

# Marble Application Development

## Pengembangan Aplikasi Marble

Mikha Yudha Sampe Pasang<sup>1)</sup>, Benefit S. Narasiang<sup>2)</sup>, Brave A. Sugiarto<sup>3)</sup>

Dept. of Electrical Engineering, Sam Ratulangi University Manado, Kampus Bahu St., 95115, Indonesia

E-mails: 14021106023@student.unsrat.ac.id<sup>1)</sup>, benefitsemuel@unsrat.ac.id<sup>2)</sup>, brave@unsrat.ac.id<sup>3)</sup>

Received: 30 June 2021; revised: 23 July 2021; accepted: 23 July 2021

*Abstract – Sunday School is a non-formal education that is applied within the Christian church community to teach religion to the congregation of children category. Because the development of technology today is getting faster and faster, the problem faced by Sunday School Teachers (GSM) in presenting stories is sometimes lack of props. Marble application has previously been created because it was created a marble application development (Magic Augmented Reality Bible) which is a learning media application using Augmented Reality (AR) technology to help the process of presenting animal recognition stories contained in the Bible. The software system development methodology used in this study is Multimedia Development Life Cycle (MDLC), the software used in the development of this application, namely Blender 3D, and Unity 3D. This research resulted in an application development from a pre-made application marble application (Magic Augmented Reality Bible) that can help Sunday School Teachers in introducing God's created animals in water, land and air and help Sunday School Children in getting to know animals that have been created by God. Based on beta testing, 93.5% of respondents already know Augmented Reality technology and 87.1% of respondents answered that this application is useful for users.*

**Keywords:** *Android, Augmented Reality, Blender 3D, Marble, Multimedia Development Live Cycle, Unity 3D*

**Abstrak – Sekolah Minggu merupakan pendidikan non-formal yang diterapkan di dalam komunitas gereja Kristen untuk mengajarkan agama bagi jemaat kategori anak-anak. Karena perkembangan teknologi saat ini semakin hari semakin pesat maka masalah yang dihadapi oleh Guru Sekolah Minggu (GSM) dalam menyajikan cerita adalah terkadang kekurangan alat peraga. Aplikasi MARBLE ini sebelumnya sudah pernah dibuat karena itu dibuatlah sebuah pengembangan aplikasi MARBLE (Magic Augmented Reality Bible) yang merupakan sebuah aplikasi media pembelajaran dengan menggunakan teknologi Augmented Reality (AR) untuk membantu proses menyajikan cerita pengenalan hewan yang terdapat di dalam Alkitab. Metodologi pengembangan sistem perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC), software yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini yaitu Blender 3D, dan Unity 3D. Penelitian ini menghasilkan sebuah pengembangan aplikasi dari aplikasi yang sudah pernah dibuat sebelumnya yaitu aplikasi Marble (Magic Augmented Reality Bible) yang dapat membantu Guru Sekolah Minggu dalam memperkenalkan hewan ciptaan Tuhan yang ada di air, darat dan**

**udara serta membantu Anak Sekolah Minggu dalam mengenal hewan yang telah diciptakan Tuhan. Berdasarkan beta testing sebanyak 93,5% responden sudah mengetahui teknologi Augmented Reality dan 87,1% responden menjawab aplikasi ini bermanfaat bagi pengguna.**

**Kata Kunci:** *Android, Augmented Reality, Blender 3D, Marble, Multimedia Development Live Cycle, Unity 3D*

### I. PENDAHULUAN

Di zaman sekarang seiring berkembangnya teknologi guru-guru sekolah minggu ditantang untuk semakin kreatif dan inovatif dalam proses mengajar agar anak-anak sekolah minggu tertarik untuk mendengarkan cerita Alkitab. Bahkan untuk mempermudah anak-anak untuk mengerti sebaiknya guru sekolah minggu memberikan contoh dari kehidupan sehari-hari. Pengenalan hewan dapat membantu dalam merangsang otak anak untuk berimajinasi dan melatih kreatifitas anak [1]. Apalagi pengenalan hewan diambil dari cerita Alkitab karena dalam Alkitab terdapat cerita yang berkaitan dengan hewan. Karena alat peraga digital dalam pembelajaran anak masih kurang, selama ini pengenalan hewan kepada anak masih banyak yang menggunakan buku atau kertas poster sehingga peneliti ingin menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR). *Augmented Reality* merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata (*real time*). Teknologi *Augmented Reality* dapat membantu proses pengenalan hewan dengan cara yang menarik, menyenangkan, mudah diterima dan dimengerti. Dengan teknologi ini hewan akan tampak seperti nyata karena dalam bentuk tiga dimensi (3D). *Augmented Reality* mudah diakses dengan perangkat Android misalnya *smartphone* atau tablet. Dari hasil pembahasan diatas maka peneliti akan mengembangkan aplikasi yang sudah pernah dibuat sebelumnya yaitu *Magic Augmented Reality Bible* (MARBLE) dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* untuk pengenalan hewan berbasis android yang nantinya dapat mempermudah guru sekolah minggu sebagai pengajar dalam mengajarkan cerita dan anak-anak dalam mendengar cerita penciptaan hewan yang terdapat dalam Kitab Kejadian 1:20-25.

### A. Penelitian Terkait

Penelitian yang terkait dengan pembelajaran pengenalan hewan dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* di Indonesia sudah cukup banyak. Beberapa di antaranya adalah sebagai berikut:

Pengembangan media pembelajaran untuk anak usia dini menggunakan *Augmented Reality*. Universitas Wijaya Kusuma Surabaya (2016). Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* sehingga proses pembelajaran jadi lebih menarik dikarenakan dapat menampilkan objek tiga dimensi yang dapat menyerupai bentuk aslinya.[2]

Pembuatan *Augmented Reality* tentang pengenalan hewan untuk anak usia dini berbasis android menggunakan metode *image tracking* vuforia. STMIK AMKOM Yogyakarta (2016). Tujuan pembuatan aplikasi ini adalah untuk mengembangkan aplikasi berbasis *Augmented Reality* di android menggunakan library AR vuforia yang diterapkan untuk membantu pengenalan hewan kepada anak usia dini.[3]

Rancang bangun aplikasi *Mobile Learning* anak sekolah minggu dengan teknologi *Augmented Reality* berbasis android. Universitas Sam Ratulangi (2016). Pada penelitian ini dibangun sebuah aplikasi yang akan dipergunakan untuk pembelajaran anak sekolah minggu. Aplikasi ini dibuat menggunakan teknologi *Augmented Reality* dengan menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD). Tujuan pembuatan aplikasi ini yaitu untuk mempermudah guru sekolah minggu sebagai pengajar dalam mengajarkan cerita.[4]

Aplikasi Pengenalan Hewan dengan Teknologi *Marker Less Augmented Reality* Berbasis Android. Universitas Nasional (2017). Pada penelitian ini dibangun sebuah aplikasi dengan teknologi *Marker Less Augmented Reality* yang akan digunakan dalam bidang pendidikan dengan begitu proses pembelajaran akan lebih efektif dan maksimal.[5]

*Augmented Reality* sebagai Alat Pengenalan Hewan Purbakala dengan Animasi 3D menggunakan Metode *Single Marker*. Politeknik Negeri Batam (2015). Pada penelitian ini dibangun sebuah aplikasi pengenalan hewan purbakala berbasis *Augmented Reality* dengan menggunakan metode *single marker* yang akan dipergunakan untuk anak-anak usia 13 sampai 18 tahun. Dengan adanya aplikasi ini proses pembelajaran pengenalan hewan purbakala dapat menjadi lebih menarik dan mudah diaplikasikan karena mudah dibawa.[6]

Aplikasi Pembelajaran Interaktif Pengenalan Satwa Sulawesi Utara Menggunakan *Augmented Reality*. Universitas Sam Ratulangi (2019). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk

menghasilkan aplikasi yang dapat memperkenalkan satwa langka dengan teknologi *Augmented Reality* yang berbasis android. Metode yang digunakan adalah MDLC (*Multimedia Defelopment Life Cycle*).[7]

Penerapan *Augmented Reality* pada Pengenalan Hewan Nokturnal. Universitas Siliwangi (2019). Penelitian ini dibuat suatu media pembelajaran hewan nokturnal dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* (AR). Teknologi AR dipilih karena mampu membantu menstimulasi berfikir secara konseptual dan merasakan 3D, meningkatkan gambaran (representasi) dan persepsi, serta menciptakan suasana belajar yang interaktif dan atraktif serta lebih menyenangkan.[8]

Implementasi *Marker Based Tracking* Untuk Pengenalan Hewan Liar Berbasis AR. Universitas Trilogi (2020). Pada penelitian ini dibangun sebuah aplikasi pengenalan hewan liar menggunakan teknologi *Augmented Reality* dengan metode *marker based tracking* untuk anak TK usia 5-7 tahun. Dalam aplikasi ini menyediakan 5 objek hewan liar yang dapat dipelajari.[9]

### B. Multimedia

Multimedia berasal dari dua kata yaitu multi dan media. Multi yang berarti banyak dan media yang artinya perantara. Multimedia adalah gabungan beberapa unsur teks, gambar, video, animasi, dan audio yang menghasilkan sebuah presentasi yang memiliki komunikasi interaktif terhadap penggunaannya [10].

### C. MARBLE (Magic Augmented Reality Bible)

Rancang bangun aplikasi *Mobile Learning* anak sekolah minggu dengan teknologi *Augmented Reality* berbasis android, Universitas Sam Ratulangi yang sudah pernah dibuat sebelumnya [4]. Pada penelitian ini dibangun sebuah aplikasi yang akan dipergunakan untuk pembelajaran pengenalan hewan kepada anak sekolah minggu. Aplikasi ini dibuat menggunakan teknologi *Augmented Reality* dengan menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD), dan aplikasi dapat diakses menggunakan perangkat *mobile*. Tujuan pembuatan aplikasi ini yaitu untuk membuat aplikasi yang dapat dijadikan sebagai alat peraga digital dalam pembelajaran serta dapat mempermudah guru sekolah minggu sebagai pengajar dalam mengajarkan cerita. Pada pembuatan aplikasi pembuat mengacu pada ayat Alkitab yang terdapat dalam kitab Kejadian 1 : 20 – 25.

### D. Hewan dalam aplikasi

Dalam pembuatan aplikasi terdapat beberapa jenis hewan yaitu hewan air (ikan hiu), hewan darat (serigala) dan hewan udara (burung elang).

#### 1. Ikan Hiu

Ikan Hiu dengan nama ilmiah *Selachimorpha* adalah sekelompok ikan dengan kerangka tulang rawan yang lengkap dan tubuh yang ramping. Mereka bernapas dengan menggunakan insang, ikan hiu mempunyai lima insang (kadang-kadang enam atau tujuh, tergantung pada spesiesnya) yang terletak di samping, atau dimulai sedikit di belakang kepalanya. Ikan hiu dewasa dapat berenang di dalam air dalam jarak dekat dengan kecepatan maksimum 50 km/jam. Lama hidup ikan hiu di alam bebas bisa mencapai 20 – 30 tahun.

## 2. Serigala

Serigala dengan bahasa latin *Canis lupus* adalah binatang mamalia (binatang menyusui) karnivora (pemakan daging). Serigala mempunyai asal usul yang sama dengan anjing luar negeri dari keluarga *Canis lupus* melalui bukti pengurutan DNA dan penyelidikan genetika. Beberapa jenis anjing juga memiliki bentuk fisik yang mirip dengan serigala, contohnya anjing jenis Siberian Husky, Malamut Alaska dan Samoyed. Serigala dapat berlari dengan kecepatan 50 – 60 km/jam, di alam bebas serigala dapat bertahan hingga 14 tahun. Secara umum serigala mempunyai tinggi sekitar 60 cm hingga 80 cm (26-32 inci), berat sekitar 30 – 80 kg untuk jantan dewasa dan 23 – 55 kg untuk betina dewasa.

## 3. Burung Elang

Dalam bahasa inggris *eagle* atau elang merujuk pada burung pemangsa berukuran besar dari suku *Accipitridae* terutama genus *Aquila*. Sementara itu burung-burung pemangsa yang lebih kecil dalam Daftar Burung Indonesia nomor 2 disebut Elang-alap. Elang adalah hewan berdarah panas, mempunyai sayap dan tubuh yang diselubungi bulu pelepah. Sebagai burung, elang berkembang biak dengan cara bertelur maksimum produksi telur 1-5 tergantung pada spesiesnya. Makanan utamanya hewan mamalia kecil seperti tikus, tupai, kadal, ikan dan ayam, juga jenis-jenis serangga tergantung ukuran tubuhnya. Elang mempunyai sistem pernapasan yang baik dan mampu untuk membekali jumlah oksigen yang banyak yang diperlukan ketika terbang. Jantung burung elang terdiri dari empat bilik seperti manusia. Bilik atas dikenal sebagai *atrium*, sementara bilik bawah dikenali sebagai *ventrikel*.

## E. Augmented Reality

*Augmented Reality* merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata (*real time*).

Ronald Azuma pada tahun 1997 mendefinisikan *Augmented Reality* sebagai sistem yang memiliki karakteristik sebagai berikut : [11]

Menggabungkan lingkungan nyata dan virtual, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata, integrasi dalam tiga dimensi (3D).

Metode AR terbagi menjadi dua yaitu *Marker Based Tracking* dan *Markerless Augmented Reality*.

- 1) *Marker* biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenal posisi dan orientasi marker dan menciptakan dunia virtual 3D yaitu titik (0,0,0) dan tiga sumbu yaitu X, Y, dan Z. *Marker Based Tracking* ini sudah lama dikembangkan sejak tahun 1980an dan pada awal 1990-an mulai dikembangkan untuk penggunaan *Augmented Reality*.
- 2) *Markerless* adalah metode AR yang saat ini sedang berkembang, dengan metode ini pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah marker untuk menampilkan elemen-elemen digital.

Ada beberapa macam teknik *Markerless* AR, yaitu:

- 1) *Face Tracking*  
Algoritma pada komputer yang dibuat agar dapat mengenal wajah manusia, secara umum mengenali posisi mata, hidung dan mulut.
- 2) *3D Object Tracking*  
Teknik ini dapat mengenal semua bentuk benda yang ada di sekitar, seperti mobil, meja, televisi, dan lain-lain.
- 3) *Monitor Tracking*  
Komputer dapat menangkap gerakan, teknik ini telah mulai digunakan secara ekstensif untuk memproduksi film-film yang mencoba menstimulasikan gerakan.
- 4) *GPS Based Tracking*  
Teknik ini banyak dikembangkan pada aplikasi *smartphone*, dengan memanfaatkan fitur GPS dan kompas yang ada di dalam *smartphone*, aplikasi akan mengambil data dari GPS dan kompas kemudian menampilkannya dalam bentuk arah yang kita inginkan secara *real time*, bahkan ada beberapa aplikasi menampilkan dalam bentuk 3D.

## F. Unity 3D

Aplikasi unity 3D adalah *game engine* merupakan sebuah *software* pengolah gambar, grafik, suara, input, dan lain-lain yang ditujukan untuk membuat suatu *game*, meskipun tidak selamanya harus untuk *game*. Kelebihan dari *game engine* ini adalah bisa membuat *game* berbasis 3D maupun 2D, dan mudah digunakan.

Unity merupakan *game engine* yang ber-*multiplatform*. Unity mampu di publish menjadi *Standalone* (.exe), berbasis web, Android, iOS iPhone, XBOX, dan PS3. Walau bisa dipublish ke berbagai *platform*, Unity perlu lisensi untuk dapat dipublish ke *platform* tertentu. Tetapi Unity menyediakan untuk *free user* dan bisa di *publish* dalam bentuk *Standalone* (.exe)

dan web. Untuk saat ini Unity sedang di kembangkan berbasis AR (*Augment Reality*).

### G. Blender

Blender adalah perangkat lunak OSS (*Open Source Software*) grafika komputer 3D. Perangkat lunak ini digunakan untuk membuat film animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif dan permainan video. Blender memiliki beberapa fitur termasuk pemodelan 3D, penteksturan, penyunting gambar bitmap, penulangan, simulasi cairan dan asap, simulasi partikel, animasi, penyunting video, pemahat digital, dan *rendering*. Blender berjalan sama baiknya di *platform* komputer seperti Linux, Windows, dan Macintosh. Antarmukanya menggunakan OpenGL untuk memberikan pengalaman yang konsisten.

### H. Vuforia SDK

Vuforia adalah *Augmented Reality Software Development Kit* (SDK) untuk perangkat *mobile* yang memungkinkan pembuatan aplikasi AR. SDK Vuforia juga tersedia untuk digabungkan dengan unity yaitu bernama *Vuforia AR Extension for Unity*. Vuforia merupakan SDK yang disediakan oleh Qualcomm untuk membantu para *developer* membuat aplikasi-aplikasi *Augmented Reality* (AR) di *mobile phones* (iOS, Android). SDK Vuforia sudah sukses dipakai di beberapa aplikasi-aplikasi *mobile* untuk kedua *platform* tersebut.

AR Vuforia memberikan cara berinteraksi yang memanfaatkan kamera *mobile phones* untuk digunakan sebagai perangkat masukan, sebagai mata elektronik yang mengenali penanda tertentu, sehingga di layar bisa ditampilkan perpaduan antara dunia nyata dan dunia yang digambar oleh aplikasi. Dengan kata lain, Vuforia adalah SDK untuk *Computer Vision Based Augmented Reality*. Jenis aplikasi AR yang lain adalah GPS-based AR.

### I. UML

UML merupakan singkatan dari *Unified Modeling Language* adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta-model 28 tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek menurut Martin Fowler. [12]

#### 1) Use Case Diagram

*Diagram Use Case* adalah diagram yang bersifat status yang memperlihatkan himpunan *use case* dan aktor-aktor (suatu jenis khusus dari kelas). Diagram ini memiliki 2 fungsi, yaitu mendefinisikan fitur apa yang harus disediakan oleh sistem dan menyatakan sifat sistem dari sudut pandang *user*. [13]

#### 2) Activity Diagram

Diagram aktivitas atau *activity diagram* adalah menggambarkan aliran kerja atau aktifitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak". Diagram aktifitas menggambarkan aktifitas sistem bukan apa yang dilakukan oleh aktor. [14]

### J. Multimedia Development Life Cycle

Metode penelitian yang digunakan dalam proses penelitian ini adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Menurut Luther (2004) metode MDLC ini terdiri dari 6 tahapan yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution*. [15]

## II. METODE PENELITIAN

### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Lab Multimedia Universitas Sam Ratulangi Manado pada bulan Maret 2020, sedangkan pengujian dilakukan di Lab Multimedia Universitas Sam Ratulangi Manado.

### B. Alat dan Bahan

Spesifikasi alat dan bahan yang digunakan selama penelitian adalah sebagai berikut.

Alat yang digunakan:

Alat untuk pengembangan sistem yang digunakan adalah komputer merek ASUS A456U dengan *processor* Intel Core i5-7200 CPU @2.50GHz, RAM 12GB dan menggunakan sistem operasi Windows 10 64 bit, Alat untuk implementasi aplikasi yang digunakan adalah *smartphone* merek Xiaomi Redmi Note 9 Pro OS versi MIUI 12.0.5, dengan menggunakan sistem operasi Android versi 10.

Bahan yang digunakan adalah:

Photoshop dan Canva digunakan untuk mendesain tampilan pada tombol, *background, icon, dan marker* untuk aplikasi, Unity 3D versi 2019.3.14f1 (64-bit) digunakan untuk merancang aplikasi, Vuforia SDK digunakan untuk membuat *database marker* dan pengambilan lisensi yang nanti akan dikoneksikan ke aplikasi Unity untuk membuat *Augmented Reality*, Blender versi 2.82 digunakan untuk pemodelan kembali karakter dan animasi.

### C. Metode Pengembangan Software

Metode penelitian yang digunakan dalam proses penelitian ini adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Menurut Luther (2004) metode MDLC ini terdiri dari 6 tahapan yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution*.

#### 1) Concept (Konsep)

Tahap *concept* atau pengonsepan dilakukan untuk menentukan tujuan, konsep materi, konsep media pembelajaran serta siapa pengguna aplikasi.

2) *Design (Perancangan)*

Tahap *Design* atau perancangan adalah tahap pembuatan spesifikasi aplikasi meliputi arsitektur, gaya, tampilan dan material/ bahan untuk kebutuhan aplikasi. Tahap ini akan menggunakan *use-case diagram*, *activity diagram*, objek 3D, animasi 3D, dan rancangan *interface*.

3) *Material Collecting (Pengumpulan Material)*

Tahap *Material collecting* atau pengumpulan materi adalah tahap pengumpulan bahan sesuai dengan kebutuhan aplikasi, antara lain foto, gambar, audio, video serta teks.

4) *Assembly (Pembuatan)*

Tahap *assembly* atau pembuatan adalah tahapan dimana seluruh bahan multimedia yang telah dikumpulkan sebelumnya akan digabungkan menjadi satu. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap *Design*.

5) *Tessting (Pengujian)*

Setelah aplikasi selesai pada tahap pembuatan, maka dilakukan tahapan *testing* atau pengujian. Pada tahap ini dilakukan uji coba seluruh komponen- komponen aplikasi secara keseluruhan dengan menjalankan aplikasi dan melihat apabila terdapat *error* atau kesalahan dalam aplikasi maka dapat diperbaiki dan diuji kembali sampai aplikasi dapat berjalan dengan baik.

6) *Distribution (Distribusi)*

Setelah aplikasi telah selesai diuji maka aplikasi sudah dapat didistribusikan. Pada tahap ini aplikasi akan disimpan pada suatu media penyimpanan kemudian di distribusikan kepada pengguna. Tahap ini juga dapat disebut tahap evaluasi untuk pengembangan produk yang sudah jadi supaya menjadi lebih baik. Hasil evaluasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk tahap *concept* pada produk selanjutnya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Concept (Konsep)*

Pada tahap awal yang harus dilakukan yaitu menentukan tujuan pembuatan pengembangan aplikasi dan menentukan penggunaan dari aplikasi berta fungsi dari aplikasi.







- 1) Tujuan dari aplikasi ini yaitu untuk mengembangkan animasi pada aplikasi yang sudah pernah dibuat sebelumnya yaitu *Magic Augmented Reality Bible*. Dengan adanya pengembangan ini dapat membantu guru sekolah minggu dalam proses pembelajaran kepada anak-anak dan juga anak-anak dapat mudah untuk mengetahui ciptaan Allah terlebih khusus hewan dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality*.
- 2) Aplikasi ini dapat dijalankan pada sistem operasi Android.

- 3) Pengenalan hewan yang terdapat dalam aplikasi ini ditampilkan dalam bentuk karakter 3D dari hewan, animasi dan informasi tentang hewan.
- 4) Pengguna dapat melihat representasi dari karakter hewan beserta animasi yang ada pada setiap lembar *marker* yang tersedia menggunakan teknologi *Augmented Reality*.

B. *Design (Perancangan)*

Tahap *Design* atau perancangan adalah tahap pembuatan spesifikasi aplikasi meliputi arsitektur, gaya, tampilan dan material atau bahan untuk kebutuhan aplikasi. Tahap ini akan menggunakan *use case diagram*, *activity diagram*, dan rancangan *layout* atau tampilan.

TABEL I *MATERIAL COLLECTING*

NO	Material	Deskripsi
1.		Gambar ikan hiu yang digunakan sebagai referensi pembuatan <i>marker</i> dan desain tombol hewan air.  Sumber : <a href="https://www.freepik.com">https://www.freepik.com</a>
2.		Gambar serigala yang digunakan sebagai referensi pembuatan <i>marker</i> dan desain tombol hewan darat.  Sumber : <a href="https://www.freepik.com">https://www.freepik.com</a>
3.		Gambar burung elang yang digunakan sebagai referensi pembuatan <i>marker</i> dan desain tombol hewan udara.  Sumber : <a href="https://www.freepik.com">https://www.freepik.com</a>
4.		Gambar <i>background</i> yang digunakan sebagai referensi <i>background</i> dalam aplikasi.  Sumber : <a href="https://www.freepik.com">https://www.freepik.com</a>
5.		Aset ikan hiu yang digunakan untuk lanjut pada tahap pembuatan tulang dan animasi.  Sumber : <a href="https://free3d.com">https://free3d.com</a>
6.		Aset serigala yang digunakan untuk lanjut pada tahap pembuatan tulang dan animasi.  Sumber : <a href="https://www.cgtrader.com">https://www.cgtrader.com</a>



7.



Aset burung elang yang digunakan untuk lanjut pada tahap pembuatan tulang dan animasi.

Sumber : <https://sketchfab.com>

1) Use Case Diagram

Gambar 1 merupakan Use Case Diagram digunakan untuk mempresentasikan interaksi user dan cara kerja aplikasi.

2) Activity Diagram

Gambar 2 merupakan Activity Diagram Menu Scan Object ketika pengguna memilih maka akan menampilkan jenis hewan dan melakukan scan.

Gambar 3 merupakan Activity Diagram Menu Help, ketika pengguna memilih menu help akan menampilkan cara menggunakan aplikasi.

Gambar 4 merupakan Activity Diagram Menu About, ketika pengguna memilih menu about maka akan ditampilkan identitas pengembang aplikasi.

Gambar 5 merupakan Activity Diagram Menu Exit, ketika pengguna memilih tombol exit maka aplikasi akan tertutup.

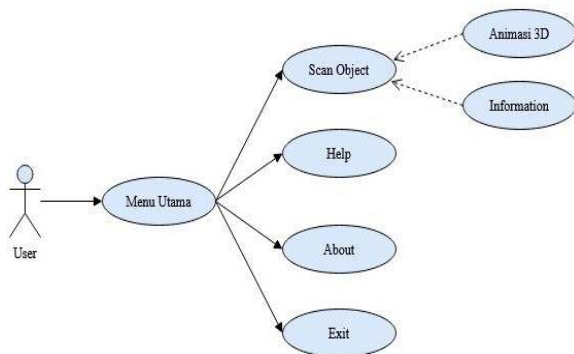
3) Layout atau Tampilan

Gambar 6 merupakan Tampilan Menu Utama, dalam tampilan ada terdapat 4 menu pilihan yang dibuat yaitu scan object, help, about, exit.

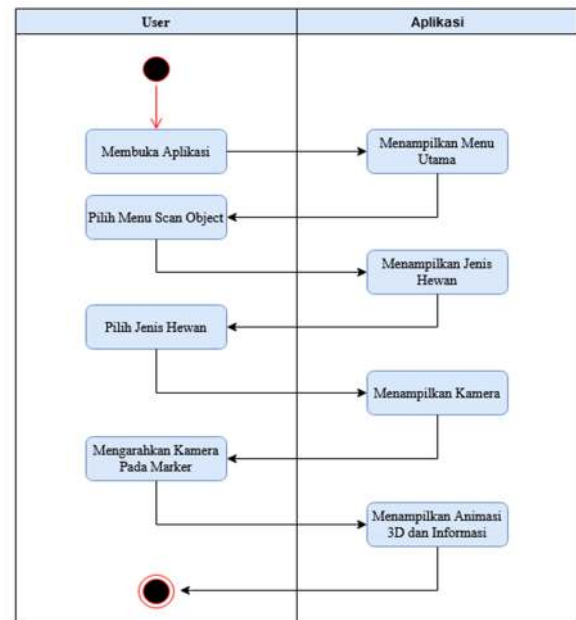
Gambar 7 merupakan Tampilan dalam Menu Scene Scan Object, dalam tampilan menu ini akan dibuat 3 pilihan menu yaitu hewan air, hewan darat, hewan udara dan tombol untuk kembali.

Gambar 8 merupakan Tampilan Menu Help, dalam tampilan ini akan diisi cara menggunakan aplikasi dan terdapat tombol untuk kembali.

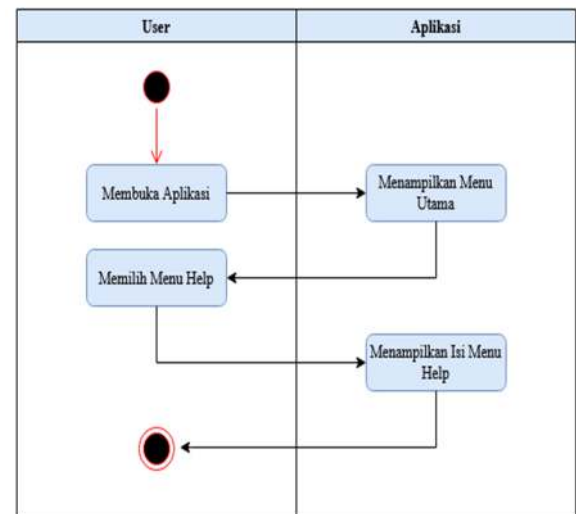
Gambar 9 merupakan Tampilan Menu About, dalam tampilan ini akan diisi tentang identitas pengembang dan tombol kembali.



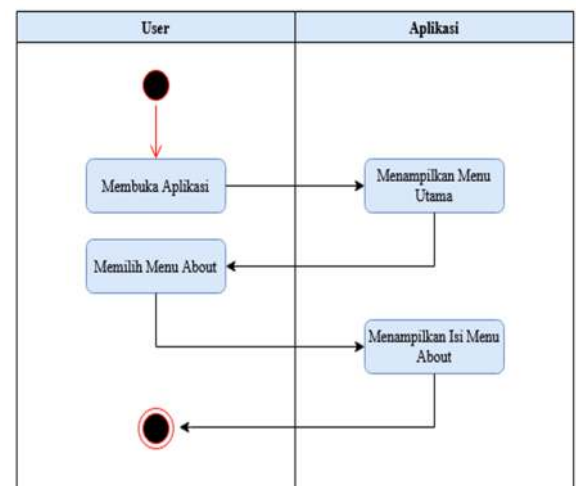
Gambar 1. Use Case Diagram



Gambar 2. Activity Diagram Menu Scan Object



Gambar 3. Activity Diagram Menu Help



Gambar 4. Activity Diagram Menu About

C. *Assembly (Pembuatan)*

Berdasarkan desain yang sudah dibuat, dilanjutkan pada tahap pembuatan sistem dengan langkah pembuatan objek 3D berupa karakter hewan serta animasi dibuat menggunakan *Blender 3D*, dan pembuatan pengembangan aplikasi MARBLE dengan menggunakan *Unity 3D*.

1) *Pembuatan Objek*

Tahap awal yaitu pembuatan model karakter hewan dengan menggunakan aplikasi *Blender 3D*, model yang digunakan menggunakan aset dengan format fbx. Hewan yang akan di *import* yaitu hewan air (ikan hiu) pada gambar 10, hewan darat (serigala) pada gambar 11, dan hewan udara (burung elang) pada gambar 12. Cara *import* dengan cara ke menu *file > import > FBX (.fbx)*.

2) *Pembuatan Rig (Pembuatan Tulang)*

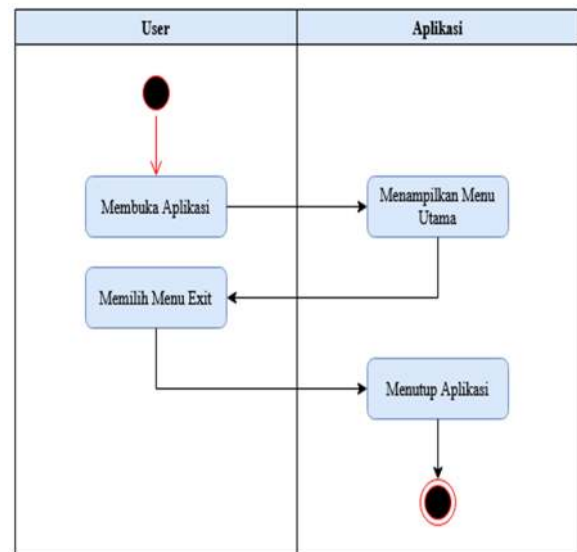
Tahap selanjutnya yaitu pembuatan tulang proses pembuatannya menggunakan aplikasi *Blender 3D*. Pembuatan tulang bertujuan agar model dapat digerakan. Pembuatan tulang pada ikan hiu pada gambar 13, serigala pada gambar 14 dan burung elang pada gambar 15. Memberi tulang pada hewan dengan cara ke menu *add > armature > single bone*.

3) *Pembuatan Animasi*

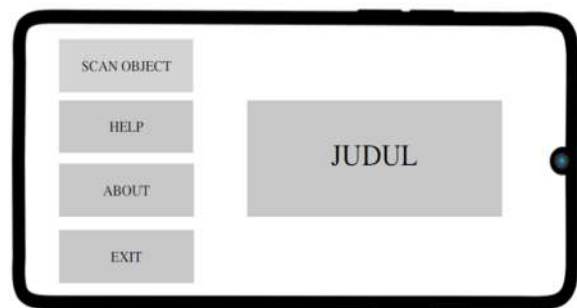
Tahap selanjutnya yaitu pembuatan animasi proses pembuatannya menggunakan aplikasi *Blender 3D*. Animasi dibuat untuk semua model yang ada, contoh animasi ikan hiu dapat dilihat pada gambar 16, animasi serigala pada gambar 17 dan animasi burung elang pada gambar 18. Cara memberi animasi dengan cara klik tulang terlebih dahulu dan masuk ke *pose mode*, untuk memberikan *keyframe* dengan cara menggunakan *shortcut I* dan pilih *LocRot*.

4) *Pembuatan Aplikasi*

Tahap ini proses pembuatan aplikasi menggunakan *Unity*. Dalam *unity* terdapat *scene* yang dibuat yaitu *scene* menu utama pada gambar 19, *scene scan* pada gambar 20, dan *scene information* pada gambar 21, *scene help* pada gambar 22, *scene about* pada gambar 23. Dalam pembuatan *scene* menu ada terdapat komponen yang ditambahkan yaitu *canvas*, *panel*, *button*, dan *AR camera*. Cara menambah *canvas* dalam *scene* dengan cara klik kanan dalam *hierarchy > UI > canvas*, untuk *panel* dan *button* masih menggunakan cara yang sama. Untuk menambah *AR camera* dengan cara masuk *GameObject > Vuforia Engine > AR Camera*.



Gambar 5. Activity Diagram Menu Exit



Gambar 6. Tampilan Menu Utama



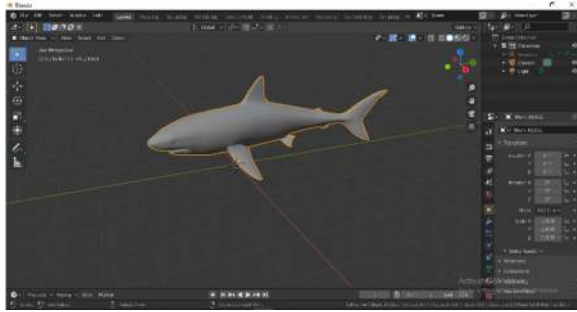
Gambar 7. Tampilan Menu Scan Object



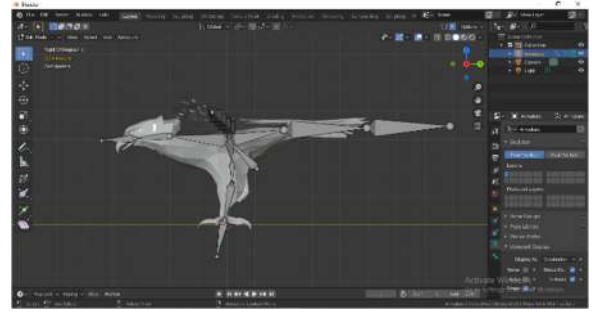
Gambar 8. Tampilan Menu Help

Gambar 9. Tampilan Menu *About*

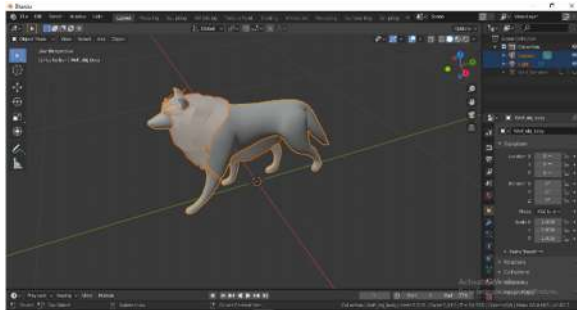
Gambar 14. Pembuatan Tulang Serigala



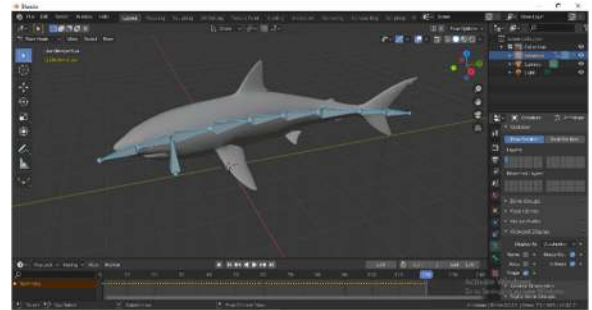
Gambar 10. Model Hewan Air (Ikan Hiu)



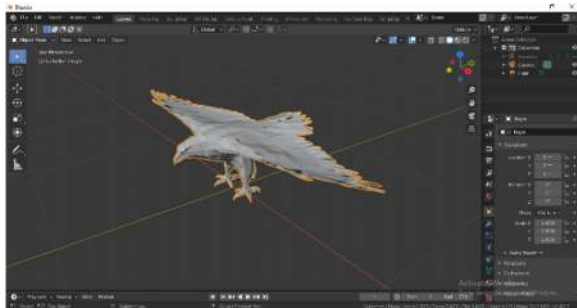
Gambar 15. Pembuatan Tulang Burung Elang



Gambar 11. Model Hewan Darat (Serigala)



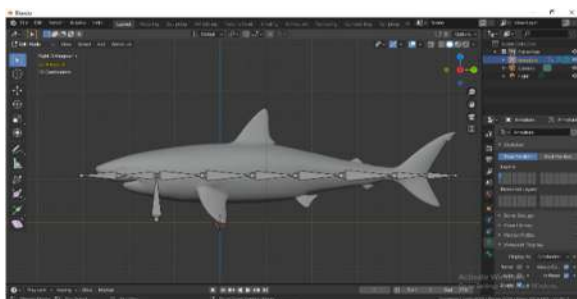
Gambar 16. Pembuatan Animasi Ikan Hiu



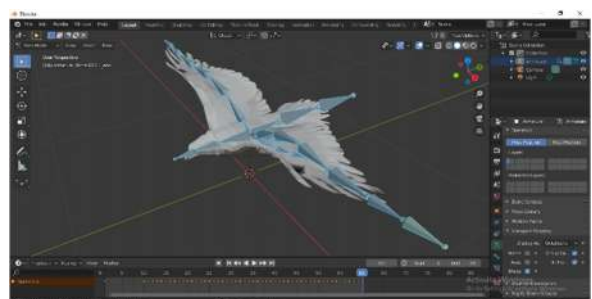
Gambar 12. Model Hewan Udara (Burung Elang)



Gambar 17. Pembuatan Animasi Serigala



Gambar 13. Pembuatan Tulang Ikan Hiu



Gambar 18. Pembuatan Animasi Burung Elang

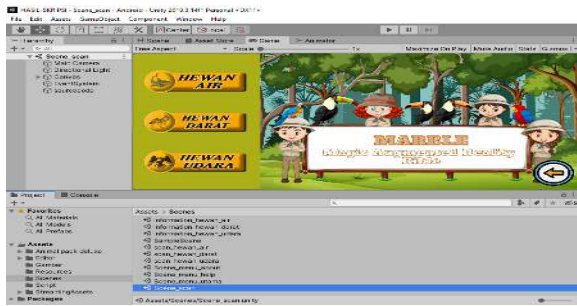




Gambar 19. Pembuatan Tampilan Menu Utama



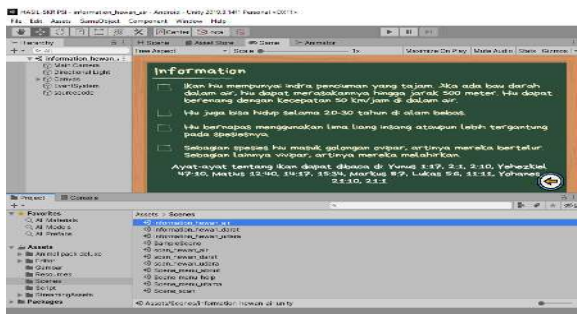
Gambar 24. Tampilan Menu Utama



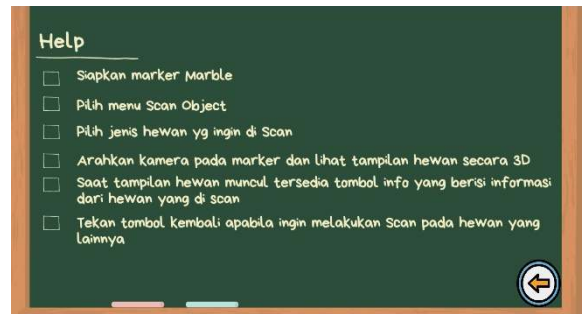
Gambar 20. Pembuatan Tampilan Scene Scan



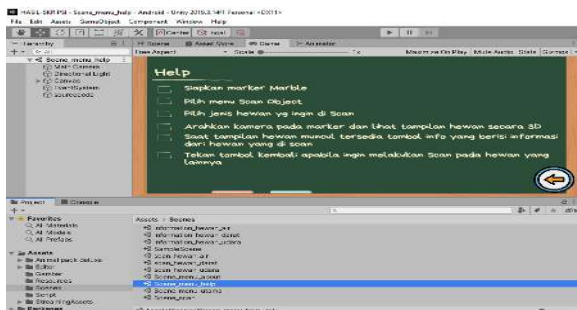
Gambar 25. Tampilan Menu Scan



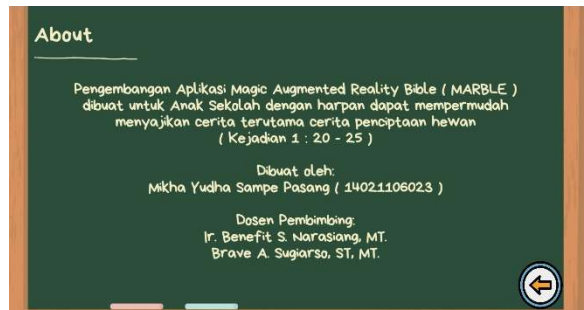
Gambar 21. Pembuatan Tampilan Scene Information



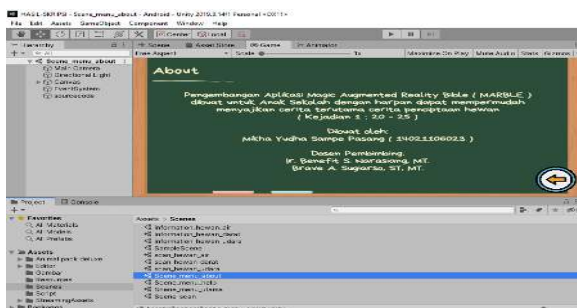
Gambar 26. Tampilan Menu Help



Gambar 22. Pembuatan Tampilan Scene Help



Gambar 27. Tampilan Menu About



Gambar 23. Pembuatan Tampilan Scene About



Gambar 28. Hasil Scan Hewan Air

Gambar 29. Hasil *Scan* Hewan DaratGambar 30. Hasil *Scan* Hewan Udara

#### D. Testing (Pengujian)

Dalam pengembangan aplikasi menggunakan MDLC perlu dilakukan uji coba dalam tahap ini dilakukan pengujian pada aplikasi yang dilakukan pengguna untuk mengetahui apakah fungsi yang diinginkan sudah dapat berjalan dan digunakan dengan baik.

##### 1) Alpha Testing

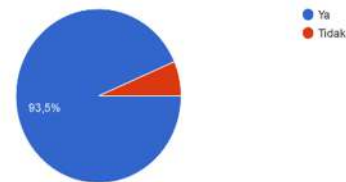
Setelah aplikasi selesai pada tahap pembuatan, maka dilakukan tahapan *testing* atau pengujian. Pada tahap ini dilakukan uji coba seluruh komponen- komponen aplikasi secara keseluruhan dengan menjalankan aplikasi dan melihat apabila terdapat *error* atau kesalahan dalam aplikasi. Tahap ini disebut juga sebagai tahap pengujian *alpha test* dimana pengujian dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri. Tahap pengujian dapat dilihat pada gambar 24 menampilkan tampilan utama, pada gambar 25 menampilkan tampilan menu *scan*, gambar 26 menampilkan menu *help*, gambar 27 menampilkan menu *about* dan gambar 28 menampilkan hasil *scan* hewan air (ikan hiu), gambar 29 menampilkan hasil *scan* hewan darat (serigala), gambar 30 menampilkan hasil *scan* hewan udara (burung elang). Pada saat pengujian aplikasi sudah bisa berjalan dan menampilkan konten dengan baik.

##### 2) Beta Testing

Pengujian dilakukan dengan memberikan aplikasi kepada masyarakat terlebih khusus pelajar untuk digunakan dan dipelajari, dan disertai dengan kuesioner. Pengujian dilakukan kepada responden mengenai pengembangan

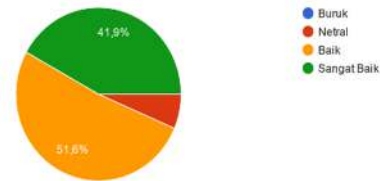
aplikasi MARBLE, setelah menggunakan aplikasi kuesioner diberikan kepada responden untuk meminta tanggapan mereka soal aplikasi tersebut. Pada gambar 31 menunjukkan pengetahuan mereka tentang *Augmented Reality*, pada gambar 32 menunjukkan pendapat mereka mengenai tampilan awal aplikasi, pada gambar 33 menunjukkan pendapat mereka mengenai waktu yang dibutuhkan aplikasi ketika dijalankan, gambar 34 menunjukkan pendapat mereka mengenai kemudahan dalam menggunakan aplikasi, gambar 35 menunjukkan pendapat mereka mengenai tampilan dan desain warna pada aplikasi, gambar 36 menunjukkan pendapat mereka tentang kemudahan mempelajari aplikasi, gambar 37 menunjukkan pendapat mereka mengenai manfaat aplikasi untuk pengguna, gambar 38 menunjukkan pendapat mereka mengenai keseluruhan yang ditampilkan aplikasi, gambar 39 menunjukkan animasi yang mereka anggap menarik, gambar 40 menunjukkan jawaban kuesioner responden mengenai keseluruhan aplikasi apakah aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan mereka.

Apakah Anda mengetahui tentang teknologi Augmented Reality ?  
31 jawaban



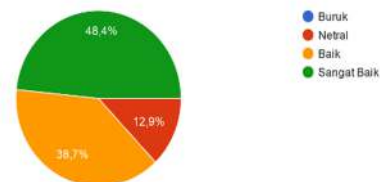
Gambar 31. Hasil pertanyaan pertama

Bagaimana pendapat Anda mengenai tampilan awal pada aplikasi ini ?  
31 jawaban



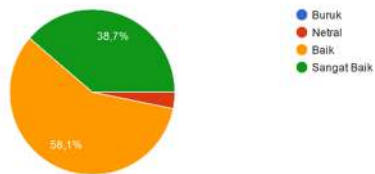
Gambar 32. Hasil pertanyaan kedua

Bagaimana pendapat Anda mengenai waktu yang dibutuhkan aplikasi ketika dijalankan ?  
31 jawaban



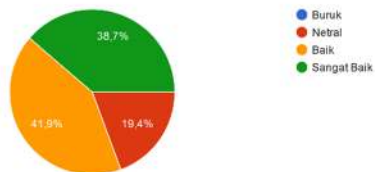
Gambar 33. Hasil pertanyaan ketiga

Apakah aplikasi ini cukup mudah untuk digunakan ?  
 31 jawaban



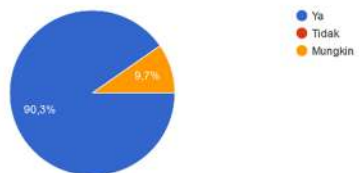
Gambar 34. Hasil pertanyaan keempat

Bagaimana pendapat Anda mengenai tampilan desain dan warna pada aplikasi ini ?  
 31 jawaban



Gambar 35. Hasil pertanyaan kelima

Apakah aplikasi dapat dengan mudah dipelajari ?  
 31 jawaban



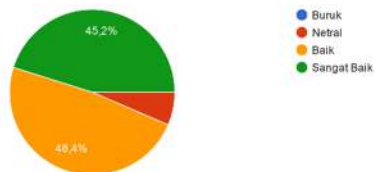
Gambar 36. Hasil pertanyaan keenam

Apakah aplikasi ini bermanfaat bagi pengguna ?  
 31 jawaban



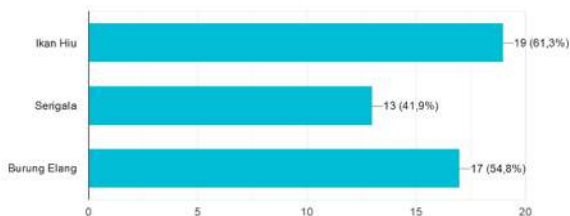
Gambar 37. Hasil pertanyaan ketujuh

Bagaimana pendapat Anda tentang keseluruhan aplikasi ini ?  
 31 jawaban



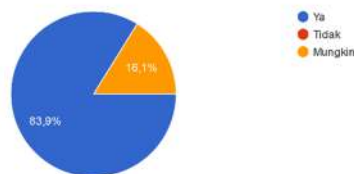
Gambar 38. Hasil pertanyaan kedelapan

Model dan animasi mana yang paling menarik ? (bisa pilih lebih dari satu)  
 31 jawaban



Gambar 39. Hasil pertanyaan kesembilan

Secara keseluruhan, apakah hasil yang ditampilkan aplikasi sesuai dengan kebutuhan / keinginan Anda ?  
 31 jawaban



Gambar 40. Hasil pertanyaan kesepuluh

#### E. Distribution (Distribusi)

Dalam tahap akhir metode pengembangan aplikasi *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) maka aplikasi yang sudah dibuat dan sudah melalui tahap pengujian dilanjutkan dalam tahap distribusi. Aplikasi kemudian *build* menjadi *file* APK yang disimpan dalam media penyimpanan yaitu Google Drive ([https://drive.google.com/drive/folders/1ijCwWDS\\_QIj54iqk4P58zTYJkrGAWdNE?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1ijCwWDS_QIj54iqk4P58zTYJkrGAWdNE?usp=sharing)). Selanjutnya aplikasi dapat didistribusikan dan disebarluaskan kepada pengguna lewat *link download file* APK.

### IV. PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari pengembangan aplikasi Marble pengenalan hewan untuk anak-anak maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :  
 Diharapkan pengembangan aplikasi Marble pengenalan hewan untuk anak-anak. Aplikasi dapat memberi informasi dari ke 3 jenis hewan yaitu hewan air (ikan hiu), hewan darat (serigala), dan hewan udara (burung elang). Penelitian diselesaikan dengan menerapkan tahapan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Aplikasi menggunakan teknologi *Augmented Reality* disertai dengan animasi 3D dengan menggunakan aplikasi Unity, Blender 3D, dan Vuforia. Dari hasil kuesioner yang diisi 31 responden dapat disimpulkan bahwa aplikasi mudah digunakan dan bermanfaat bagi pengguna.



## B. Saran

Dalam penelitian dari pengembangan aplikasi yang telah dihasilkan masih ada hal yang perlu dikaji agar aplikasi ini dapat menjadi lebih baik. Saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut dari penelitian ini adalah :

Aplikasi pengenalan hewan berbasis *Augmented Reality* ini hanya dapat berjalan di platform android, sehingga dalam pengembangan selanjutnya dapat digunakan pada platform yang lain. Aplikasi pengenalan hewan berbasis *Augmented Reality* ini masih menggunakan 3 jenis hewan diantaranya hewan air (ikan hiu), hewan darat (serigala), dan hewan udara (burung elang), oleh karena itu pada pengembangan selanjutnya dapat menambahkan hewan sesuai jenis yang ada serta animasinya.

### KUTIPAN

- [1] P. Rosyad, "Pengenalan hewan Augmented Reality berbasis android." Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2014.
- [2] N. Saurina, "Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini Menggunakan Augmented Reality," *J. IPTEK*, vol. 20, no. 1, p. 95, 2016, doi: 10.31284/j.ipitek.2016.v20i1.27.
- [3] R. Indriani, B. Sugiarto, and A. Purwanto, "Pembuatan Augmented Reality Tentang Pengenalan Hewan Untuk Anak Usia Dini Berbasis Android Menggunakan Metode Image Tracking Vuforia," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.*, pp. 73–78, 2016.
- [4] S. C. R. Riady, S. Sentinuwo, and S. Karouw, "Rancang Bangun Aplikasi Mobile Learning Anak Sekolah Minggu dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android," *J. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 20–25, 2016, doi: 10.35793/jti.9.1.2016.14807.
- [5] A. Aldi, "Aplikasi Pengenalan Hewan dengan Teknologi Marker Less Augmented Reality Berbasis Android," *DoubleClick J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, p. 1, 2017, doi: 10.25273/doubleclick.v1i1.1312.
- [6] M. E. Apriyani and R. Gustianto, "Augmented Reality sebagai Alat Pengenalan Hewan Purbakala dengan Animasi 3D menggunakan Metode Single Marker," *J. INFOTEL - Inform. Telekomun. Elektron.*, vol. 7, no. 1, p. 47, 2015, doi: 10.20895/infotel.v7i1.29.
- [7] M. M. Mongilala, V. Tulenan, and B. A. Sugiarto, "Aplikasi Pembelajaran Interaktif Pengenalan Satwa Sulawesi Utara Menggunakan Augmented Reality," *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 4, pp. 465–474, 2019, doi: 10.35793/jti.14.4.2019.27649.
- [8] B. A. Nugraha, "Penerapan Augmented Reality pada Pengenalan Hewan Nokturnal," *Gener. J.*, vol. 3, no. 2, p. 19, 2019, doi: 10.29407/gj.v3i2.13092.
- [9] N. Asgari, "Implementasi Marker Based Tracking Untuk Pengenalan Hewan Liar Berbasis Ar," *Senamika*, vol. 1, no. 1, pp. 182–188, 2020, [Online]. Available: <https://conference.upnvj.ac.id/index.php/senamika/article/view/329>.
- [10] A. M. R. Youllia Indrawaty, Dewi Rosmala, "Aplikasi Pembelajaran

Alat Musik Gitar Menggunakan Model Skenario Multimedia Interaktif Timeline Tree," *J. Inform.*, pp. 1–12, 2013.

- [11] R. T. Azuma, "A survey of augmented reality," *Presence teleoperators virtual Environ.*, vol. 6, no. 4, pp. 355–385, 1997.
- [12] M. Fowler, "UML Distilled: panduan singkat bahasa pemodelan objek standar," 2005.
- [13] D. F. Murad, "Dina Fitria Murad, Nia Kusniawati dan Agus Asyanto., 2013," *Apl. Intell. Website Untuk Penunjang Lap. Paud Pada Himpau di Kota Tangerang*, vol. 9, no. 1, pp. 83–91, 2013.
- [14] M. Shalahuddin, "Rekayasa Perangkat Lunak," 2014.
- [15] A. C. Luther, *Authoring interactive multimedia*. Academic Press Professional, Inc., 1994.

### TENTANG PENULIS



Sekilas tentang penulis dengan nama Mikha Yudha Sampe Pasang, lahir di Manokwari, Provinsi Papua Barat, pada tanggal 18 Juni 1996 dengan alamat tempat tinggal sekarang Kota Sorong, Papua Barat.

Saya mulai menempuh pendidikan di Sekolah Dasar Inpres 17 Kota Sorong (2002-2008). Setelah itu melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMP Negeri 1 Kota Sorong (2008-2011). Selanjutnya saya menempuh pendidikan ke sekolah tingkat atas SMA Negeri 3 Model Kota Sorong (2011-2014). Setelah itu, di tahun 2014 saya melanjutkan pendidikan S1 ke salah satu perguruan tinggi yang berada di Kota Manado, Provinsi Sulawesi Utara dengan mengambil Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi. Selama perkuliahan saya tergabung dalam Organisasi Kemahasiswaan, yaitu Himpunan Mahasiswa Elektro (HME), dan Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Futsal Fakultas Teknik.