

Rancang Bangun Media Pembelajaran Fungsi Organ Tubuh Manusia Berbasis *Augmented Reality*

Cherryl S.M. Nanlohy¹⁾, Virginia Tulenan²⁾, Alwin Sambul³⁾, Harni S. Adinata⁴⁾, Heilbert A. Mapaly⁵⁾,
Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sam Ratulangi Manado, Jl. Kampus Bahu, 95115, Indonesia
cheyynaaa@gmail.com¹⁾, virginia.tulenan@unsrat.ac.id²⁾, asambul@unsrat.ac.id³⁾,
seven@unsrat.ac.id⁴⁾, heilbertmapaly@unsrat.ac.id⁵⁾,

Diterima: Januari 2020; direvisi: Februari 2020 ; disetujui: Maret 2020

Abstrak — Setiap manusia memiliki karakter dan sifat yang sangat berbeda satu sama lain. Akan tetapi, hal ini tidak demikian dengan organ tubuh manusia. Organ tubuh manusia memiliki peran dan fungsi yang berbeda-beda. Penelitian dengan judul “Rancang Bangun Media Pembelajaran Fungsi Organ Tubuh Manusia Berbasis *Augmented Reality* menghasilkan aplikasi pembelajaran yang dimana menggunakan teknologi *Augmented Reality* yang memperkenalkan bagian-bagian organ tubuh manusia, Pada penelitian ini menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* animasi dan objek berupa 3 dimensi. Penelitian ini bertujuan untuk Memperkenalkan organ tubuh bagian luar manusia kepada siswa SD menggunakan *teknologi augmented reality*. Penelitian ini diharapkan agar memperkenalkan kepada siswa sekolah dasar kelas V agar mengetahui akan organ tubuh manusia beserta fungsinya serta mengetahui akan teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran yang menarik.

Kata kunci — *Augmented Reality*, Organ Tubuh Manusia, *Multimedia Development Life Cycle*, *Smartphone*.

Abstract — Every human being has very different characters and characteristics from each other. However, this is not the case with human organs. Human organs have different roles and functions. Research with the title "Design of Learning Media for the Function of Human Organ Organs Based on *Augmented Reality* uses a learning application that uses *Augmented Reality* technology that promotes parts of the human body's organs. In this study the method of developing *Multimedia Life Cycle* animation and objects in 3-dimensional shapes is developed. This study aims to Introduce external human organs to elementary students using *augmented reality* technology. This research is expected to be able to introduce elementary school students in class V so that they will know the organs of the human body connecting them to also know about *Augmented Reality* technology as an interesting learning media.

Keywords - *Augmented Reality*, *Human Body Organs*, *Multimedia Development Life Cycle*, *Smartphone*.

I. PENDAHULUAN

Tubuh kita terdiri dari berbagai macam bagian-bagian yang mempunyai fungsi dan tugas yang berbeda-beda, dan organ

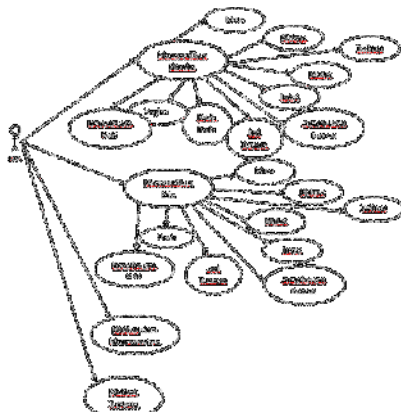
tubuh bagian luar antara lain kepala, mata, wajah, hidung, mulut, telinga, tangan, lutut, kaki. Dengan adanya teknologi sebagai pembelajaran menggunakan media dalam kegiatan proses belajar mengajar itu sangat penting, selain menarik siswa juga dapat memahami dengan mudah fungsi dari organ tubuh bagian luar manusia tersebut. Pembahasan yang ingin di sampaikan ini berfokus pada siswa SD kelas V khususnya pada mata pelajaran IPA, yaitu pada materi organ-organ tubuh manusia untuk saat ini.

Dari latar belakang pembelajaran organ tubuh bagian luar dilihat masalah yang ada adalah Sulitnya membentuk organ tubuh dari kepala sampai kaki misalnya mata, hidung, mulut, telinga, tangan, lutut, kaki, Visualisasi yang dipelajari secara 2D melalui media konvensional seperti textbook, CD Interaktif, Sulit diterapkan pada praktek lapangan.[1]

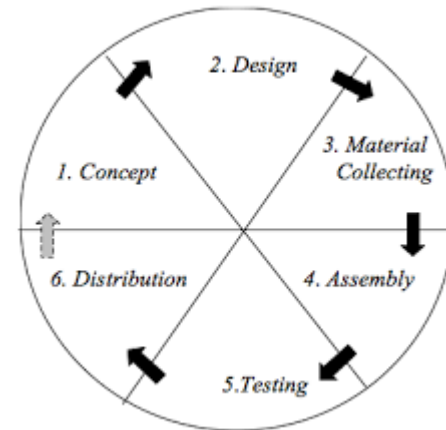
Dari permasalahan bermaksud mempermudah sistem pembelajaran dengan adanya aplikasi “*Rancang Bangun Media Pembelajaran Fungsi Organ Tubuh Manusia Berbasis Augmented Reality* ” yang diharapkan dan Penelitian ini bertujuan untuk Membangun media pembelajaran melalui teknologi *Augmented Reality* organ tubuh bagian luar manusia yang lebih mudah dimengerti dan menarik. Memperkenalkan organ tubuh bagian luar manusia kepada siswa SD menggunakan *teknologi augmented reality*. Serta dapat memberikan solusi serta memudahkan proses belajar mengajar.[2] juga menyenangkan dengan memasukan gambar organ tubuh bagian luar yang dapat merangsang minat belajar siswa.[3]

A. Organ Tubuh Manusia

Organ adalah kumpulan dari beberapa jaringan untuk melakukan fungsi tertentu di dalam tubuh sedangkan sistem tubuh adalah gabungan dari organ-organ tubuh yang menjalankan fungsi tertentu. Pembelajaran organ tubuh manusia merupakan salah satu materi penting sejak di Sekolah Dasar pada mata pembelajaran IPA. Seringkali materi pembelajaran yang tersedia pada buku dan boneka anatomi belum cukup memadai untuk membantu siswa memahami organ tubuh.[4]



gambar 1. Use case diagram



Gambar 2. Multimedia Development Life Cycle

B. Augmented Reality

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang melibatkan gambar grafis computer dengan dunia nyata. Pengguna dapat melihat dunia nyata ditambah dengan benda-benda virtual dan dapat berinteraksi dengan lingkungan nyata. Dalam konteks yang lebih umum, AR juga disebut Mixed Reality yang mengacu pada spectrum multsumbu yang mencakup Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR), dan teknologi lainnya[5]

C. Blender 3D

Blender adalah aplikasi grafis 3D yang dirilis sebagai perangkat lunak bebas (open source) di bawah naungan GNU General Public License. Blender bisa digunakan untuk *modeling, texturing, UV unwrapping, rigging, water simulations, animating, skinning, rendering, particle, simulations, non-linear editing, compositing*, dan membuat interactive 3D applications, termasuk *games*. [6]

D. Penelitian Terkait

Virginia Tulenan “Aplikasi Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia untuk Sekolah Dasar” merupakan aplikasi multimedia yang berjalan dengan bantuan komputer yang dibangun untuk membantu meningkatkan minat dan pemahaman siswa dalam belajar. Aplikasi dibuat menggunakan *software Adobe Flash CS5* dan bahasa *Action Script*. Metodologi penelitian yang digunakan mengadaptasi metodologi pengembangan sistem versi Luther-Sutopo dengan tahapan *Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing* dan *Distribution*. [7]

Endah Sudarmilah, Pungky Ary Wibowo “Aplikasi Augmented Reality Game Edukasi untuk Pengenalan Organ Tubuh Manusia” Organ manusia merupakan alat yang sangat vital dalam tubuh manusia. Pada praktek pembelajaran pengenalan organ manusia pada siswa sekolah dasar membutuhkan alat peraga tiga dimensi yang hanya dimiliki oleh sekolah. Sedangkan Augmented Reality memberikan gambaran alat peraga secara 3 dimensi. [8]

Jeffrey Andhika Putra, Dewi Mayangsari “Aplikasi Pembelajaran Anatomi Tubuh Manusia pada Siswa Sekolah Menenga Atas berbasis Multimedia” Faktor-faktor pada kesulitan siswa dalam memahami biologi materi pembelajaran tentang anatomi manusia. [9]

II. METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam perancangan aplikasi pembelajaran interaktif ini yaitu *MDLC (Multimedia Development Life Cycle)*. Pada metode ini dilakukan berdasarkan enam tahap, yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (perancangan), *material collecting* (pengumpulan bahan), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (pendistribusian). [10]

1) Concept (Pengonsepan)

Tahap ini adalah tahap awal dari pembuatan aplikasi. Pada tahap ini penulis melakukan kegiatan untuk menentukan tujuan pembelajaran dan konsep dari materi dan untuk siapa aplikasi dibuat. Pada tahap ini penulis melakukan wawancara bersama guru mengenai konsep serta materi terhadap aplikasi yang akan dibuat.

2) Design (Perancangan)

Pada tahap ini dimulai dengan perancangan materi, pembuatan *use case*, pembuatan *activity diagram*, serta pembuatan *storyboard* untuk merancang setiap tampilan dalam aplikasi.

3) Material Collecting (Pengumpulan Bahan Materi)

Tahap ini adalah tahap dimana pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan yang akan ditampilkan dalam aplikasi pembelajaran interaktif. Pada tahap ini penulis mengumpulkan beberapa materi, gambar, suara, serta animasi untuk dimasukkan ke dalam aplikasi yang akan dibuat.

4) Assembly (Pembuatan)

Tahap *assembly* (pembuatan) adalah dimana setelah semua bahan yang telah terkumpul dibuat menjadi sebuah aplikasi pembelajaran sesuai dengan *design* yang sudah dirancang.

5) *Testing (Pengujian)*

Pengujian yang dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan dengan pengujian terhadap fitur-fitur dalam aplikasi.

6) *Distribution (Pendistribusian)*

Pada tahap yang terakhir ini dimana setelah pengujian yang dilakukan berhasil maka aplikasi akan disimpan dan didistribusikan terhadap guru untuk dijadikan sebagai alat bantu kegiatan belajar mengajar.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Konsep (Concept)*

Pada tahapan ini konsep merupakan tahap awal dalam siklus MDLC. Tahap ini dimulai dengan menentukan tujuan pembuatan aplikasi, menentukan pengguna aplikasi dan fungsi dari aplikasi.

1. Aplikasi ini bertujuan untuk memperkenalkan teknologi *Augmented Reality* dan membantu anak sekolah dasar khususnya yang duduk di kelas V tentang pembelajaran organ tubuh bagian luar serta fungsinya.
2. Metode yang digunakan dalam pembuatannya adalah *Augmented Reality Multiple target* Teknologi yang dipilih ini agar pengguna mendapat pemahaman lebih akan kegunaan dari marker atau organ tubuh yang diwujudkan dalam bentuk 3 Dimensi.
3. Aplikasi ini dibuat menjadi media pembelajaran yang menarik dijalankan dengan sistem operasi android dengan cara mengarahkan kamera *Augmented Reality* secara langsung pada objek yang ingin diketahui kegunaannya.
4. Pengguna dari aplikasi ini adalah anak sekolah dasar dan para guru
5. Dapat dilihat menggunakan smartphone android.
6. Materi yang ada dalam aplikasi adalah mengenai mata, hidung, telinga, mulut, lutut, pergelangan tangan, jari tangan, buah dada, vagina, pergelangan kaki, penis.

B. *Perancangan (Design)*

Pada tahap ini dibuat konsep untuk memperoleh deskripsi secara jelas apa yang dibutuhkan oleh sistem yang akan dikembangkan lewat skenario seperti *Use Case Diagram* (lihat pada gambar 1), *Acitivity Diagram* (lihat pada gambar 3,4,5), dan *storyboard* guna menganalisis seluruh kegiatan arsitektur pada sistem pengembangan aplikasi.

C. *Pengumpulan Bahan Materi (Material Collecting)*

Pada tahap ini *material collecting* dikumpulkan bahan-bahan yang dibutuhkan seperti gambar yang akan dijadikan marker, penunjang pembuatan aplikasi ini, serta referensi yang dibutuhkan untuk membuat aplikasi ini. *Collecting Material* dalam penelitian ini dijelaskan pada table I.

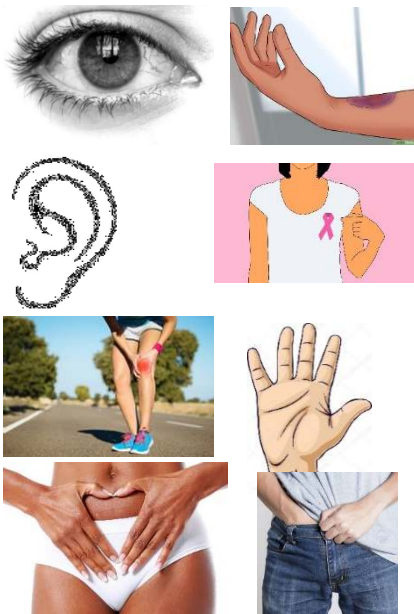
D. *Pembuatan (Assembly)*

Dari desain yang telah dibuat maka langkah selanjutnya dalam pengembangan sistem yaitu membuat objek tiga dimensi beserta animasinya menggunakan aplikasi Unity, Vuforia, dan Blender 3D. Objek yang akan dibuat berupa karakter organ tubuh manusia berupa mata, hidung, telinga, mulut, lutut, pergelangan tangan, jari tangan, buah dada, vagina, penis, pergelangan kaki (lihat pada gambar 6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16). Dan pembuatan aplikasi berupa tampilan Tampilan awal aplikasi (lihat pada gambar 22), Tampilan Cara Menggunakan (lihat pada gambar 23), Tampilan Menu Tentang (lihat pada gambar 24).

TABEL I
 TABEL YANG MENAMPILKAN BAHAN-BAHAN YANG DIGUNAKAN

| No | Material | Deskripsi |
|----|--|--|
| 1. |  | Gambar yang digunakan sebagai latar belakang aplikasi ini.. |
| 2. |  | Gambar yang melambangkan Logo Universitas Sam Ratulangi dan jurusan fakultas Teknik Informatika. |
| 4. |  | Gambar yang digunakan pada tombol kembali dan suara. |
| 5. |  | Gambar yang dijadikan marker untuk melihat 3D dari karkater wanita dan pria. |

6.

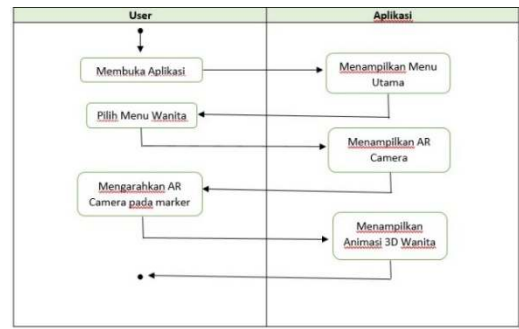


Gambar yang dijadikan marker untuk melihat 3D dari karakter mata, telinga, mulut, lutut, pergelangan tangan, jari tangan, buah dada, vagina, pergelangan kaki, penis.

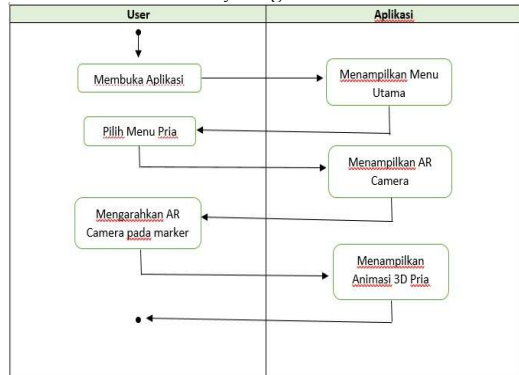
7.



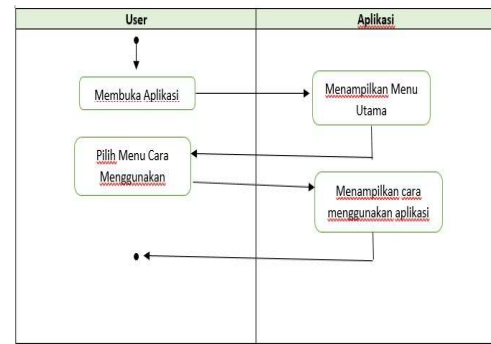
Gambar yang digunakan pada tombol menu mata, telinga, mulut, lutut, pergelangan tangan, jari tangan, buah dada, vagina, pergelangan kaki, penis.



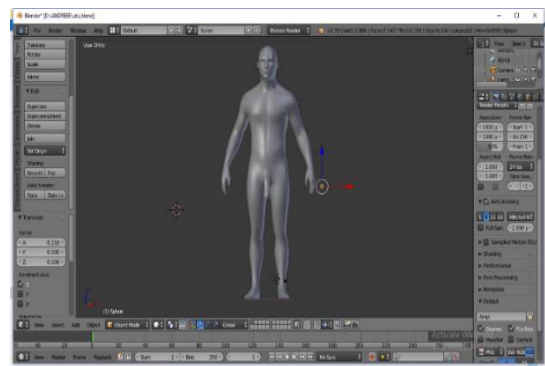
Gambar 3. Activity Diagram Menu Utama



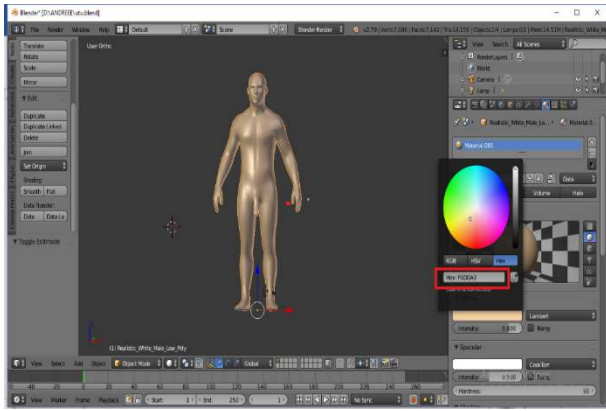
Gambar 4. Activity Diagram menu pria.



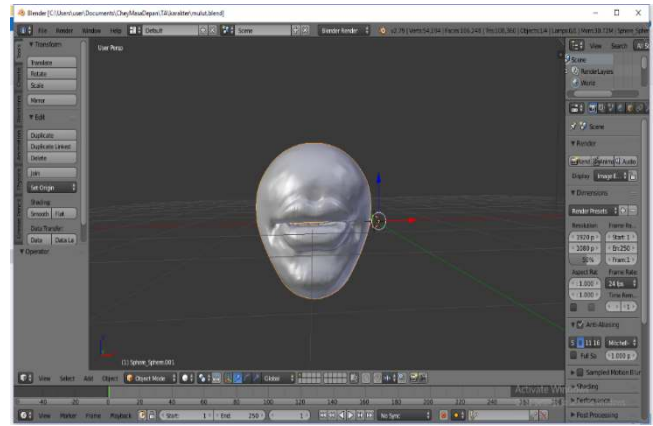
Gambar 5. Activity Diagram Menu Cara Menggunakan.



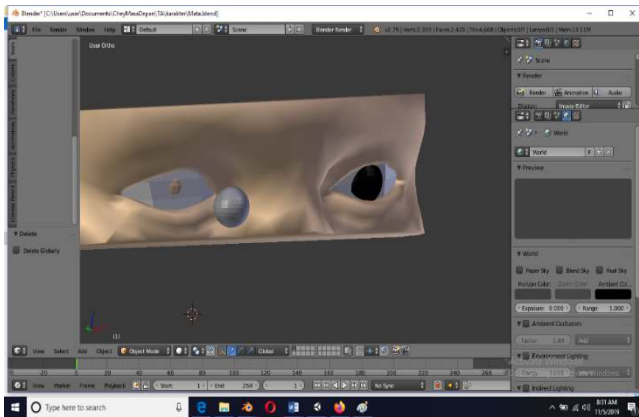
Gambar 6. Pembuatan karakter



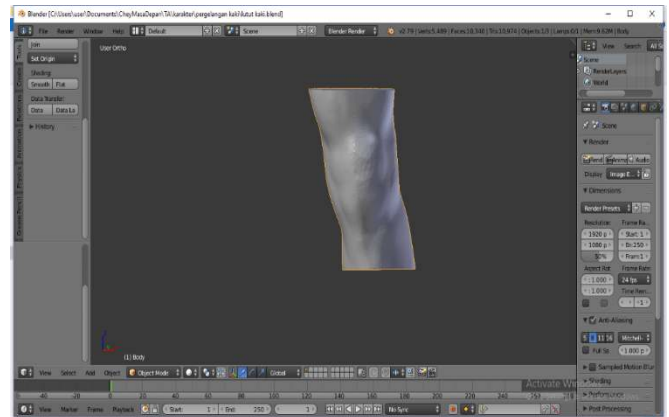
Gambar 7. Pengwarnaan karakter



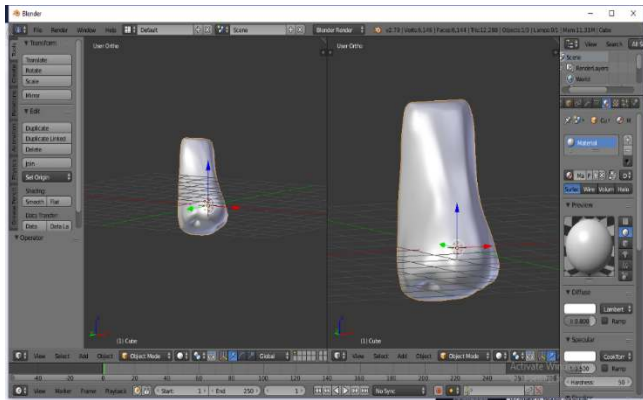
Gambar 11. Pembuatan mulut



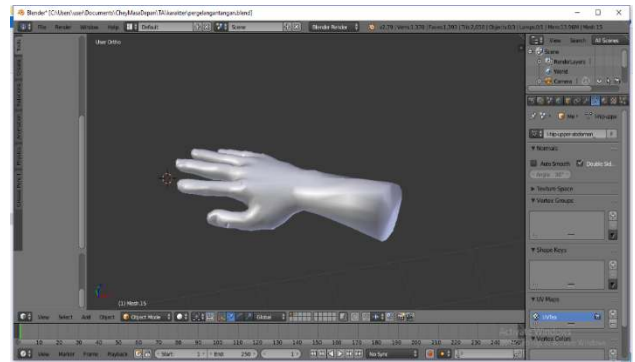
Gambar 8. membuat bola mata



Gambar 12. Pembuatan lutut



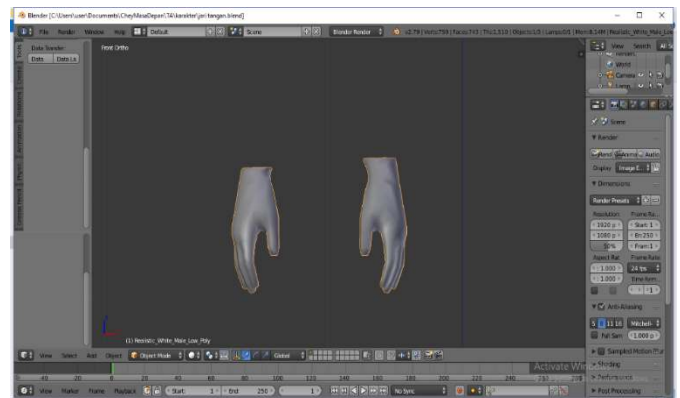
Gambar 9. membuat hidung.



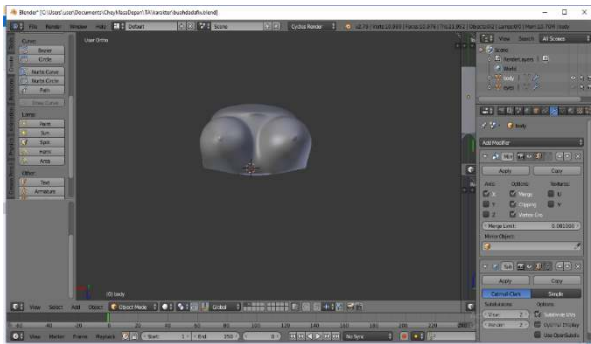
Gambar 13. Pembuatan Pergelangan Tangan



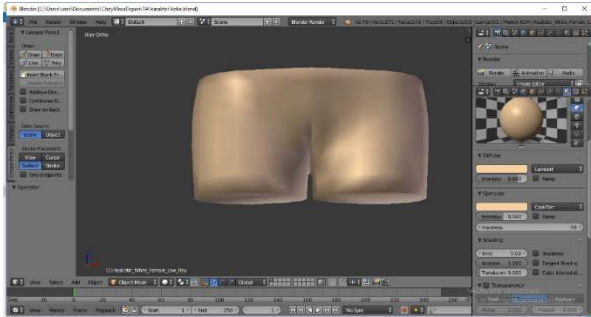
Gambar 10. Pembuatan telinga.



Gambar 14. Pembuatan Jari Tangan.



Gambar 15. Pembuatan Buah Dada.



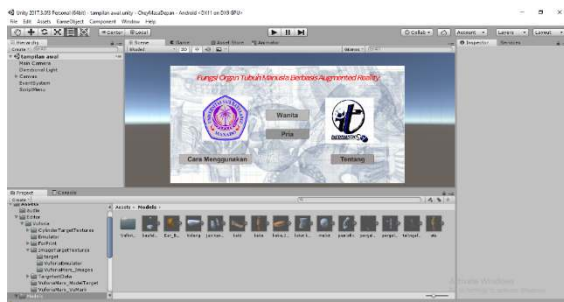
Gambar 16. Pembuatan Vagina



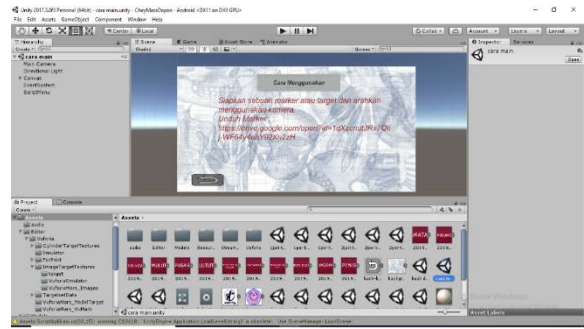
Gambar 17. Pembuatan Pergelangan Kaki.



Gambar 18. Pembuatan Penis.



Gambar 19. Menu Tampilan Awal.



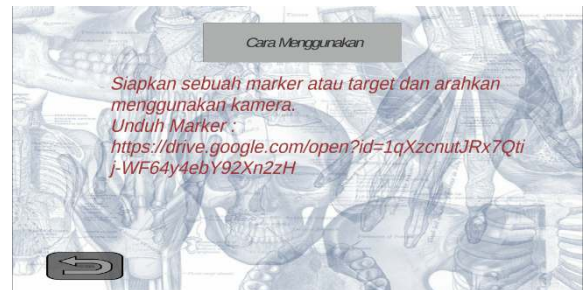
Gambar 20. Tampilan Scene Cara Menggunakan Aplikasi.



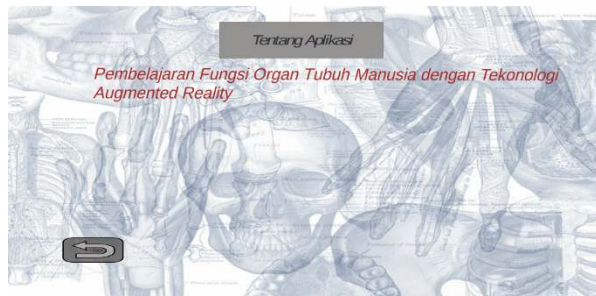
Gambar 21. Tampilan Scene Tentang Aplikasi.



Gambar 22. Tampilan awal aplikasi.



Gambar 23. Tampilan Cara Menggunakan



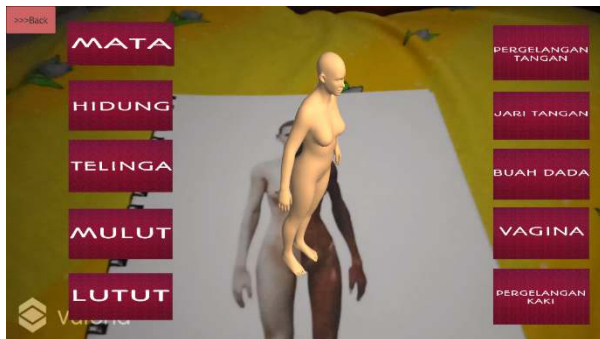
Gambar 24. Tampilan Menu Tentang.

E. Pengujian (Testing)

Setelah selesai menyelesaikan tahap pembuatan dilanjutkan dengan tahap pengujian yang melibatkan langsung pengguna akhir dari aplikasi ini.

1) Alpha Test

Tahap pengujian ini dilakukan setelah aplikasi selesai di *build* dan di *install* di *platform Android*. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian apakah tombol-tombol dan tampilan aplikasi sudah berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Berikut hasil pengujian



Gambar 25. Tampilan Menu Wanita



Gambar 26. Tampilan Menu Pria



Gambar 27. Tampilan Mata

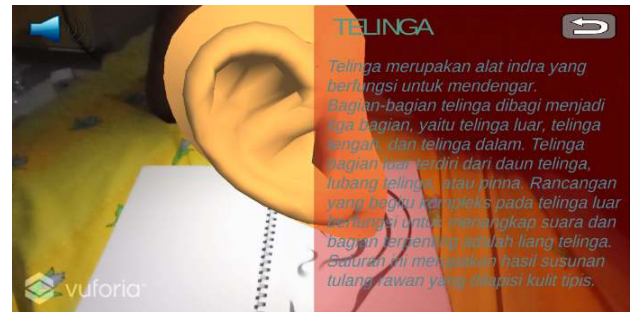


Gambar 28. Tampilan Hidung

dari aplikasi “Rancang Bangun Media Pembelajaran Fungsi Organ Tubuh Manusia Berbasis *Augmented* Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37.

2) Beta Test

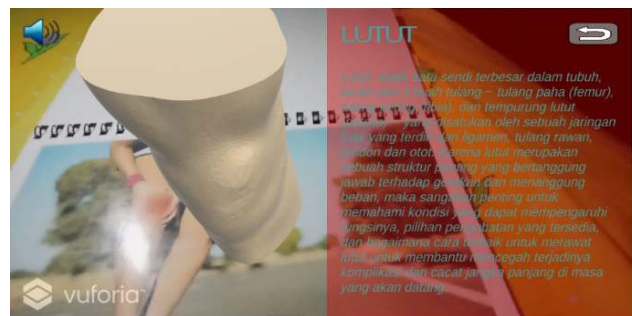
Tahap ini memberikan soal kuesioner kepada responden dapat dilihat pada tabel II, III, IV, V, VI, VII. Dan hasil dari kuisisioner dapat dilihat pada gambar 38, 39, 40, 41, 42, 43.



Gambar 29. Tampilan Telinga



Gambar 30. Tampilan Mulut



Gambar 31. Tampilan Lutut



Gambar 32. Tampilan Pergelangan Tangan



Gambar 33. Tampilan Jari Tangan



Gambar 34. Tampilan Buah Dada



Gambar 35. Tampilan Vagina



Gambar 36. Tampilan Pergelangan Kaki



Gambar 37. Tampilan Penis

TABEL II
KUISIONER 1 SEBELUM MENGGUNAKAN APLIKASI.

| No | Pertanyaan | Pergelangan kaki | Lutut | Jari tangan |
|----|--|------------------|-------|-------------|
| 1. | Sendi apakah yang terbesar dan terdiri dari 3 buah tulang? | 40% | 30%- | 30% |

TABEL III
KUISIONER 2 SEBELUM MENGGUNAKAN APLIKASI.

| No | Pertanyaan | Hidung | Mulut | Telinga |
|----|---|--------|-------|---------|
| 1. | Alat Indera apakah yang dapat mendeteksi bau? | 80% | 10%- | 10% |

TABEL IV
KUISIONER 3 SEBELUM MENGGUNAKAN APLIKASI.

| No | Pertanyaan | Jari jempol | Jari telunjuk | Jari manis |
|----|--|-------------|---------------|------------|
| 1. | Jari tangan yang terletak antara jari kelingking dan jari tengah adalah? | 10% | 20%- | 70% |

TABEL V
KUISIONER 1 SESUDAH MENGGUNAKAN APLIKASI

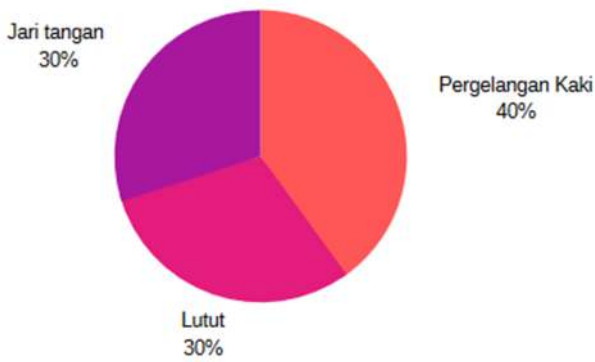
| No | Pertanyaan | Menarik | Sangat menarik | Kurang menarik | Tidak menarik |
|----|---|---------|----------------|----------------|---------------|
| 1. | Apakah aplikasi fungsi organ tubuh manusia berbasis Augmented Reality menarik digunakan ? | 20% | 80% | - | - |

TABEL VI
KUISIONER 2 SESUDAH MENGGUNAKAN APLIKASI.

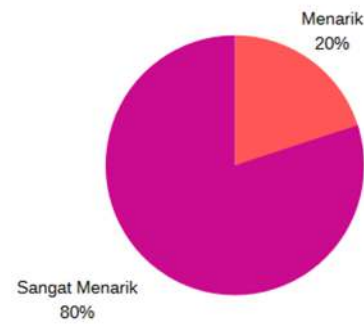
| No | Pertanyaan | Menarik | Sangat menarik | Kurang menarik | Tidak menarik |
|----|--|---------|----------------|----------------|---------------|
| 1. | Apakah text, audio, gambar mudah dipahami? | 70% | 10% | 10% | 10% |

TABEL VII
KUISIONER 3 SESUDAH MENGGUNAKAN APLIKASI.

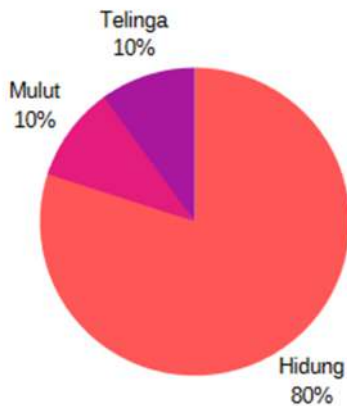
| No | Pertanyaan | Jelas | Sangat Jelas | Kurang Jelas | Tidak Jelas |
|----|---|-------|--------------|--------------|-------------|
| 1. | Apakah karakter animasi terlihat jelas? | 50% | 30% | 10% | 10% |



Gambar 38. Diagram kuisioner 1 sebelum menggunakan aplikasi



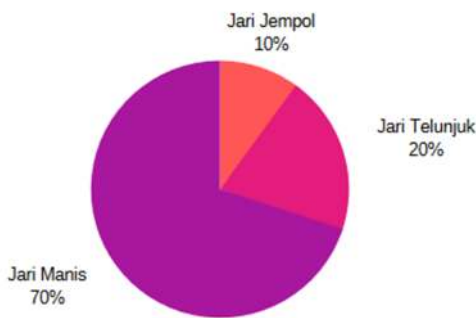
Gambar 41. Diagram kuisioner 1 sesudah menggunakan aplikasi



Gambar 39. Diagram kuisioner 2 sebelum menggunakan aplikasi



Gambar 42. Diagram kuisioner 2 sesudah menggunakan aplikasi



Gambar 40. Diagram kuisioner 3 sebelum menggunakan aplikasi.



Gambar 43. Diagram kuisioner 3 sesudah menggunakan aplikasi

Pada tabel II dan gambar 38 dapat dilihat pada pertanyaan pertama dalam kuisioner yang diberikan kepada responden beserta hasilnya, 40% menjawab pergelangan kaki,30% menjawab lutut, 30% menjawab jari tangan tentang tulang yang memiliki sendi terbesar.

Pada tabel III dan gambar 39 dapat dilihat pada pertanyaan pertama dalam kuisioner yang diberikan kepada responden beserta hasilnya, 80% menjawab hidung,10% menjawab tangan, 10% menjawab mulut bahwa alat indra yang dapat mendeteksi bau.

Pada tabel IV dan gambar 40 dapat dilihat pada pertanyaan pertama dalam kuisioner yang diberikan kepada responden beserta hasilnya, 10% menjawab jari jempol, 20% menjawab

jari telunjuk, 70% menjawab jari manis tentang jari tangan apa yang terletak diantara jari tengah dan kelingking.

Pada tabel V dan gambar 41 dapat dilihat pada pertanyaan pertama dalam kuisioner yang diberikan kepada responden beserta hasilnya, 20% menjawab menarik dan 80% menjawab sangat menarik, bahwa aplikasi ini sangat menarik.

Pada tabel VI dan gambar 42 dapat dilihat pada pertanyaan pertama dalam kuisioner yang diberikan kepada responden beserta hasilnya, 70% menarik, 10% sangat menarik, 10% kurang menarik, 10% menjawab tidak menarik, bahwa aplikasi ini memiliki teks audio gambar yang menarik

Pada tabel VII dan gambar 43 dapat dilihat pada pertanyaan pertama dalam kuisioner yang diberikan kepada responden beserta hasilnya, 50% menjawab jelas, 30% sangat jelas, 10% kurang jelas, dan 10% menjawab tidak jelas bahwa aplikasi ini, memiliki animasi yang jelas

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

TENTANG PENULIS

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari Aplikasi *Augmented Reality* pembelajaran fungsi organ tubuh manusia menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut Dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* khususnya teknik *Gambar target* dihasilkan aplikasi *Rancang Bangun Media Pembelajaran Fungsi Organ Tubuh Manusia Berbasis Augmented Reality*, Aplikasi dapat menampilkan animasi 3D Anggota tubuh bagian luar, seperti mata, hidung, telinga, mulut, lutut, pergelangan tangan, pergelangan kaki, jari tangan, buah dada, penis, vagina agar anak mampu mengenal serta mengetahui fungsi organ tubuh tersebut, Aplikasi *Augmented Reality* disertai dengan animasi 3D dihasilkan dengan menggunakan aplikasi Unity, Blender 3D, dan Vuforia developer.

B. Saran

Dalam penelitian dari aplikasi yang telah dihasilkan masih ada hal-hal yang perlu dikaji agar aplikasi ini dapat menjadi lebih baik. Saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut dari penelitian ini, Aplikasi *Augmented Reality* fungsi organ tubuh manusia ini menggunakan metode *Multiple target* ini hanya dapat berjalan di *platform* android, sehingga dalam pengembangannya dapat dikembangkan lagi agar dapat digunakan dalam *platform* yang lain dan Aplikasi yang dibuat hanya organ tubuh bagian luar yang menampilkan animasi 3D. kedepannya bisa ditambahkan dengan semua organ tubuh baik organ luar maupun dalam tubuh.



Penulis bernama lengkap Cherryl Sofitje Meydi Nanlohy, Lahir di Tenga, pada tanggal 11 Juli 1998 dengan alamat tempat tinggal Tenga, Kec. Tenga, Minahasa Selatan, Sulawesi Utara.

Saya mulai menempuh pendidikan TK di TK Donbosco (2001). Kemudian saya melanjutkan di Sekolah Dasar Donbosco Saumlaki, Maluku Tenggara Barat (2003-2009). Setelah itu saya melanjutkan pendidikan tingkat

pertama di SMP Negeri 1 Tenga (2009-2012). Selanjutnya saya menempuh pendidikan ke sekolah tingkat atas SMA Aquino Amurang (2012-2015).

Setelah itu, di tahun 2015 saya melanjutkan pendidikan S1 di Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi. Selama berada dibangku kuliah saya tergabung dalam organisasi kemahasiswaan yaitu Himpunan Mahasiswa Elektro (HME) Dan akhirnya, saya berhasil menyelesaikan studi di Program Studi Informatika UNSRAT.

V. KUTIPAN

- [1] S. Y. C. Viet Toan Phan, "Interior Design in Augmented Reality Environment," *Inter. Des. Augment. Real. Environ.*, vol. Volume 5- , p. 6, 2010.
- [2] Arief S. Sadiman, *Media Pendidikan : Pengertian, pengembangan, dan pemanfaatannya*. Jakarta : Rajawali Pers., 2011, 2011.
- [3] R. T. Azuma, "A Survey of Augmented Reality," vol. 4, no. August, pp. 355-385, 1997.
- [4] Pratiwi Sukma, *Rangkuman Penting Intisari 4 Matapelajaran Utama SMP Matematika, Biologi, Fisika, Kimia*. Lembar Langit Indonesia, 2015.
- [5] R. Azuma and S. Julier, "Recent Advances in," no. December, 2001.
- [6] "Blender 3D," <https://www.blender.org/about/>.
- [7] V. T. Mudiyanto Setiawan, Arie S.M Lumenta, "Aplikasi Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia Untuk Sekolah Dasar (Studi Kasus : SD Negeri I Bitung, Kelas VI)," *E-journal Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 5 no., p. 11, 2016.
- [8] P. A. W. Endah Sudarmilah, "Aplikasi Augmented Reality Game Edukasi untuk Pengenalan Organ Tubuh Manusia," *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. Vol. II No, 2016.
- [9] J. A. Putra, "Aplikasi pembelajaran anatomi tubuh manusia pada siswa sekolah menengah atas berbasis multimedia 1)," *J. Tek.*, vol. VOL. 5 NO., p. 7, 2015.
- [10] Siti Nurajizah, "IMPLEMENTASI MULTIMEDIA DEVELOPMENT LIFE CYCLE PADA APLIKASI PENGENALAN LAGU ANAK-ANAK BERBASIS MULTIMEDIA," *J. PROSISKO*, vol. Vol. 3 No., p. 6, 2016.