

MEDIA PEMBELAJARAN PENGENALAN METAMORFOSIS SEMPURNA DAN TIDAK SEMPURNA MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY

David Kristian Lado¹, Melati Rosanensi², Inyoman Yoga Sumadewa³

Fakultas Teknik dan Desain Universitas Bumigora

christiandavidlado@gmail.com, Melati.rn@universitasbumigora.ac.id,

yoga@universitasbumigora.ac.id

DOI <https://doi.org/10.30812/sasak.v2i1.752>

Abstrak

Pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* (AR) sebagai media pembelajaran tentang metamorphosis sempurna dan tidak sempurna bertujuan sebagai alat bantu dalam proses belajar dan mengajar alternatif antara guru dan siswa dengan cara memvisualisasikan objek 3D secara *realtime*. Aplikasi multimedia pengenalan metamorphosis sempurna dan tidak sempurna ini berbasis *Augmented Reality* dengan mengacu materi dalam buku IPA Sekolah Dasar kelas IV (Empat) kurikulum 2013. Metodologi yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini adalah metode pengembangan Luther Sutopo. Dimana metode ini terdiri dari 6 (Enam) tahap yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution*. Hasil atau keluaran dari aplikasi yang penulis bangun ini adalah sebuah aplikasi android dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* untuk memperlihatkan wujud atau bentuk dari tahapan hewan yang mengalami metamorphosis sempurna dan metamorphosis tidak sempurna. Kesimpulan dari penelitian ini adalah secara keseluruhan respon dari end user terhadap aplikasi ini sudah cukup baik. Dimana dalam beberapa pertanyaan terkait aplikasi AR ini sudah memberikan hasil jawaban yang baik. Ini dibuktikan dengan beberapa pengujian yang telah penulis lakukan terhadap aplikasi dimana penguji adalah penulis dan *enduser*.

Kata Kunci: Augmented Reality (AR), Unity, Android, Metamorfosis Sempurna, Metamorfosis Tidak Sempurna.

Abstract

Utilization of *Augmented Reality* (AR) technology as a learning medium about perfect and imperfect metamorphosis aims as a tool in the alternative learning and teaching process between teachers and students by visualizing 3D objects in *realtime*. This multimedia application for introducing perfect and imperfect metamorphosis is based on *Augmented Reality* by referring to the material in the Science books for Elementary School grade IV (Four) curriculum 2013. The methodology used in developing this application is the Luther Sutopo development method. Where this method consists of 6 (Six) stages, namely *concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution*. The results or the output of the application that the author built is an android application using *Augmented Reality* technology to show the shape or form of the stages of animals that experience perfect metamorphosis and imperfect metamorphosis. The conclusion of this study is that the overall response of the end user to this application is quite good. Where in some questions related to this AR application has given good answers. This is evidenced by some of the tests that the authors have conducted on applications where the testers are writers and end users.

Keyword: Augmented Reality (AR), Unity, Android, Perfect Metamorphosis, Perfect Metamorphosis.

I. PENDAHULUAN

Pendidikan di sekolah dasar merupakan lembaga yang dikelola dan diatur oleh pemerintah yang bergerak di bidang pendidikan yang diselenggarakan secara formal yang berlangsung selama 6 tahun dari kelas 1 sampai kelas 6 untuk anak atau siswa-siswi di seluruh Indonesia tentunya dengan maksud dan tujuan yang tidak lain agar anak Indonesia menjadi seorang individu yang telah diamanatkan atau yang sudah dicita-citakan dalam Undang-undang Dasar 1945 [1]. Dalam pelaksanaannya, pendidikan di sekolah dasar diberikan kepada siswa dengan sejumlah materi atau mata pelajaran yang harus dikuasainya. Salah satunya adalah mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

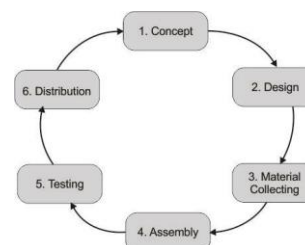
Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah suatu ilmu yang mempelajari tentang alam sekitar beserta isinya yakni semua benda yang ada di dalam, peristiwa dan gejala-gejala yang muncul di alam [2]. Dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) banyak pelajaran yang bisa dicontohkan langsung oleh alam, dan didalamnya juga ada yang berkaitan dengan makhluk hidup, salah satunya adalah metamorphosis.

Metamorfosis merupakan materi BAB IV pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam yang ditunjukkan pada siswa kelas IV (empat) sekolah dasar dan mengacu pada kurikulum 2013. Metamorfosis adalah sebuah proses perubahan secara bentuk maupun karakter dari sebuah benda yang hidup maupun mati karena mengalami proses sehingga mewujudkan suatu wujud baru dengan karakter atau sifat yang baru [2]. Untuk tahapan metamorphosis dibedakan menjadi 2 jenis yaitu metamorphosis sempurna dan metamorphosis tidak sempurna. Metamorfosis sempurna adalah metamorfosis yang mengalami 4 tahap pertumbuhan. Tahapan tersebut, yaitu telur, larva, pupa, dan dewasa. Sedangkan Metamorfosis Tidak Sempurna adalah metamorfosis yang mengalami 3 tahap pertumbuhan, yaitu telur, nimfa, dan dewasa [3]. Sebagai contoh untuk metamorphosis sempurna dan tidak sempurna yaitu pada katak dan kecoa. Adapun tahapan metamorphosis sempurna pada katak yaitu dimulai dari telur, kecebong, katak muda, dan katak dewasa. Lalu untuk tahapan metamorphosis tidak sempurna pada kecoa yaitu telur, nimfa dan kecoa dewasa.

Berdasarkan hasil wawancara penulis dengan salah satu tenaga pengajar atau guru Sekolah Dasar Katolik Santo Antonius Padua Ampenan guru masih menggunakan buku sebagai media pembelajaran, dan proses dari materi yang disampaikan oleh guru tersebut tidak dapat dilihat secara langsung oleh siswa sehingga kurang mendapat gambaran nyata tentang tahapan metamorphosis tersebut. Jika kondisi tersebut terus berlangsung dapat mengakibatkan lambatnya siswa dalam memahami materi dan memiliki pengetahuan yang sangat minim dari materi metamorphosis yang telah disampaikan oleh pengajar atau guru. Oleh karena itu penulis menemukan solusi dalam mempermudah guru dalam penyampaian materi dan diharapkan membuat siswa lebih antusias dalam mempelajari dan mengenal tahapan metamorphosis sempurna dan tidak sempurna khususnya untuk Sekolah Dasar Katolik ST Antonius dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* sebagai alat bantu dari buku atau media pembelajaran sebelumnya yang dikemas dalam aplikasi berbasis android. *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Tidak seperti realitas maya yang sepenuhnya menggantikan kenyataan namun *Augmented Reality* hanya menambahkan atau melengkapi kenyataan [4].

II. METODOLOGI

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menggunakan tahapan penelitian dengan metode *Multimedia Development Life Cycle*, untuk membangun "Media Pembelajaran Pengenalan Metamorfosis Sempurna dan Tidak Sempurna Menggunakan *Augmented Reality*" sebagai media belajar alternatif untuk siswa SDK St. Antonius Mataram berbasis mobile. Menurut (Luther Sutopo, 2003), pengembangan multimedia dilakukan berdasarkan enam tahap yaitu Konsep (*Concept*), Perancangan (*Design*), Pengumpulan bahan (*Material Collecting*),



Pembuatan (*Assembly*), Pengujian (*Testing*), dan Pendistribusian (*Distribution*).

Gambar 1. Metode Mutimedi Development Life Cycle.

A. Konsep (Concept)

Dalam tahap ini akan ditentukan tujuan dari pembuatan aplikasi, serta menentukan siapa pengguna, tujuan dari perancangan aplikasi, dimana tujuan dari aplikasi ini adalah untuk membangun sebuah aplikasi Pengenalan Metamorfosis Sempurna dan Tidak Sempurna dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* yang menarik, interaktif, edukatif dan akan diterapkan pada perangkat android.

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data-data *valid* yang nantinya dibutuhkan dalam membangun aplikasi seperti observasi, kuisioner, wawancara, dan studi literatur. Dalam penelitian ini penulis menggunakan teknik pengumpulan data diantaranya adalah:

a) Observasi

Dalam proses ini penulis melakukan pengamatan pada salah satu sekolah dasar katolik di Mataram, yaitu SDK St Antonius Mataram. Observasi sendiri merupakan teknik pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung. Observasi ini dilakukan saat dimana proses belajar mengajar sedang berlangsung, dan ditemukan bahwa proses belajar mengajar masih menggunakan cara konvensional atau masih menggunakan metode mengajar pada umumnya.

b) Studi Pustaka

Dalam proses ini, penulis melakukan pengumpulan data dengan cara mencari referensi mengenai “Media Pembelajaran Pengenalan Metamorfosis Sempurna dan Tidak Sempurna Menggunakan *Augmented Reality*” melalui buku yang membahas tentang “Ilmu Pengetahuan Alam” serta mendownload beberapa gambar dan informasi yang berhubungan dengan aplikasi yang akan dibangun.

c) Kuisioner

Dalam tahap ini penulis melakukan pengumpulan data melalui kuisioner kepada pengguna atau user sebanyak 30 narasumber yang terdiri dari guru dan siswa SDK St Antonius Mataram. Metode pengumpulan data

ini dilakukan setelah semua aplikasi selesai dikerjakan dan sudah melalui tahap uji coba oleh *alpha test* atau pengembang, selanjutnya akan dilakukan oleh *beta test* atau pengguna akhir dengan cara melalui kuisioner [5].

d) Wawancara

Kegiatan wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi yang mendalam tentang pandangan, wawasan dan aspek kepribadian peserta didik yang diberikan secara lisan dan spontan.

2. Identifikasi Pengguna

Sasaran dari pembuatan “Aplikasi Multimedia Pengenalan Metamorfosis Sempurna dan Tidak Sempurna” ini adalah untuk kalangan guru SDK St Antonius Mataram dan di salurkan ke siswa-siswi SDK St Antonius Mataram, namun tidak menutup kemungkinan pengguna dapat berasal dari kalangan umum. Karakteristik yang diperlukan oleh pengguna agar bisa menggunakan aplikasi ini adalah:

- a) Pengguna harus memiliki perangkat *smartphone* dengan versi *android 5.0 (Lollipop)* keatas, dan juga kamera yang mendukung untuk menjalankan aplikasi *Augmented Reality*.
- b) Pengguna tidak memiliki keterbatasan fisik atau mental.
- c) Pengguna tidak buta warna

3. Analisis Kebutuhan Perangkat

Pada tahap ini dibutuhkan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) untuk membangun sebuah aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Tahapan Metamorfosis Sempurna dan Tidak Sempurna menggunakan *Augmented Reality* dengan spesifikasi berikut:

a) Perangkat Keras (*Hardware*)

- i. Perangkat keras yang digunakan untuk membangun aplikasi:

- 1) PC dengan *processor Amd Ryxen 3 2200g CPU @ 3.7GHz*
- 2) *Memory RAM 8GB*
- 3) *SDD 250GB*
- 4) *Video card AMD Radeon Vega 8 2 GB*
- 5) *Mouse dan Keyboard*

- ii. Perangkat keras minimal yang bisa digunakan untuk membangun aplikasi:

- 1) PC atau laptop dengan *Processor Intel Core i3*
- 2) *Memory RAM 4GB*

- 3) *Hardisk* dengan ruang kosong 10 GB
- 4) *Mouse* dan *Keyboard*
- b) Perangkat Lunak (*Software*)
Perangkat Lunak yang digunakan untuk membangun aplikasi diantaranya:
 - 1) *System Operation Windows* 8.164bit
 - 2) *Blender v* 2.79b64bit
 - 3) *Unity* 2018.1.1f1 (64-bit)
 - 4) *CorelDraw X7*
 - 5) *Adobe Photoshop cc*64bit
 - 6) *Vuforia SDK* untuk *ARUnity*
 - 7) *Android Software Deploment kit (SDK)* 8) *JDK*1.8.1
- c) Perangkat *Smartphone* untuk uji coba aplikasi
Smartphone yang digunakan adalah *Smartphone* *Xiaomi Note 4 2017* dengan spesifikasi *hardware* dan *software* sebagai berikut:
 - 1) *Android 7.0*(*Marshmallow*)
 - 2) *Layer*5.5inc
 - 3) *CPU Octa-core 2.0 GHzCorte-A53*
 - 4) *GPU Adreno*506
 - 5) *RAM* 3GB
 - 6) *Kamera* 13 mp (*mega pixel*)

B. Perancangan(Design)

Pada tahap *Design* (Perancangan) dilakukan untuk menggambarkan perancangan dari setiap scene dalam aplikasi, perancangan navigasi untuk setiap menu juga harus dibuat. Pada penelitian ini spesifikasi yang akan dibuat adalah rancangan produksi, struktur navigasi, dan desain antarmuka (*interface*).

1. KontenInformasi

Aplikasi media pembelajaran ini berisi informasi tentang metamorphosis sempurna dan tidak sempurna. Buku referensi yang digunakan penulis dalam membangun aplikasi ini adalah buku "*IPA Terpadu*" dari penulis (Muhammad Amien, Widya Ristanti, Ratna Dewi Kusumawati) Untuk metode penyampaian informasi akan menggunakan animasi *augmented reality* 3D disertai suara, danteks.

2. RancanganProduksi

Dalam tahapan perancangan produksi nantinya agar calon pengguna (*user*) bisa mendapatkan marker dan bisa mengakses aplikasi ini sesuai dengan apa yang telah kita gambarkan dalam tahapan konsep (Identifikasi

Pengguna), aplikasi ini ditujukan untuk guru yang mengajar mata pelajaran IPA, namun tidak menutup kemungkinan aplikasi ini digunakan untuk umum. Agar mempermudah bagaimana nantinya calon pengguna (*user*) mendapatkan *marker* dan mengakses aplikasi, penulis membuat 2 rancangan konsep produksi,yaitu:

a) StickerMarker

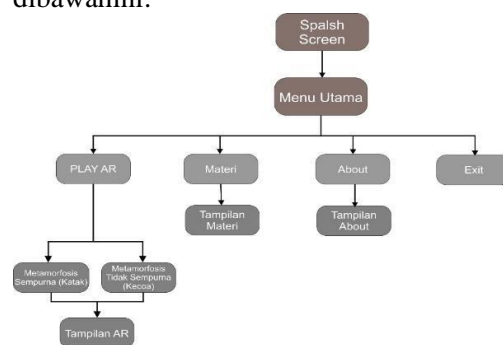
Untuk "Sticker Marker" penulis menyediakan *marker* yang sudah dicetak dalam bentuk *sticker*. Selanjutnya *sticker* tersebut akan ditempel dalam buku paket siswa pada materi metamorphosis.

b) GoogleDrive

Dalam konsep ini pengguna dapat secara langsung mendownload marker yang sudah penulis siapkan dan simpan ke dalam media penyimpan *cloud* atau *google drive*, setelah marker berhasil didownload pengguna bisa langsung mencetak marker sendiri. Agar calon pengguna tidak repot untuk mencari *link download*, penulis telah menyediakan *button download* yang secara otomatis mengalihkan pengguna pada *link download marker* tersebut.

3. StrukturNavigasi

Untuk menggambarkan hubungan antar menu dalam aplikasi yang nantinya akan dibuat. Dalam penelitian ini penulis menggunakan struktur navigasi hirarki, yang berbentuk berupa cabang-cabang. Untuk lebih jelasnya struktur navigasi hirarki dapat dilihat pada gambar dibawahini:



Gambar 2. Stuktur Navigasi

4. Design Antarmuka(Interface)

Untuk tampilan *interface* atau antarmuka dari aplikasi ini akan didesain sesederhana mungkin agar para pengguna khususnya kalangan awam tidak kesulitan dalam menggunakan atau mengoprasikan aplikasi nantinya. Berikut ini merupakan konsep dari desain antarmuka atau *interface* dari aplikasi yang akan dibuat:

a) *MenuUtama*



Gambar 3. Konsep Menu Utama

- i. Terdapat judul aplikasi dalam konsep menu utama disertai background.
- ii. Terdapat *button* “PLAY AR” yang berisi untuk navigasi ke menu “Metamorfosis Sempurna” dan “Metamorfosis Tidak Sempurna”.
- iii. *Button* “Materi” berfungsi untuk navigasi ke dalam menu materi mengenai metamorphosis sempurna dan tidak sempurna.
- iv. *Button* “About” berfungsi untuk navigasi ke dalam menu tentang dancara menggunakan aplikasi serta *link download marker*.
- v. *Toogle* “music” berfungsi untuk *on off* *background* aplikasi,
- vi. *Button* “exit” berfungsi untuk menutup aplikasi

b) *Menu PLAYAR*



Gambar 4. Konsep Tampilan Menu PLAY AR

- i. Pada tampilan “Play AR” terdapat *button* “Metamorfosis sempurna” dan *button* “metamorphosis tidak sempurna”. *Button* tersebut untuk navigasi ke *AR camera* untuk scan object sesuai metamorphosis yang dipilih
 - ii. *Button* “Back” berfungsi untuk kembali ke menu utama.
- c) *Menu Metamorfosis Sempurna*



Gambar 5. Konsep Tampilan Menu Metamorfosis Sempurna

d) *MenuMateri*



Gambar 6. Konsep Tampilan Menu Materi

- i. Pada tampilan “Menu Materi” terdapat *text* yang berisi tentang materi Metamorfosis sempurna dan tidak sempurna yang dikutip pada Buku IPA Kelas V mengacu pada kurikulum 2013 dan sumber lainnya seperti jurnal atau *book* yang menjelaskan tentang metamorphosis sempurna dan metamorphosis tidak sempurna.
- ii. Tombol “Back” berfungsi untuk kembali ke menu utama.

e) *MenuAbout*



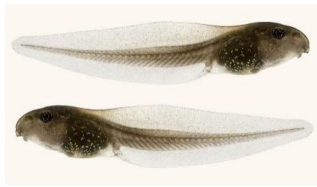
Gambar 7. Konsep Tampilan Menu About

- i. Pada tampilan “About” terdapat *text* yang berisi tentang aplikasi augmented reality metamorphosis sempurna dan tidak sempurna dan cara penggunaan aplikasi
 - ii. Tombol “Back” berfungsi untuk kembali ke menu utama.
 - iii. Tombol “Download Marker” untuk mendownload atau mengunduh marker pada *googledrive*.
- C. Pengumpulan Bahan (Material Collecting)

Dalam tahap ini, penulis mengumpulkan bahan yang sesuai untuk kebutuhan aplikasi nantinya seperti *Texture*, *icon*, *audio* dan lain-lain melalui internet maupun dokumentasi pribadi dari penulis.

Berikut ini merupakan bahan-bahan yang telah penulis berhasil kumpulkan dimana bahan-bahan ini akan digunakan dalam proses *Assembly* (Pembuatan Aplikasi).

1. *Texture*



Gambar 8. Texture untuk Kecebong



Gambar 9. Texture untuk Katak Muda



Gambar 10. Texture untuk Katak Dewasa



Gambar 11. Texture untuk Telur kecoa



Gambar 12. Texture untuk Nimfa Kecoa



Gambar 13. Texture untuk Kecoa Dewasa

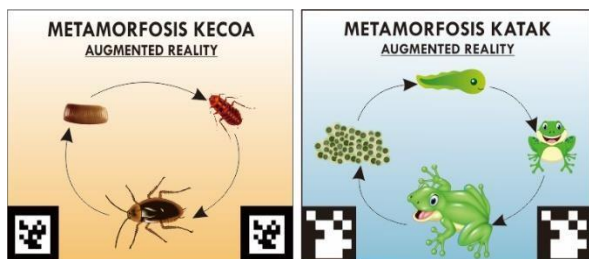
2. *Objek3D*

Objek 3 Dimensi yang nantinya akan dibuat pada aplikasi *Blender*:

Tabel 1. Objek 3D yang dibutuhkan

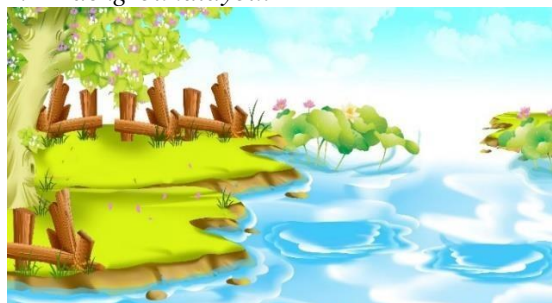
No	Object 3D
1	Telur Katak
2	Berudu / Kecebong
3	Katak Muda
4	Katak Dewasa
5	Telur Kecoa
6	Nimfa Kecoa
7	Kecoa Dewasa

3. *Marker*



Gambar 14. Marker AR Metamorfosis Sempurna dan Tidak Sempurna

4. Backgroundlayout



Gambar 15. Material Background Home



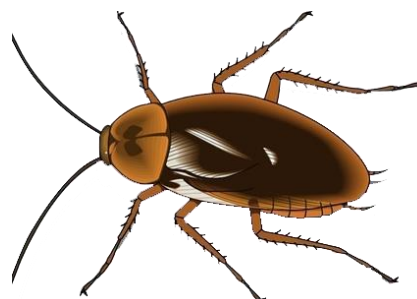
Gambar 16. Material Background Home



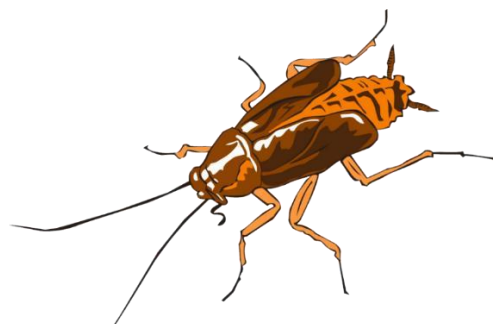
Gambar 17. Material BackgroundHome



Gambar 18. Material BackgroundHome



Gambar 19. Material Background Home



Gambar 20. Material Background Home

5. Audio

Beberapa *Audio* yang akan digunakan dalam perancangan aplikasi ini diantaranya adalah:

Tabel.2 Audio yang Dibutuhkan

NO	Audio
1	Button Klik
2	Backsound

D. Pembuatan(Assembly)

Setelah semua bahan yang dibutuhkan berhasil dikumpulkan maka kita masuk kedalam tahap Pembuatan "*Assembly*" berdasarkan konsep yang sudah dirancang sebelumnya dan akan diImplementasikan ke dalam aplikasi. Berikut ini merupakan rincian dari tahap Pembuatan (*Assembly*) AR Metamorfosis Sempurna dan TidakSempurna:

1. Tahap pertama adalah pembuatan seluruh objek 3 dimensi, 2 dimensi, animasi dan lain- lain dimana sebelumnya sudah dirancang pada tahap *Material Collecting*.
2. Tahap kedua adalah memasukkan *asset-asset* yang sudah dirancang sebelumnya ke Unity. Syarat dari Unity yang bisa digunakan harus sudah terinstal atau terdapat android *SDK(Software Development Kit)*, *JDK (Java Development Kit)* serta *VuforiaSDK*.
3. Tahap ketiga yaitu pembuatan scene dari masing masing objek yang telah dibuatkan konsep sebelumnya, dan objek akan memiliki fungsi dengan pengkodean yang dibuat menggunakan bahasa C+ menggunakan aplikasi *Visual Studio 2017*.
4. Tahap keempat yaitu pengujian *debugging* untuk melihat hasil dari pengkodean yang sudah dibuat apakah *error* atau tidak, jika tidak terdapat *error* maka komponen-komponen yang dibuat sudah bisa dijalankan pada Unity.
5. Proses terakhir yaitu *Build* aplikasi kedalam format .apk dimana format ini yang nantinya dibutuhkan agar aplikasi dapat berjalan dalam sistem operasi *Android*.

E. Pengujian(Testing)

Dalam tahap ini akan dilakukan pengujian dengan tujuan untuk mengetahui seberapa jauh kesesuaian dari aplikasi yang telah dibuat dengan konsep yang ada, serta untuk mencari tahu kesalahan yang mungkin terdapat dalam aplikasi. Sesuai dengan metode yang digunakan yaitu *Multimedia Development Life Cycle* Luther Sutopo (2003), dalam proses pengujian (*testing*) terdapat 2 metode pengujian yaitu *Alpha test* dan *Beta test* merupakan pengujian yang dilakukan oleh pembuat aplikasi dan oleh calon pengguna yang nantinya akan menggunakan aplikasinya.

F. Pendistribusian(Distribution)

Tahap ini merupakan tahap terakhir dari tahap perancangan berdasarkan metodologi *Multimedia Development Life Cycle* Luther Sutopo (2003), pendistribusian dari penelitian ini dilakukan dengan cara mengunggah aplikasi ke dalam *Google Drive*, agar kemudian aplikasi dapat diunduh oleh para pengguna secara gratis (*free*) dengan cara mencari melalui *link* yang telah disediakan maupun dengan cara scan barcode untuk terhubung ke *Google Drive*. Sedangkan untuk pendistribusian *marker* sesuai pada dengan yang ada dalam tahap rancangan produksi dimana ada 2 konsep yaitu melalui *sticker marker* dan *google drive*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini penulis mengulas tentang “Aplikasi Pengenalan Metamorfosis Sempurna dan Metamorfosis Tidak Sempurna menggunakan *Augmented Reality*” yang sudah dibuat dan siap untuk digunakan.

1. Menu Utama

Pada desain menu utama yang terdapat judul aplikasi yaitu “*Augmented Reality* Metamorfosis sempurna dan Metamorfosis Tidak Sempurna”, di menu utama ini terdapat 4 tombol dan 1 toggle yang pertama yaitu *Play AR* yang fungsinya adalah untuk navigasi ke menu “Metamorfosis”, kedua tombol Materi, yang isinya adalah materi mengenai Metamorfosis sempurna dan tidak sempurna, ketiga yaitu tombol *about* yang fungsinya menampilkan informasi tentang aplikasi dan pembuat aplikasi, lalu ada *toggle music* untuk menghidupkan atau mematikan backsound aplikasi, dan yang terakhir adalah tombol *Exit* yang berfungsi untuk keluar dari aplikasi. Untuk *backgroundnya* terdapat *image*. Berikut tampilan Menu Utama pada gambar dibawah ini:



Gambar 21. Material Background Home

2. Menu PlayAR

Pada menu *Play AR* terdapat dua *button* yaitu *button* Metamorfosis Sempurna dan *button* Metamorfosis Tidak Sempurna. Fungsi kedua *button* tersebut untuk navigasi ke *AR Camera* untuk *scan* marker dan memunculkan objek tahapan metamorphosis sesuai dengan metamorphosis yang dipilih.



Gambar 22. Material Background Home

3. Menu Metamorfosis Sempurna

Saat masuk ke menu “Metamorfosis Sempurna” secara otomatis kamera dari *smartphone* akan menyala, ketika marker diarahkan ke kamera (*discan*) maka objek 3D akan muncul. Terdapat juga beberapa *button* yaitu *button* menu utama untuk kembali ke menu utama, lalu *button zoom in zoom out objek*, *rotate objek*, *position objek*, *button* Tahap sebelumnya dan Tahapselanjutnya.

Berikut ini merupakan tampilan *Menu AR* Memorfosis sempurna ketika marker berhasil *discan*.



Gambar 23. Material Background Home

4. Menu Materi

Menu materi dibuat untuk menampilkan materi mengenai materi Metamorfosis Sempurna dan Metamorfosis Tidak Sempurna yang penulis kutip dari buku IPA SD kelas IV (Empat) kurikulum 2013. Di menu ini hanya terdapat materi singkat tentang penjelasan dan tahapan metamorphosis sempurna dan tidak sempurna, pada menu ini hanya terdapat satu *button* yaitu *button back* yang berfungsi untuk kembali ke menu utama. Berikut merupakan tampilan menu materi.



Gambar 25. Material Background Home

5. Menu About

Pada menu *about* terdapat informasi dari tentang aplikasi dan cara penggunaan aplikasi. pada menu ini terdapat dua tombol saja. pertama tombol *Download Marker* yang fungsinya adalah untuk mengalihkan user pada *GoogleDrive* untuk mendownload marker, dan

tombol *back* untuk kembali ke menu utama. Berikut merupakan tampilan dari menu *about*.



Gambar 26. Material Background Home

IV. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pembuatan Aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Tahapan Metamorfosis Sempurna dan Metamorfosis Tidak Sempurna Menggunakan *Augmented Reality* berbasis *mobile (Android)* menggunakan Blender dan Unity3D.
2. Berdasarkan hasil *Alpha Testing* menggunakan versi android 7.1, aplikasi *Augmented Reality* yang telah dibangun dan dinyatakan dapat beroperasi dan juga menghasilkan *output* yang sesuai.
3. Berdasarkan hasil Beta testing yang dilakukan terhadap 27 siswa dan 3 guru, penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:
 - i. Desain antarmuka / *Interface* dari aplikasi sudah cukup baik bagi *user* atau pengguna.
 - ii. Menu-menu dan tombol Navigasi berfungsi dalam aplikasi.
 - iii. Model dalam konten dari aplikasi sudah mendukung.
 - iv. Aplikasi ini sudah cukup bermanfaat bagi pengguna karena dapat memberikan gambaran dari bentuk tahapan Metamorfosis Sempurna dan Metamorfosis Tidak Sempurna secara *realtime*.
 - v. Aplikasi sudah cukup layak untuk digunakan sebagai alat bantu atau media ajar alternatif dalam proses belajar dan mengajar di sekolah maupun dirumah.

Kesimpulan diatas penulis ambil dari kusioner dengan menghitung nilai rata-rata dari jumlah jawaban tiap responden, dimana

disimpulkan bahwa aplikasi pengenalan metamorphosis sempurna dan tidak sempurna dapat dan memberikan informasi yang cukup bagi para responden. Karena dari hasil kuesioner, 83.89% menyatakan sangat setuju, 16.11% menyatakan setuju, 0% menyatakan netral, 0% menyatakan tidak setuju dan 0% menyatakan sangat tidak setuju. Sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi pengenalan objek-objek dari tahapan metamorphosis sempurna dan tidak sempurna ini telah sesuai dan memenuhi kebutuhan dari pengguna.

B. Saran

Dalam Skripsi ini, Penulis menyadari bahwa aplikasi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu untuk pengembangan selanjutnya ada beberapa saran dari penulis maupun dari pengguna / user yang telah menulis sarannya pada kuisisioner maupun *beta test*. Penulis mengambil beberapa saran yang nantinya bisa menjadi bahan pertimbangan untuk mengembangkan aplikasi *Augmented Reality* Metamorfosis Sempurna dan Tidak Sempurna ini menjadi lebih baik lagi. Adapun saran-saran tersebut diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Perlu dikembangkan dengan ukuran aplikasi yang lebih kecil lagi sehingga aplikasi dapat beroperasi dengan ringan ketika dijalankan.
2. Perlu adanya proses cara untuk menanggulangi penyakit pada mata, contohnya dengan cara membuat animasi menggunakan kaca mata minus, plus dan silinder di objek mata pada aplikasi.
3. Diharapkan adanya fitur tanpa *Marker* sehingga objek dapat keluar tanpa harus di scan.
4. Diharapkan ada tombol volume audio pada baksounds menu utama pada aplikasi
5. Diharapkan adanya aplikasi di playstore agar mempermudah untuk mendownload aplikasi.

Manfaat dan pengalaman yang penulis dapatkan selama kegiatan pembuatan aplikasi "*Augmented Reality* Metamorfosis Sempurna dan Metamorfosis Tidak Sempurna, mulai dari proses pengumpulan data tentang materi mengenai metamorphosis sempurna dan metamorphosis tidak sempurna di Sekolah Dasar Katolik St Antonius Mataram, analisa tentang pentingnya sarana atau media pembelajaran (AR Metamorfosis Sempurna dan Tidak Sempurna) dalam pendidikan, media interaktif dan efektif untuk belajar sangatlah penting untuk

membangkitkan motivasi dan semangat belajar bagi siswa sekolah dasar (SD) oleh karena itu penulis membuat aplikasi "*Augmented Reality* Metamorfosis Sempurna dan Tidak Sempurna" karena ingin memberikan wawasan atau pandangan bahwa penggunaan *mobile (Smartphone)* tidak hanya digunakan untuk media sosial dan *game* saja, akan tetapi bisa digunakan untuk hal yang lebih bermanfaat, contohnya sebagai media belajar yang menarik dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality*. Dari kesimpulan dan saran yang telah penulis buat, penulis berharap kepada teman-teman yang nantinya sedang akan menyusun skripsi dapat melanjutkan ataupun mengembangkan aplikasi AR Metamorfosis Sempurna dan Tidak Sempurna ini.

REFERENSI

- [1] Syofyan, H., & Amir, T. L. (2016). PENERAPAN LITERASI SAINS DALAM PEMBELAJARAN IPA UNTUK CALON GURU SD. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 38.
- [2] Fatimah. (2017). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran IPA Dengan Metode Demonstrasi Dikelas V SDN 10 Biau. *Jurnal Kreatif Tadulako Online*, 85.
- [3] Fitriyanti, D. M., & Endrotomo. (2016). Proses Metamorfosis yang Terjadi dalam Objek Rancang Beauty Clinic Surabaya (Fasilitas Dermatologi dan Bedah Plastik). *JURNAL TEKNIK POMITS*, 1-2.
- [4] Muntahanah, Toyib, R., & Ansyori, M. (2017). PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY PADA KATALOG RUMAH BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS PT. JASHANDO HAN SAPUTRA) . *Jurnal Pseudocode*, 83.
- [5] Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D," Bandung, 2011.