

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MENGENAI ORGAN JANTUNG MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID

DEVELOPMENT OF LEARNING MEDIA ABOUT HEART ORGANS USING ANDROID-BASED AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY

Dinda Lutfiyah¹, Aryo Nur Utomo²
 Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi
 Informasi Institut Sains dan Teknologi Nasional
 Jl. Moh. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Jakarta Selatan
 12640 Telp. (021) 7874647, Fax. (021) 7866955
dinda.lutfiyah@gmail.com, aryo.nurutomo@istn.ac.id

ABSTRAK

Media Pembelajaran interaktif saat ini sangat diminati dan telah banyak di aplikasikan untuk menyampaikan materi pelajaran, namun untuk dibidang kesehatan masih sangat minim. Proyek tugas akhir ini dibuat dengan tujuan diciptakannya media pembelajaran yang secara interaktif khususnya mengenai pembelajaran dibidang kesehatan. Aplikasi media pembelajaran interaktif 3D menggunakan teknologi Augmented Reality berbasis Android ini untuk simulasinya dirancang dan dikembangkan menggunakan software 3D yaitu Blender 2.91.2, dan software pendukung untuk Augmented Reality nya yaitu Unity 2017. Pengembangan media ini menghasilkan aplikasi multimedia yang berupa media pembelajaran interaktif berbasis 3D. Media pembelajaran ini berbasis 3D yang disajikan dalam simulasi dari Media Pembelajaran mengenai Permukaan Jantung, Sistem Kardiovaskuler serta Penanganan Serangan dan Henti Jantung.

Kata kunci : *Augmented Reality, Blender, Unity, Pembelajaran, Jantung, Android*

ABSTRACT

Interactive learning media is currently in great demand and has been widely applied to deliver subject matter, but in the health sector, it is still very minimal. This final project was made to create interactive learning media, especially regarding learning in the health sector. The 3D interactive learning media application using Augmented Reality Technology based on Android is designed and developed using 3D software, namely Blender 2.91.2, and supporting software for Augmented Reality, namely Unity 2017. The development of this media produces multimedia applications in the form of 3D-based interactive learning media. This 3D-based learning media is presented in a simulation of Learning Media regarding the Heart Surface, Cardiovascular System, and Handling of Attacks and Cardiac Arrest.

Keywords: *Augmented Reality, Blender, Unity, Learning, Heart, Android*

I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang berjalan begitu cepat menuntut kemajuan di segala bidang. Oleh karena itu teknologi yang berkaitan dengan kesehatan dan metode pembelajaran juga berkembang demi mencapai kehidupan masyarakat yang lebih baik. Teknologi yang berkaitan dengan kesehatan sangat dibutuhkan dalam proses pelayanan kesehatan yang lebih baik dan mudah yaitu berupa alat bantu, misalnya saja alat pembelajaran untuk sub-sub bidang kesehatan. Salah satu alat bantu pembelajaran yang sangat dibutuhkan saat ini yaitu media pembelajaran mengenai berbagai macam bidang kesehatan maupun tentang organ-organ tubuh manusia. Media pembelajaran yang digunakan untuk mendukung proses kegiatan belajar khususnya mengenai kesehatan masih

menggunakan media buku dan alat peraga. Tentu hal ini akan menimbulkan suasana yang kurang mendukung pada saat proses pembelajaran berlangsung sehingga pemahaman dan penguasaan materi yang didapat kurang maksimal. Oleh karena itu dengan kemajuan teknologi saat ini maka dapat diterapkan dalam media pembelajaran. Saat ini media pembelajaran hasil gabungan teknologi cetak dan komputer dapat diwujudkan dengan media teknologi Augmented Reality.

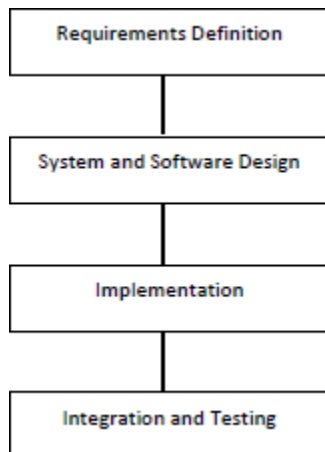
Teknologi Augmented Reality digunakan untuk memvisualisasikan dunia virtual ke dalam dunia nyata secara real time, dapat mengubah objek tersebut menjadi objek 3D, sehingga metode pembelajaran tidak monoton. Media pembelajaran yang dibuat disertai dengan animasi dan penjelasan

untuk mempermudah pemahaman tentang seluk beluk organ jantung.

1. METODE

1.1. Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat beberapa tahapan dengan mengikuti metode Waterfall seperti pada gambar 2.1 dibawah. Namun tidak sampai tahap *Maintenance*.



Gambar 2.1. Tahapan Metode Waterfall tanpa tahapan *Maintenance*.

Tahapan-tahapan dari metode Waterfall seperti pada Gambar 2.1 dalam pembuatan aplikasi adalah sebagai berikut :

1. Requirement

Dalam tahap ini penulis mengumpulkan data serta informasi yang berhubungan dengan Organ Jantung melalui wawancara dengan dokter, buku mengenai anatomi dan fisiologi manusia [1], dan jurnal yang berasal dari American Heart Association [2].

2. Design

Pada tahap ini penulis melakukan spesifikasi kebutuhan baik software dan hardware yang diperlukan untuk pembuatan aplikasi. Kebutuhan penulis yaitu untuk membuat media pembelajaran mengenai organ jantung menggunakan teknologi Augmented Reality [3]. Untuk membuat aplikasi Augmented Reality membutuhkan marker untuk scanning target agar objek yang diinginkan dapat muncul, untuk membuat marker dapat menggunakan software editing 2 dimensi. Kemudian marker tersebut diupload pada Vuforia sebagai database untuk aplikasi media pembelajaran. Lalu membuat organ jantung manusia tampak mirip dengan aslinya yang mana berbentuk 3d oleh sebab itu menggunakan software 3d yaitu Blender dan Unity [4].

Spesifikasi software yang digunakan :

- System Windows 10 Home Single Language 64-bit

- Android SDK
- CorelDraw
- Blender
- Vuforia Engine
- Android Studio
- Unity

Spesifikasi hardware yang digunakan :

- AMD Ryzen 3 4300U with Radeon Graphics
- Memori 8 GB RAM

3. Implementation

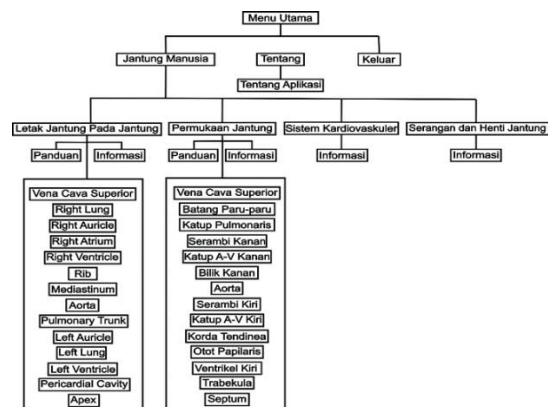
Pada tahap ini aplikasi pertama kali dikembangkan yang akan terintegrasi dalam tahap selanjutnya.

4. Integration and Testing

Setiap unit yang dikembangkan diuji untuk mengecek kegagalan maupun kesalahan.

1.2. Perancangan Struktur Navigasi

Struktur Navigasi menjelaskan tentang alur penggunaan aplikasi yang menggunakan Struktur Navigasi Hirarki yang mengandalkan percabangan untuk menampilkan data berdasarkan kriteria tertentu, seperti pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Struktur Navigasi Aplikasi

Struktur navigasi aplikasi utamanya adalah terdiri dari :

- Menu utama adalah tampilan awal yang berisi tombol pemilihan antara Jantung Manusia, Tentang dan Keluar.
- Jantung Manusia adalah menampilkan beberapa sub yang akan ditampilkan yaitu ; Letak Jantung Pada Tubuh, Permukaan Jantung, Sistem Kardiovaskuler dan Aliran Darah Pada Jantung.
- Info adalah memberikan informasi seputar bagian yang dipilih.
- Tentang adalah menampilkan keterangan bagi pengguna tentang aplikasi ini.
- Panduan adalah menampilkan panduan singkat seputar cara penggunaan aplikasi dan fungsi dari masing-masing tombol.
- Action adalah tombol pilihan yang digunakan untuk mengaktifkan action pada objek 3D.

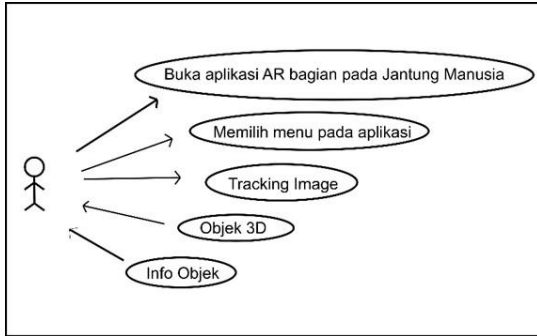
- Keluar merupakan tombol untuk keluar dari aplikasi.

1.3. Perancangan UML

Perancangan UML yang digunakan dalam mengerjakan Penulisan Ilmiah ini menggunakan 3 UML, yaitu Use Case Diagram, Activity Diagram dan Sequence Diagram.

1. Use Case Diagram

Alur dari aplikasi yang dibuat dalam Use Case Diagram dapat dilihat, seperti pada Gambar 2.2 dibawah ini.

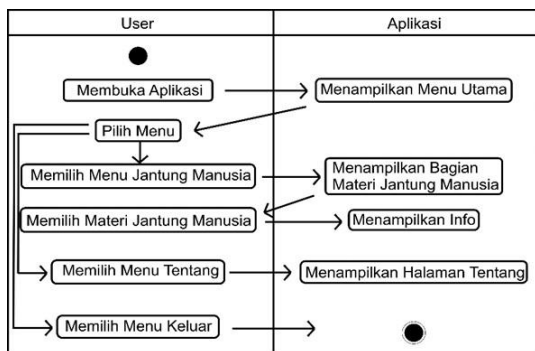


Gambar 2.2. Use Case diagram aplikasi

Dalam skenario ini pengguna dapat membuka aplikasi AR pada bagian Jantung yang akan menjalankan aplikasinya lalu muncul bagian jantung manusia. Pengguna juga dapat memilih menu pada aplikasi yang akan memunculkan menu bagian-bagian jantung manusia. Pengguna dapat memilih *tracking image* dimana aplikasi mendeteksi marker sehingga obyek 3D tampil. Pengguna juga dapat memilih Objek 3D dimana aplikasi mengeluarkan obyek 3D. Terakhir pengguna dapat memilih info objek yang akan menampilkan informasi mengenai obyek 3D yang diinginkan.

2. Activity Diagram

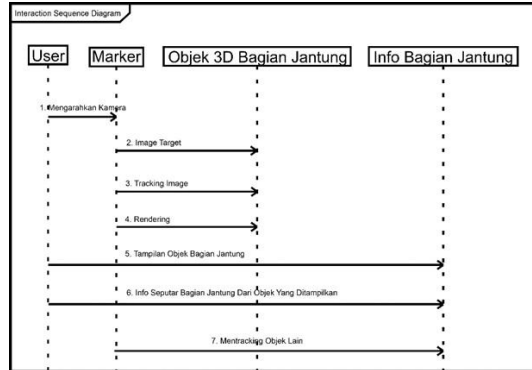
Alur dari aplikasi yang dibuat dalam Activity Diagram dapat dilihat, seperti pada Gambar 2.3 dibawah ini.



Gambar 2.3. Activity diagram aplikasi

3. Sequence Diagram

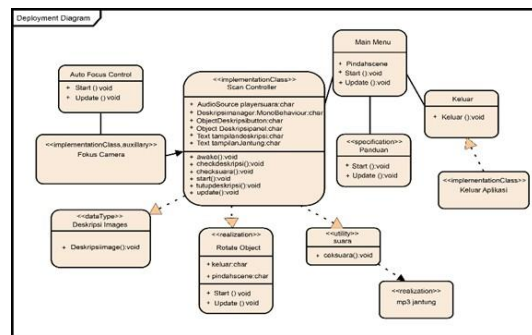
Alur dari aplikasi yang dibuat dalam *Sequence Diagram* dapat dilihat, seperti pada Gambar 2.4 berikut ini.



Gambar 2.4. Sequence diagram aplikasi

4. Class Diagram

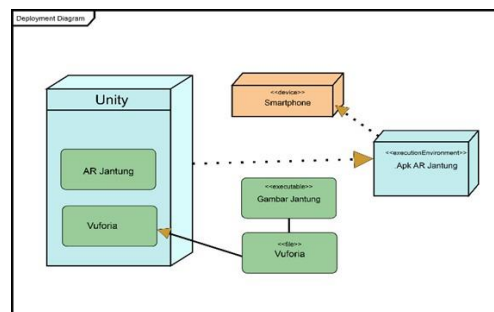
Relasi antar kelas pada sistem aplikasi Augmented Reality (AR) ini digambarkan dalam bentuk class diagram seperti pada Gambar 2.5 berikut.



Gambar 2.5. Class diagram aplikasi

5. Deployment Diagram

Berikut adalah relasi perangkat pada sistem pada aplikasi AR ini yang digambarkan dalam bentuk deployment diagram seperti pada gambar 2.6.



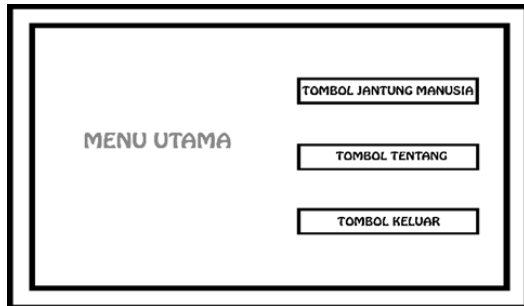
Gambar 2.6. Deployment diagram aplikasi

1.4. Perancangan Tampilan Aplikasi

Pada perancangan tampilan aplikasi ini terdiri dari perancangan halaman menu utama dan tampilan gambar jantung.

1. Perancangan Menu Utama

Menu utama merupakan menu awal sebelum masuk ke aplikasi AR yang dapat dilihat seperti pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7. Perancangan Menu Utama

2. Perancangan Menu Jantung Manusia

Halaman ini seperti pada gambar 2.8 merupakan tampilan ketika memilih tombol Jantung Manusia. Jika pengguna memilih pemilihan menu “Jantung Manusia” maka akan menampilkan sub-sub pembelajaran mengenai organ jantung manusia antara lain yaitu ; Letak Jantung Pada Tubuh, Permukaan Jantung, Sistem Kardiovaskuler dan Aliran Darah Pada Jantung. Di dalam halaman menu Jantung Manusia terdapat panduan awal yang dapat di-skip, dengan tombol skip yang disediakan di pojok kanan atas dan beberapa tombol.



Gambar 2.8. Perancangan Menu Jantung Manusia

Apabila pengguna memilih sub materi Letak Jantung Pada Tubuh maka tersedia informasi mengenai letak atau posisi jantung di dalam tubuh manusia serta informasi mengenai bagian-bagian yang mengelilingi jantung

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Alur proses penggunaan aplikasi AR ini sebagai aplikasi Pembelajaran Mengenai Organ

Jantung Manusia yang dimulai dengan menginstall aplikasi, menyiapkan marker, mengarahkan kamera ke marker, gambar jantung, deskripsi serta suara akan muncul pada aplikasi, seperti terlihat pada gambar 3.1 Flowchar Implementasi dan Uji Coba.



Gambar 3.1. Flowchart Penggunaan aplikasi

3.1. Pembuatan Marker

Pembuatan marker menggunakan software CorelDraw dimaksudkan untuk mendapatkan gambar vektor berkualitas tinggi. Pembuatan marker dengan menggunakan software CorelDraw 2019 dengan diubah menjadi folder (.png) lalu di masukan pada vuforia sebagai database marker.

3.2. Pembuatan Obyek 3D

Pembuatan objek 3D menggunakan *software* Blender yang mana adalah *software* untuk membuat 3 dimensi dan animasi.

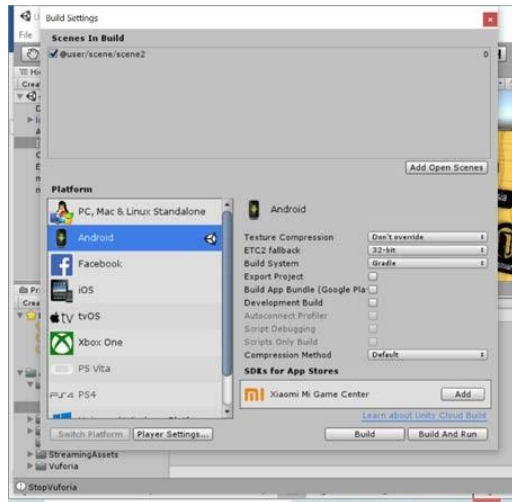
3.3. Pembuatan Program

Pada bagian ini ialah cara membuat aplikasi Augmented Reality dengan menggunakan tool Unity 3 Dimensi.

Kemudian melakukan pembuatan script dengan program c# pada editor Android Studio. Script tersebut digunakan untuk menjalankan program aplikasi agar berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

3.4. Implementasi

Pada tahap ini aplikasi akan dimasukkan ke dalam smartphone Android [5], tetapi sebelum itu aplikasi harus terlebih dahulu di build ke dalam file berekstensi .apk. Gambaran pada implementasi seperti pada gambar 3.2 *Build Setting*.



Gambar 3.2. Build Settings

Setelah file .apk telah tersimpan langkah selanjutnya adalah meng-install file .apk dengan klik/tap/touch file .apk pada tempat penyimpanan Android.

Berikut ini merupakan beberapa tampilan aplikasi pada smartphone.

a. Tampilan Menu Utama

Halaman Menu Utama seperti pada gambar 3.3, merupakan halaman utama dari media pembelajaran ini. Pada halaman ini terdapat beberapa tombol menu yang dapat diakses pengguna. Menu-menu tersebut adalah menu Jantung Manusia, menu Tentang dan menu Keluar



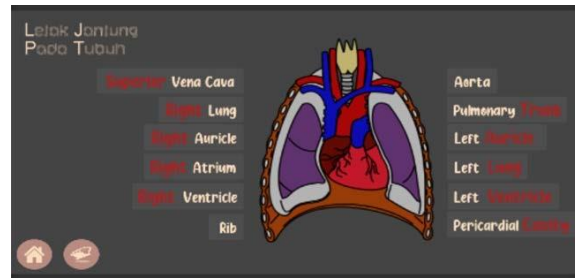
Gambar 3.3. Tampilan Menu Utama

b. Tampilan Menu Utama

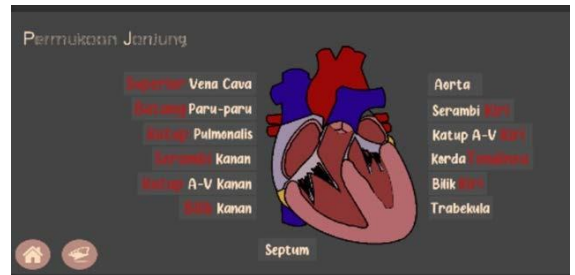
Pada menu Jantung Manusia seperti pada gambar 3.4 sampai dengan gambar 3.7 terdapat tiga menu yaitu Letak Jantung Pada Tubuh, Permukaan Jantung dan Sistem Kardiovaskuler.



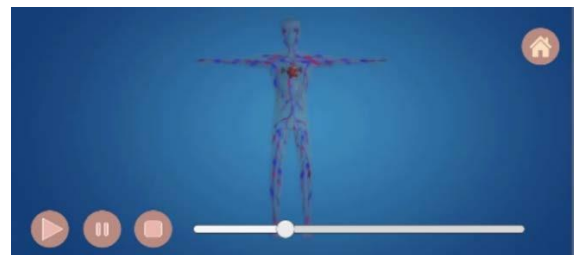
Gambar 3.4. Tampilan Menu Jantung Manusia



Gambar 3.5. Tampilan Letak Jantung pada tubuh



Gambar 3.6. Tampilan Permukaan Jantung



Gambar 3.7. Tampilan Sistem Kardiovaskuler

c. Tampilan Tentang

Pada halaman Tentang seperti pada gambar 3.8 berisi identitas pengembang dan pembimbing dalam membangun aplikasi ini. Berikut adalah tampilan dari halaman tentang.



Gambar 3.8. Tampilan Tentang

d. Tampilan Panduan

Halaman Panduan seperti pada gambar 3.9 berisi tentang penjelasan fungsi tombol-tombol yang terdapat pada media pembelajaran mengenai organ jantung manusia dan penjelasan cara menjalankan Augmented Reality. Berikut adalah tampilan dari halaman petunjuk penggunaan.



Gambar 3.9. Tampilan Panduan

3.5. Pengujian

Pada pengujian aplikasi, penulis melakukan pengujian Aplikasi Augmented Reality Bagian Organ Jantung menggunakan Black Box Testing untuk mengetahui unjuk kerja dengan cara menguji fungsionalitas dari aplikasi tanpa menguji kode programnya dengan hasil seperti pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Pengujian Black Box aplikasi

No	Pernyataan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Kebrehasilan instalasi file JaMan.apk	√	
2.	Fungsi tombol menu jantung manusia	√	
3.	Fungsi tombol menu tentang	√	
4.	Fungsi tombol menu keluar	√	
5.	Fungsi tombol letak jantung pada tubuh	√	
6.	Fungsi tombol permukaan jantung	√	
7.	Fungsi tombol sistem kardiovaskuler	√	
8.	Fungsi tombol serangan dan henti jantung	√	
9.	Fungsi tombol home(Kembali)	√	
10.	Fungsi tombol previous(sebelumnya)	√	
11.	Fungsi tombol next (selanjutnya)	√	
12.	Fungsi tombol menampilkan video	√	
13.	Fungsi tombol membuka kamera	√	
14.	Fungsi menampilkan objek 3D	√	
15.	Fungsi tombol exit untuk keluar dari aplikasi	√	

Selanjutnya pengujian dilakukan dengan cara menjalankan setiap fungsi pada aplikasi di beberapa smartphone Android dengan versi Android dan spesifikasi perangkat yang berbeda-beda. Berikut hasil pengujiannya seperti pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Pengujian pada perangkat

No	Jenis Device	Tampilan
1.	Realme C2 RAM 3 1. Resolusi Layar 1560 x 720 pixels 2. Kamera 13 MP 3. OS Android Versi 9.0 (Pie) 4. Mediatek MT6762 Helio P22 (12 nm) 5. RAM 3 GB	Dengan menggunakan smartphone Android Realme C2 aplikasi berjalan dengan baik namun untuk AR Jantung tidak muncul dikarenakan aplikasi yang terlalu banyak di handphone ini.
2.	RENO 5 1. Resolusi Layar 2400 x 1080 pixels 2. Kamera 64 MP 3. OS Android Versi Android 11+ColorOS 11.1 4. Snapdragon 765G 5. RAM 8 GB	Dengan menggunakan smartphone Android Oppo Reno 5 aplikasi berjalan dengan baik.
3.	Redmi Note 9 1. Resolusi Layar 2340 x 1.080 pixels 2. Kamera 48 MP 3. Octa-core (2x2.0 GHz Cortex-A75 + 6x1.8 GHz Cortex-A55) Mediatek MT6762 Helio P22 (12 nm) 4. RAM 4 GB	Dengan menggunakan smartphone Android Redmi Note aplikasi berjalan dengan baik.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan mengenai Pengembangan Media Pembelajaran Mengenai Organ Jantung Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android, yaitu :

1. Media pembelajaran mengenai organ jantung telah berhasil dibuat dengan menggunakan ADT, Android SDK.
2. Pembuatan Marker menggunakan CorelDraw 2019 yang mana menghasilkan gambar berbasis vektor sehingga menghasilkan kualitas detail yang sangat baik sehingga saat dijadikan database di Vuforia mendapatkan bintang lima. Namun terdapat kelemahan pada CorelDraw yaitu memakan memori yang besar, sehingga dibutuhkan editor pendukung yaitu Photoshop dimana gambar yang dihasilkan tidak membutuhkan ruangan besar dan cocok untuk digunakan pada saat membuat tampilan di Unity.
3. Pembuatan Objek 3D menggunakan Blender 2.91 yang mana memiliki fitur yang lengkap yang didalamnya tersedia fitur Video Editing, Games Engine, Node Compositing, dan Sculpting. Namun semua proses harus dilakukan dengan manual dan dalam penguasaannya sangat membutuhkan waktu lama karena agak sulit dipahami terutama pada GUI nya.
4. Hasil unjuk kerja berupa uji fungsionalitas Media Pembelajaran Mengenai Organ Jantung Manusia Menggunakan Teknologi Augmented Reality dilakukan dengan black box testing dan pengujian pada beberapa handphone Android.

Uji black box menunjukkan bahwa semua fungsi pada Aplikasi AR dapat berfungsi dengan baik pada operasi sistem Android Pie.

Aplikasi Augmented Reality Pembelajaran Mengenai Organ Jantung sudah dapat memenuhi tujuan pengembangan aplikasi Augmented Reality dalam bidang Pendidikan serta Informasi dan dapat dikatakan berhasil

4.2. Saran

Aplikasi Augmented Reality ini masih belum sempurna, oleh karena itu untuk selanjutnya diharapkan objek 3D yang dibuat dapat diperbanyak dan perlu adanya penambahan modul objek 3D Augmented Reality sehingga aplikasi dapat lebih variatif serta menampilkan lebih banyak informasi kepada pengguna. Diharapkan ada pengembangan lebih lanjut terhadap aplikasi Augmented Reality terutama dalam pembuatan model, penambahan modul dan menambah fasilitas voice agar dapat memperjelas pengguna device.

Pada masa yang akan datang diharapkan dapat ditingkatkan pengembangan kemampuan lebih lanjut, guna mendapat hasil yang lebih baik lagi dari segi bentuk, kemiripan dengan gambar, animasi, dan efisiensi yang berhubungan dengan berat file model yang nantinya juga akan berpengaruh pada aplikasi yang dibuat, serta pengembangan agar pengguna dapat menjalankan aplikasi di beberapa device tidak hanya diperangkat Android saja

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. T. Martono and R. Kridalukmana, "Mobile Augmented Reality Jurusan Sistem Universitas Diponegoro Berbasis Android (MARSISKOM)." pp. 1–24, 2014.
- [2] R. E. Saputro, D. Intan, and S. Saputra, "Pengembangan Media Pembelajaran Mengenal Organ Pencernaan Manusia Menggunakan Teknologi Augmented Reality," *J. Buana Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 153–162, 2015, doi: 10.24002/jbi.v6i2.404.
- [3] M. F. Anggris, M. T. Ananta, and H. M. Az-zahra, "Rancang Bangun Aplikasi Augmented Reality Pengelolaan Rambu-Rambu Lalu Lintas Menggunakan Global Positioning System (GPS) pada Android," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 8, pp. 2892–2901, 2018.
- [4] E. Sloane, *Anatomi dan fisiologi untuk pemula*, vol. 3, no. 1. 2003.
- [5] R. A. BETTS, "American Heart Association.," *Hosp. Manage.*, vol. 86, no. 2, 1958.
- [6] A. Nugroho and B. A. Pramono, "Transformatika.," *J. Transform.*, 2017.
- [7] Nazruddin Safaat H, *Android : Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android (Edisi Revisi)*. 2012.
- [8] R. Rickman, *UNITY TUTORIAL GAME ENGINE*. 2018.
- [9] H. Tolle, "Unity 3D - Game Engine," [Http://Www.Hermantolle.Com/Class/Docs/Unity-3D-Game-Engine/](http://www.Hermantolle.Com/Class/Docs/Unity-3D-Game-Engine/). 2013.