras yang digunakan pada pembuatan sistem dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perangkat Keras Pembuatan Sistem

Processor	Intel Core i3
Memory	4GB RAM
Harddisk	500 GB
VGA	AMD R5 M230 2GB
Monitor	Anti-Glare Display 14 Inch

Sedangkan untuk perangkat lunak yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perangkat Lunak Pembuatan Sistem

Sistem Operasi	Windows 10
Program Aplikasi	Unity 3D, SDK Vuforia, Blender, Microsoft Visual Studio
Bahasa Pemrograman	C#

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Analisa Sistem yang Berjalan

Berdasarkan dari data yang telah dikumpulkan. Sejauh ini media yang digunakan untuk mengenalkan hewan-hewan kepada anak-anak yaitu menggunakan media cetak dan juga media internet. Untuk memenuhi kebutuhan informasi maka tahapan selanjutnya yaitu dilakukan untuk mengetahui alur proses dari sistem yang berjalan nantinya. Kemudian dianalisis dengan menggunakan metode *Unified Modeling Language* (UML) yang digunakan untuk menunjukkan atau menggambarkan pembagian sistem.

#### 4.2. Analisa Kebutuhan

Tahapan selanjutnya adalah proses pengumpulan kebutuhan terhadap sistem baru untuk mengembangkan sebuah sistem yang dapat mewadai

kebutuhan tersebut. Analisis kebutuhan sistem yang digunakan dalam sistem *Augmented Reality* Media Pengenalan Hewan Untuk Anak Usia Dini adalah sebagai berikut :

#### 4.2.1. Kebutuhan Fungsional Sistem

Analisa kebutuhan fungsional dilakukan untuk menganalisa proses-proses yang akan dilakukan oleh sistem. Berikut ini merupakan kebutuhan fungsional yang diperlukan pada aplikasi sistem *Augmented Reality* Media Pengenalan Hewan Untuk Anak Usia Dini :

- Aplikasi dapat menampilkan halaman utama yang berisi menu mulai, tentang dan bantuan.
- Aplikasi dapat menampilkan objek hewan tiga dimensi (3D) dan suara hewan, gerakan hewan serta audio materi pada perangkat android sesuai dengan marker yang dipindai oleh kamera.
- Pengguna dapat mengontrol objek 3D seperti diputar, digeser dan diperbesar/diperkecil. Pihak yang menggunakan sistem atau aplikasi ini adalah anak-anak usia 2-5 tahun.

#### 4.2.2. Kebutuhan Non Fungsional Sistem

Kebutuhan non fungsional adalah persyaratan yang tidak langsung berhubungan dengan fungsi spesifik yang disediakan oleh sistem. Biasanya kebutuhan non fungsional ini akan muncul setelah sistem tersebut dibangun. Kebutuhan secara non fungsional tersebut meliputi kebutuhan hardware dan software yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem yang akan dibuat.

##### a. Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan penulis dalam pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras

Komputer	Smartphone
Processor Intel(R) Core™ i3-5005U Processor (2.00 GHz, 3M Cache)	Device : OPPO A3S
RAM 4 GB	CPU : Qualcomm Snapdragon 450 Octa-core
Harddisk 500 GB	RAM : 3 GB
	Android OS : Android 8.1 Oreo

##### b. Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini yaitu sebagai berikut :

Tabel 4. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat Lunak	Keterangan
Sistem Operasi Windows 10 Education	Berfungsi sebagai sistem operasi yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini.
Unity 2018 2.11f1 (64-bit)	Unity 3D adalah perangkat lunak game engine untuk membangun permainan 3 Dimensi (3D). Unity 3D merupakan sebuah software pengolah gambar, grafik, suara, input, dan lain-lain yang digunakan untuk membuat video 3D, real time animasi 3D. Pemrograman yang digunakan yaitu C#.
SDK Vuforia	Berfungsi sebagai <i>Library</i> Augmented Reality yang digunakan untuk membuat aplikasi. Android SDK, berfungsi sebagai <i>Tools</i> pengembang program android. SDK ini sendiri memiliki berbagai fitur seperti memindai objek, memindai teks, mengenali bingkai penanda, tombol virtual, mengidentifikasi permukaan objek secara pintar, memindai dengan berbasis awan, mengenali target gambar, mengenali target benda silinder, dan mengenali objek target yang telah ditetapkan. Vuforia merupakan extension Unity besutan qualcomm yang berfungsi untuk mempermudah dalam memproses image dari marker untuk dijadikan dunia AR.
Blender 2.79b	Blender merupakan software open source yang fungsinya untuk membuat grafik 3D dari pembuatan objek 3D dan pembuatan animasi 3D.
CorelDraw x7	Aplikasi membuat desain tampilan <i>user interface</i>

### 4.3. Spesifikasi Sistem

Pada aplikasi yang akan dibangun terdapat beberapa menu yang akan disediakan untuk pengguna yaitu :

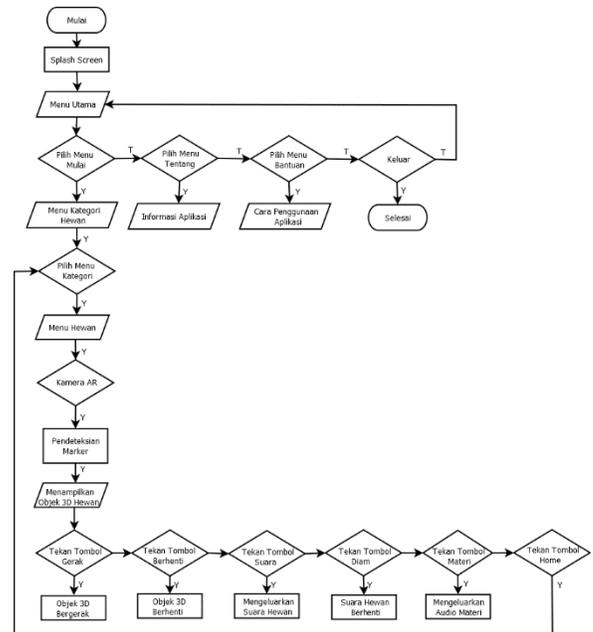
- a. Mulai  
Menu ini digunakan untuk menyajikan 3 menu pilihan yaitu karnivora, herbivora dan omnivora. Pada setiap masing-masing menu terdapat beberapa pilihan hewan, setelah pengguna memilih salah satu hewan maka pengguna akan disajikan *Augmented Reality* yang akan mendeteksi marker untuk menampilkan objek 3D hewan.
- b. Tentang  
Menu ini menampilkan informasi tentang aplikasi dan penulis.
- c. Bantuan  
Menu ini untuk menunjukkan cara penggunaan aplikasi.
- d. Keluar  
Menu ini digunakan untuk keluar dari aplikasi.

### 4.4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan untuk memberikan gambaran umum tentang sistem aplikasi yang akan dibuat sehingga dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan. Rancangan ini mengidentifikasi komponen-komponen sistem informasi yang akan dirancang secara rinci menggunakan perancangan *Unified Modelling Language* (UML).

#### 4.4.1. Alur Kerja Aplikasi AR

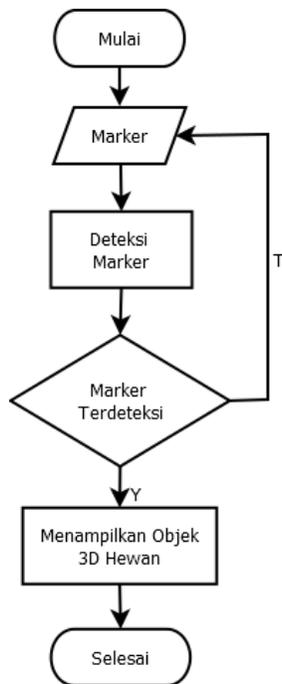
Alur kerja aplikasi *Augmented Reality* yang akan dibangun secara umum ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Kerja Aplikasi AR

Pada gambar 1, setelah tampilan splash screen, aplikasi akan menampilkan menu utama. Pada menu utama terdapat beberapa menu, yaitu menu Mulai, Tentang, Bantuan dan Keluar. Ketika memilih menu Mulai maka aplikasi akan menampilkan 3 menu yaitu, menu Karnivora, Herbivora dan Omnivora, dalam menu tersebut terdapat beberapa menu hewan, setelah memilih salah satu hewan maka aplikasi akan mengaktifkan kamera untuk memulai pendeteksian marker. Setelah marker terdeteksi aplikasi akan menampilkan objek 3D hewan dan tombol gerak untuk menampilkan objek bergerak, berhenti agar objek berhenti bergerak, suara untuk mengeluarkan suara objek, diam untuk memberhentikan suara objek, materi untuk mengeluarkan audio materi dan home untuk kembali ke menu utama pada menu Mulai. Ketika pengguna memilih menu Tentang maka aplikasi akan menampilkan informasi tentang aplikasi dan penulis, menu Bantuan untuk menampilkan cara penggunaan aplikasi.

Alur proses pendeteksian marker pada aplikasi AR ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Proses Pendeteksian Marker

Proses pendeteksian marker dimulai dengan pengguna mengarahkan marker pada kamera. Kemudian kamera akan mendeteksi marker tersebut, pendeteksian marker bergantung pada beberapa hal, yaitu, jarak marker dengan kamera, oklusi (pendeteksian marker terhalang sesuatu), dan resolusi kamera. Jika marker tidak terdeteksi maka pengguna harus mengatur dan mengarahkan marker kembali pada kamera. Jika marker terdeteksi, maka aplikasi akan menampilkan objek 3D yang sesuai dengan marker.

#### 4.4.2. Pembuatan Marker

Marker yang digunakan sebagai *image target* pada aplikasi ini dibuat dengan cara dari 3D model kemudian dirender menggunakan Blender menjadi .jpg atau .png dengan ukuran 24 bit, lalu diupload pada laman web developer Vuforia. Setelah marker berhasil diupload, proses selanjutnya adalah mendownload dataset dari marker tersebut kemudian diimport ke dalam Unity untuk dipasangkan dengan objek 3D yang telah dibuat sebelumnya untuk mendeteksi gambar yang dijadikan marker. Marker dibuat dalam bentuk yang berwarna dikarenakan akan mempermudah pengenalan pola sehingga memenuhi nilai *rate* bintang pada Vuforia yaitu bernilai 0-5. Sehingga sudah cukup untuk dilacak oleh sistem AR. Format gambar yang dijadikan marker adalah harus berformat .jpg atau .png, ukuran gambar tidak lebih dari 2 MB, warnanya harus RGB atau grayscale (bukan CMYK), serta gambar harus memiliki feature (memiliki sudut). Marker ini nantinya akan dicetak

pada kertas sehingga berbentuk kartu yang digunakan sebagai *image target*.

#### 4.4.3. Pembuatan Objek 3D

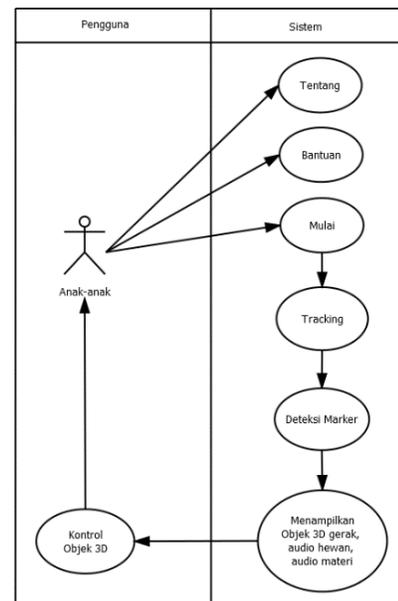
Objek 3D yang digunakan yaitu 3D model yang telah dibuat menggunakan Blender atau yang telah didownload kemudian diexport menjadi .fbx agar semua material yang telah dibuat menjadi satu paket saat objek diimport ke Unity. Pada setiap 3D durasi bergerak tergantung jumlah frame, untuk gerakan yang sempurna sedikitnya dalam 1 detik harus ada 25 frame. Pada aplikasi ini terdapat 3 objek 3D yang digunakan, kucing terdapat 108 frame berdurasi 4 detik, ayam terdapat 85 frame berdurasi 3 detik, sapi terdapat 400 frame berdurasi 16 detik.

#### 4.5. Rancangan UML (Unified Modeling Language)

UML digunakan untuk menjelaskan, memberikan spesifikasi, merancang, membuat model, dan mendokumentasikan aspek-aspek dari sebuah sistem.

##### 4.5.1. Use Case Diagram

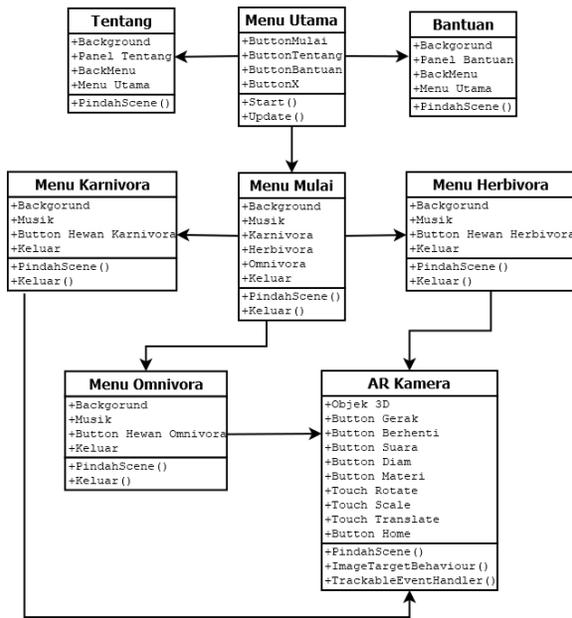
*Use case* merupakan gambaran skenario dari interaksi antara pengguna dengan sistem dan fungsi dari sebuah sistem yang telah dibangun. *Use case diagram* untuk sistem terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Use Case Diagram

##### 4.5.2. Class Diagram

*Class diagram* menggambarkan struktur objek sistem yang ada pada sistem meliputi atribut-atribut dan metode-metode yang ada pada *class*. *Class diagram* dari aplikasi ini yang ditunjukkan pada Gambar 4.



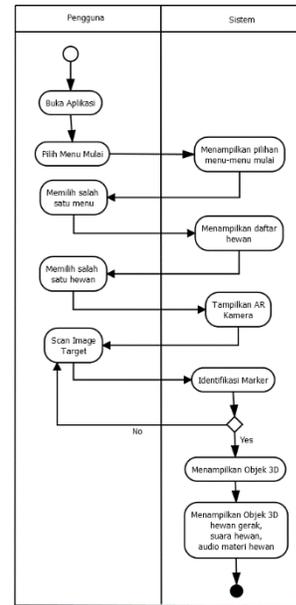
Gambar 4. Class Diagram

#### 4.5.3. Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan rangkaian aliran aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang. Activity diagram mendeskripsikan bagaimana sebuah aktifitas dimulai, kemudian adanya decision atau pengambilan keputusan pada setiap proses yang terjadi, dan bagaimana sebuah aktifitas diakhiri. Berikut penjelasan activity diagram dari aplikasi Pengenalan Hewan :

##### a. Activity Diagram Tampilkan Objek

Activity diagram tampilkan objek merupakan alur aktifitas untuk menampilkan objek 3D. Activity diagram tampilkan objek dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Activity Diagram Tampilan Objek

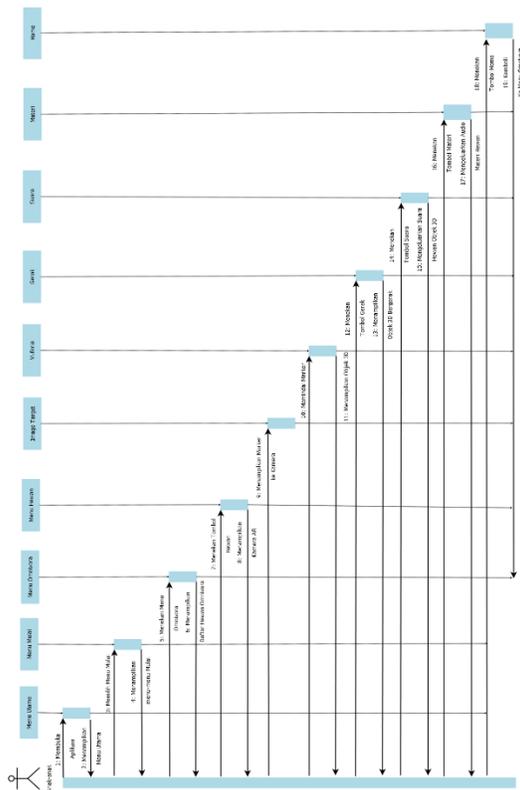
#### 4.5.4. Sequence Diagram

Sequence diagram biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah pada sebuah sistem sebagai respon dari sebuah event untuk menghasilkan suatu output.

##### a. Sequence Diagram Menu Karnivora

Sequence diagram karnivora terdapat 10 objek utama yang digunakan di dalamnya yang menggambarkan skenario pada saat *image target* terdeteksi dan kemudian menampilkan objek 3D. Berikut detail dapat dilihat pada Gambar 6. di bawah ini.





Gambar 8. Sequence Diagram Menu Omnivora

Pada Gambar 8. dijelaskan bahwa pengguna memilih menu mulai lalu menu omnivora, kemudian menampilkan beberapa pilihan hewan pemakan segalanya, setelah memilih hewan kemudian aplikasi mengaktifkan kamera dan pengguna mengarahkan kamera pada *image target* untuk menampilkan objek 3D serta fitur-fitur yang disediakan.

**5. IMPLEMENTASI**

**5.1 Tampilan Menu Utama**

Tampilan menu utama merupakan penerapan perancangan halaman yang akan menampilkan menu mulai, tentang, bantuan dan tombol “X” pada pengguna.



Gambar 9. Tampilan Menu Utama

**5.2 Tampilan Menu Mulai**

Pada tampilan menu mulai ini akan menampilkan 3 menu yaitu karnivora, herbivora dan omnivora, serta terdapat tombol kembali untuk mengarahkan pengguna kembali ketampilan utama.



Gambar 10. Tampilan Menu Mulai

**5.3 Tampilan Menu Karnivora**

Tampilan menu karnivora akan menampilkan beberapa pilihan hewan karnivora. Menu ini digunakan untuk mengenalkan hewan-hewan pemakan daging.



Gambar 11. Tampilan Menu Karnivora

**5.4 Tampilan Augmented Reality**

Pada saat kamera diarahkan pada marker dan berhasil terdeteksi maka akan menampilkan objek 3D serta tombol gerak, suara dan materi. Ketika tombol gerak diklik maka akan berubah menjadi berhenti, tombol gerak diklik berubah menjadi diam, tombol materi tetap materi.



Gambar 12. Tampilan Augmented Reality

## 6. HASIL PENGUJIAN

### 6.1 Pengujian Marker

Pengujian marker dengan cara pengujian akurasi yaitu pengujian pemindaian objek marker pada sudut tertentu yaitu pada sudut : 15°, 30°, 45°, 60°, 75°, 90° dan pada jarak tertentu yaitu pada jarak : 10cm, 20cm, 25cm dan 30 cm dari kamera. Berikut hasil pengujian oklusi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengujian Akurasi

Jarak	Sudut	Cahaya luar ruangan siang hari
5cm	15°	Gagal
	30°	Gagal
	45°	Gagal
	60°	Gagal
	75°	Gagal
	90°	Gagal
10cm	15°	Gagal
	30°	Gagal
	45°	Gagal
	60°	Berhasil
	75°	Berhasil
	90°	Berhasil
20cm	15°	Gagal
	30°	Gagal
	45°	Berhasil
	60°	Berhasil
	75°	Berhasil
	90°	Berhasil
25cm	15°	Gagal
	30°	Gagal
	45°	Berhasil
	60°	Berhasil
	75°	Berhasil
	90°	Berhasil
30cm	15°	Gagal
	30°	Gagal
	45°	Gagal
	60°	Gagal
	75°	Gagal
	90°	Gagal

## 7. EVALUASI SISTEM

Evaluasi ini dirancang untuk menyelidiki keefektifan dan presentasi dari multimedia *Augmented Reality*. Evaluasi ini dilakukan dengan mempresentasikan aplikasi kepada anak-anak usia 2-5 tahun dan 3 guru diminta untuk mengomentari efektivitas aplikasi dan apakah aplikasi ini dapat digunakan sebagai alat tambahan untuk mengajar. Secara khusus, anak-anak terkesan dengan

kemudahan penggunaan, fleksibilitas dan kemampuan antarmuka pembelajaran. Selain itu, guru Taman Kanak-Kanak juga berpendapat bahwa materi yang disampaikan sudah cukup baik dan aplikasi *Augmented Reality* sangat membantu dalam proses mengajar anak-anak untuk memperkenalkan hewan dalam bentuk 3 dimensi. Mereka berkomentar bahwa *Augmented Reality* dapat membantu meningkatkan pembelajaran dan meningkatkan interaksi serta lebih menarik dibandingkan dengan melihat gambar hewan dibuku dan dapat dijadikan media pembelajaran untuk mempermudah anak usia dini dalam mengenal beberapa jenis hewan, menambah cara berpikir dan daya imajinasi anak-anak.

## 8. PENUTUP

### 8.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah penulis uraikan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Pengembangan media pembelajaran pengenalan hewan dengan menerapkan AR dengan metode Markerless untuk mendeteksi marker yang merupakan gambar dari hewan objek 3D pada kamera perangkat android menggunakan Unity 3D, SDK Vuforia dan Blender.
- Aplikasi yang dibuat dapat menampilkan objek 3d hewan bergerak, suara hewan, audio materi tentang hewan, serta dapat memberikan kontrol terhadap objek 3D yang ditampilkan antara lain diputar, digeser dan diperbesar/diperkecil.
- Pendeteksian marker berjalan cukup baik namun perlu diperhatikan jarak dan fokus kamera, semakin dekat kamera dengan gambar atau marker semakin baik, marker tidak boleh tertutup lebih dari 80%, tingkat kemiringan kamera pada pendeteksian marker semakin tinggi semakin baik, ketika intensitas cahaya rendah atau terlalu tinggi proses pendeteksian marker semakin melambat.
- Tingkat kegunaan pada *user interface* aplikasi belajar mengenal hewan untuk anak usia dini dapat digunakan sebagai solusi media pembelajaran interaktif pengenalan hewan oleh pengguna yang dapat meningkatkan minat belajar serta memperluas pemahaman anak.

### 8.2. Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan dari penulis untuk pengembangan aplikasi ini agar menjadi lebih baik, antara lain:

- Menampilkan objek hewan 3D yang dapat berlari atau berjalan tidak pada satu titik saja dan penambahan fitur ubah warna untuk objek

- 3D agar pengguna lebih tertarik dan lebih meningkatkan minat belajar.
- b. Penambahan video tentang hewan untuk penyampaian materi agar pengguna lebih memahami materi.
  - c. Bisa digunakan di semua perangkat mobile selain android.

[10] Rosa, A.S. dan Shalahuddin, M., (2016). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Penerbit Informatika.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Silvia, A.F, Haritman, E. dan Muladi, Y., (2014). *Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android*. *Jurnal ELECTRANS*, Vol.13, No.1.
- [2] DiMarzio. (2017). *Android a Programmer's Guide*. United States of America:The McGraw-Hill.
- [3] Apriansyah, A. dkk. (2017). *Aplikasi Pengenalan Hewan dengan Teknologi Marker Less Augmented Reality Berbasis Android*. *Journal of Computer and Information Technology Vol. 1, No. 1, August 2017, Pages 1-5*. Universitas Nasional.
- [4] Kurniawan, D., Irawati, A.R. dan Yuliyanto, A. (2014). *Implementasi Teknologi Markerless Augmented Reality Berbasis Android Sebagai Media Pengenalan Gedung-Gedung di Fmipa Universitas Lampung*. *Jurnal Komputasi Vol. 2. No. 2, 2014*. Universitas Lampung.
- [5] Fikri, A.I., Herumurti, D. dan Rahman, R.H., (2016). *Aplikasi Navigasi Berbasis Perangkat Bergerak dengan Menggunakan Platform Wikitude untuk Studi Kasus Lingkungan ITS*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- [6] Prasetyaningsih, S., Huda, M. dan Apriyani, E. M., (2016). *Analisis Penggunaan Marker Tracking Pada Augmented Reality Huruf Hijaiyah*. *Jurnal Infotel*. Politeknik Negeri Batam.
- [7] Irsyad, M.S., (2106). *Aplikasi Augmented Reality Sebagai Media Simulasi Ikatan Kimia Berbasis Android Menggunakan Emtode Fast Corner Detection*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- [8] Siswanti, S.D. dan Titoyan. *Deteksi Keypoint pada Markerless Augmented Reality untuk Design Furniture Room*. *Jurnal Komputer Terapan Vol.2, No. 2, November 2016, 179-194*. Universitas Sriwijaya.
- [9] Fauzi M. dan Adler, J., (2016). *Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Buku Pembelajaran Pengenalan Hewan Pada Anak Usia Dini Berbasis Android*. Universitas Komputer Indonesia.