

Human Eye System Interactive Learning Applications for Elementary School

Aplikasi Pembelajaran Interaktif Sistem Syaraf Mata Manusia untuk Sekolah Dasar

Billy Pascal Lantiunga¹, Yaulie Deo Y Rindengan², Arie S.M Lumenta³
Jurusan Teknik Elektro Universitas Sam Ratulangi Manado, jln. Kampus Bahu, 95115, Indonesia
e-mail : 16021106099@student.unsrat.ac.id.com¹, rindengan@unsrat.ac.id², al@unsrat.ac.id³
Received: 9 June 2021; revised: 16 July 2021; accepted: 17 July 2021

Abstract — Cranial nerves are 12 pairs of nerves that are outside the central system. Six of the twelve cranial nerves are responsible for innervation of the eye. Four of them play a role in the pathway of vision and innervation of eye movement, namely the optic nerve, oculomotor nerve, trochlear nerve, and abducens nerve. An interactive eye learning application with an attractive application display for elementary school children, and will be added about knowledge about the parts of the eye. The method used is the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) which has six stages, namely concept, design, material collection, assembly, testing and distribution. The content contained in this application is about the understanding of the eye, eye nerves, and parts of the eye which will be displayed in the form of text and audio. By making this application, it is hoped that it will be effective in attracting children's interest in studying the human eye nerve. The results of the question and answer test that had been carried out on 40 students of SD Khatolik Sta Theresia Malalayang, the answers actually increased by 31% regarding knowledge about the optic nerve after students used the interactive learning application of the optic nerve.

Key words — Applications; Learning; Interactive; Neural; Eye.

Abstrak — Saraf kranial adalah 12 pasang serabut saraf yang berada di luar susunan pusat. Enam dari dua belas saraf kranial bertanggung jawab dalam persarafan mata. Empat diantaranya berperan dalam jaras penglihatan dan persarafa gerak bola mata, yaitu saraf optikus, saraf okulomotor, saraf troklearis, dan saraf abduens. Dirancanglah sebuah aplikasi pembelajaran interaktif saraf mata dengan tampilan aplikasi yang menarik untuk anak-anak sekolah dasar, serta akan ditambahkan mengenai pengetahuan tentang bagian-bagian mata. Metode yang digunakan adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang mempunyai enam tahapan yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing dan distribution. Konten yang berada dalam aplikasi ini yaitu tentang pengertian mata, saraf mata, dan bagian mata yang akan ditampilkan dalam bentuk teks dan audio. Dengan dibuatnya aplikasi ini diharapkan efektif dalam menarik minat anak-anak dalam mempelajari saraf mata manusia. Hasil testing tanya jawab yang telah dilakukan terhadap 40 siswa SD Khatolik Sta Theresia Malalayang, jawaban yang benar mengalami peningkatan sebesar 31% mengenai pengetahuan tentang saraf mata setelah siswa menggunakan aplikasi pembelajaran interaktif saraf mata.

Kata kunci — Aplikasi; Pembelajaran; Interaktif; Saraf, Mata.

I. PENDAHULUAN

Dalam pembelajaran disekolah dasar terdapat beberapa mata pelajaran yang diajarkan, salah satunya mata pelajaran biologi yang didalamnya terdapat pelajaran mengenai system syaraf, contohnya system syaraf mata pada manusia, pentingnya materi itu agar para anak – anak sekolah dasar bisa memahami lebih dalam tentang system saraf mata. Kegiatan belajar di dalam kelas dengan lisan, tulisan bahkan slide powerpoint dapat menyebabkan pembelajaran menjadi kurang menarik dan cenderung membosankan.

Dengan penggunaan media dapat meningkatkan prestasi dan motivasi belajar siswa. Dengan adanya media pembelajaran akan membuat proses pembelajaran lebih menarik, misalnya dari segi tampilan yang dikombinasikan dengan beberapa gambar ataupun animasi. [1]

Dalam tahap ini, siswa akan lebih mudah mengingat suatu bentuk atau tulisan yang memiliki ciri warna menarik dan betuk komunikatif dan menyenangkan. [2]

Keindahan, kemenarikan dan adanya interaktivitas dalam suatu media pembelajaran merupakan sarana agar peserta didik tidak jenuh dalam mengikuti pelajaran dan efek yang terbesar diharapkan peserta didik dapat termotivasi dan mempermudah dalam menerima materi pelajaran.

Sesuai dengan permasalahan diatas maka, penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi pembelajaran interaktif sebagai media pembelajaran Sekolah Dasar agar anak-anak lebih mudah dalam belajar dan memahami materi tentang mata dan fungsinya. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan meningkatkan pemahaman tentang struktur dan sistem kerja dalam pengembangan aplikasi pada sistem operasi Android serta mempermudah anak-anak agar dapat mempelajari tentang system syaraf mata dengan melihat gambar dan mendengarkan penjelasannya.

A. Penelitian terkait

- 1) Aplikasi Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Tematik Untuk Siswa Kelas 6 Sekolah Dasar oleh Andreas D Porajow. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi, Manado (2020). Penelitian ini membahas tentang pembuatan aplikasi pembelajaran interaktif untuk siswa kelas 6 SD. Metode yang digunakan adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC). [3]

- 2) Pengembangan Multimedia Pembelajaran Tematik Integratif untuk Siswa kelas IV Sekolah Dasar oleh K.S. Diputra, (2016). Perbedaan pada penelitian ini yaitu pembahasan tema topik yang berbeda, perbedaan penggunaan software, dan penggunaan metodologi penelitian yang berbeda. [4]
- 3) Animasi Interaktif Pembelajaran Sel pada Hewan dan Tumbuhan oleh Yuli L Rasyid. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi, Manado (2021). Penelitian ini membahas tentang pembuatan animasi interaktif pembelajaran sel pada hewan dan tumbuhan. Metode yang digunakan adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC). [5]
- 4) Animasi Interaktif Pembelajaran Energi Listrik Turbin Angin oleh Janiver Franklin Hermanses, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi, Manado (2020). Penelitian ini membahas tentang pembuatan animasi interaktif pembelajaran energi listrik turbin angin. Metode yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. [6]
- 5) Aplikasi Pembelajaran Interaktif Pembangkit Listrik Tenaga Uap oleh Elvionita Chalsia Topuh, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi, Manado (2019). Penelitian ini membahas tentang pembuatan aplikasi pembelajaran interaktif untuk pembangkit listrik tenaga uap. Metode yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. [7]
- 6) Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Komputer bagi Anak Tunarungu oleh Mutiara Rachel Runtulalo, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi, Manado (2019). Penelitian membahas tentang pengembangan aplikasi interaktif pengenalan komputer untuk anak tunarungu. Metode Penelitian yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. [8]

B. Saraf Kranial

Saraf kranial adalah 12 pasang serabut saraf yang berada di luar susunan saraf pusat yang kemudian berjalan melewati berbagai struktur foramen dan fisura di dalam tulang kranium untuk mengatur organ-organ yang berada di kepala, wajah, dan sebagian leher. Enam dari dua belas saraf kranial bertanggung jawab dalam persarafan mata. Empat diantaranya berperan dalam jaras penglihatan dan persarafan gerak bola mata, yaitu saraf optikus, saraf okulomotor, saraf troklear, dan saraf abduzens.

Masing- masing saraf kranial yang mempersarafi mata memiliki fungsi dan karakteristik tersendiri. Perjalanan masing- masing saraf kranial menuju dan meninggalkan rongga orbita melewati berbagai struktur anatomi dan organ sekitarnya memberi makna fisiologis dan klinis. Pengetahuan mengenai jaras dan fungsi dari saraf kranial yang mempersarafi mata membantu kita mengenali kelainan pada mata yang berhubungan dengan berbagai struktur di otak.

1. Saraf Optikus

Saraf optikus atau merupakan saraf kranial kedua dari kedua belas saraf kranial. Akson dari saraf optikus merupakan kelanjutan dari akson pada lapisan sel ganglion retina. Serabut saraf ini memiliki kurang lebih 1 juta akson, terbanyak di antara saraf kranial lainnya. Saraf optikus berperan dalam pembentukan jaras penglihatan.

2. Saraf Okulomotor

Saraf okulomotor merupakan sekelompok sel saraf yang keluar dari bagian mesencephalon, setingkat dengan kolikulus superior seperti pada gambar 2.7. Nukleus CN III terletak pada bagian ventral dari akuaduktus serebri, sebelah rostral dari nukleus saraf abduzens (CN VI); bagian inferolateralnya bersebelahan dengan fasikulus longitudinalis lateralis.

Fungsi utama nukleus okulomotor adalah membentuk penglihatan yang jelas, stabil dan binokular. Fungsi tersebut dapat dicapai dengan keselarasan koordinasi otot- otot penggerak bola mata, pengaturan jumlah cahaya yang masuk melalui pupil, dan kemampuan akomodasi oleh otot siliaris.

3. Saraf Troklearis

Saraf troklearis merupakan serabut saraf kranial berdiameter terkecil dengan jumlah serabut saraf paling sedikit dibandingkan dengan saraf kranial lainnya. Meskipun jumlah saraf saraf troklearis paling sedikit, namun akson dari saraf kranial ini merupakan serabut terpanjang di regio intrakranial (75mm).

4. Saraf Abduzens

Saraf abduzens adalah saraf kranial keenam. Serabut saraf abduzen hanya memiliki komponen motorik untuk mempersarafi gerakan otot rektus lateralis dari bola mata. Saraf abduzens memiliki akson yang panjang dan berkelok – kelok di intrakranial dan seringkali teregang pada peningkatan tekanan intrakranial. Saraf abduzen berfungsi membawa bola mata menjauhi garis *midline* tubuh atau disebut dengan abduksi. Gerakan abduksi bola mata diperantarai oleh kontraksi dari otot rektus lateralis. Saraf abduzens memiliki serabut interneuron sehingga dapat berhubungan dengan kompleks okulomotor melalui fasikulus longitudinal medialis. Serabut interneuron menghubungkan nukleus saraf abduzens dengan nukleus yang mempersarafi otot rektus medialis kontralateral, hubungan ini menyebabkan kedua bola mata bergerak ke arah horizontal.

C. Sistem Saraf

Sistem atau susunan saraf merupakan salah satu bagian terkecil dari organ dalam tubuh, tetapi merupakan bagian yang paling kompleks. Materi sistem saraf manusia merupakan salah satu materi penting untuk dapat memahami konsep-konsep selanjutnya terutama dalam fisiologi manusia.[9]

D. Interaktif

Interaktif memiliki makna yaitu secara aktif saling memberikan respon dari aksi-aksi yang dilakukan antara pengirim aksi dan penerima aksi. Klasifikasi interaktif dalam lingkup multimedia pembelajaran bukan terletak pada Sistem

hardware, tetapi lebih mengacu pada karakteristik belajar siswa dalam merespon stimulus yang ditampilkan layar monitor komputer. Kualitas interaksi siswa dengan komputer sangat ditentukan oleh kecanggihan program komputer.[10]

G. Aplikasi pembelajaran Interaktif

Aplikasi adalah program yang dibuat dalam sebuah perangkat lunak dengan komputer untuk memudahkan pekerjaan atau tugas-tugas seperti penerapan, penggunaan, dan penambahan data yang dibutuhkan.[11]

Aplikasi pembelajaran interaktif merupakan program yang berfungsi sebagai alat atau bahan yang dipergunakan dalam kegiatan belajar, apalagi dengan menggunakan media interaktif yang bisa menarik minat *user* untuk belajar serta bisa mempermudah *user* dalam mempelajari materi yang diajarkan.

Mutu pembelajaran ini sangat ditentukan dari kecanggihan aplikasi pembelajaran interaktif yang di gunakan.

H. Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

Pengembangan media pembelajaran interaktif membutuhkan metode pengembangan perangkat lunak, salah satu metode pengembangan yang dapat digunakan adalah metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC).

model pengembangan multimedia terdiri dari enam tahapan, yaitu *concept, testing, material collecting, assembly, testing, and distribution*.

II. METODE

A. Kerangka Pikir

Masalah penelitian didapatkan dari studi literatur dan pengamatan berbagai media yang telah ada untuk mencari kekurangan dari media tersebut hingga didapatlah masalah yang ada kemudian dibuatlah penelitian ini. Dengan menggunakan teknik pengumpulan data yang mencari berbagai literatur yang dibutuhkan dalam mendukung ide pada pembuatan sistem yang di ambil dari berbagai sumber seperti buku, paper dan jurnal yang terkait. Pengembangan aplikasi dilakukan dengan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* yang mempunyai enam tahapan yaitu *Concept, Design, material Collecting, Assembly, Testing and Distribution*. Distribusi tahap dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan. Aplikasi pembelajaran interaktif tata cara wudhu ini dibuat dengan menggunakan Blender dan Unity dan di *build* dalam bentuk file .apk (*Application Package File*) agar dapat dengan mudah dijalankan pada perangkat android.(lihat gambar 1.)

B. Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari 2021 sampai dengan bulan Mei 2021. Proses penelitian dilakukan di Lab Rekayasa Perangkat Lunak, sedangkan untuk pengujian dilakukan di Sekolah Dasar Khatolik STA Theresia Malalayang.

C. Analisa Kebutuhan Sistem

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam pengembangan Aplikasi Pembelajaran Interaktif Sistem Syaraf Mata Manusia untuk Sekolah Dasar yaitu laptop ASUS

X454YI dengan spesifikasi AMD A8-7410 APU Quad Core up to 2,5GHz, RAM 6 GB dan menggunakan sistem operasi Windows 10 64 bit. Sedangkan perangkat lunak yaitu Photosop CS6, Adobe Audition CC 2020, Blender Versi 2.79, Unity Versi 2018.4.3, dan Wondershare Fimore

D. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang memiliki enam tahapan yaitu *concept* (Konsep), *design* (desain), *material collecting* (pengumpulan materi), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (distribusi).

1) Concept (Konsep)

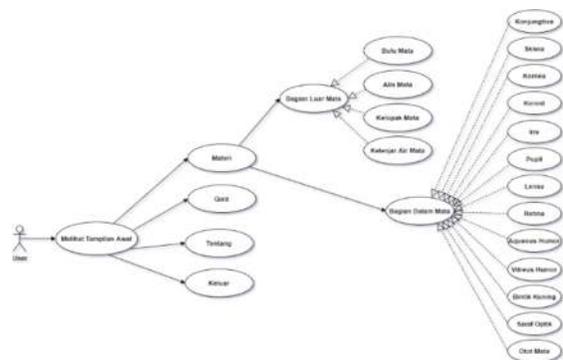
Pada tahap ini untuk menentukan tujuan pembelajaran, menentukan konsep materi dan menentukan konsep media pembelajaran. Tahapan-tahapan yang dilakukan yaitu, menggunakan animasi tiga dimensi untuk menarik minat anak-anak, media pembelajaran system syaraf mata oleh anak-anak usia 6-12 tahun. Aplikasi ini berjalan di sistem operasi android, konten yang dibuat berupa pengajaran apa itu mata, bagian – bagian mata, bagian luar mata, bagian dalam mata, cara kerja mata, dan interaktif pada aplikasi ini terletak pada tombol yang dapat dioperasikan oleh *user*. Aplikasi ini memiliki menu yang berisi pertanyaan yang membuat *user* dapat memilih jawaban dari pertanyaan yang ada dan aplikasi yang dibuat disertai dengan audio.

2) Design (Perancangan)

Pada tahap ini untuk menganalisis seluruh kegiatan dalam arsitektur yang ada pada sistem secara keseluruhan. Serta, menentukan arsitektur, gaya, tampilan dan material yang akan digunakan pada perangkat yang akan dibuat. Sistem yang akan dikembangkan dengan menggunakan model *use case diagram* (lihat gambar 2.) dan *activity diagram*.



Gambar 1. Kerangka Pikir

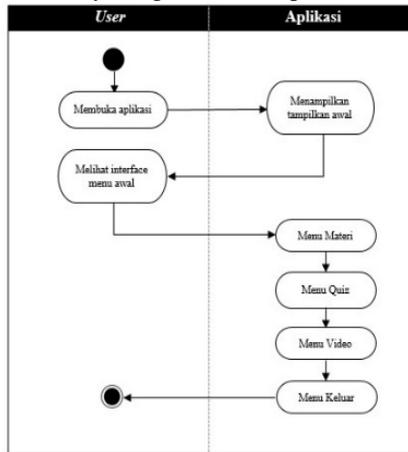


Gambar 2. Use Case

a. Activity Diagram

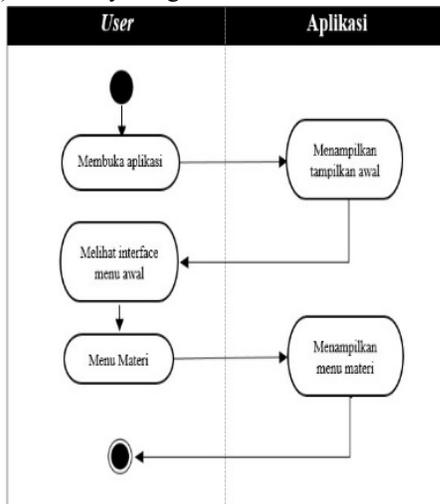
Activity diagram merupakan gambaran proses berjalannya setiap urutan aktivitas dalam sebuah proses agar lebih mudah untuk dimengerti. (lihat gambar 3. Sampai 5.)

1) Activity Diagram menampilkan Main Menu



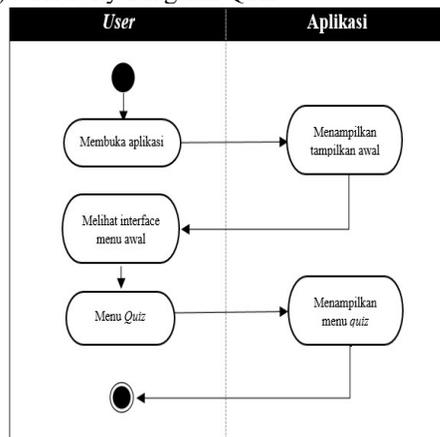
Gambar 3. Activity Diagram Main Menu

2) Activity Diagram Menu Materi



Gambar 4. Activity Diagram Materi

3) Activity Diagram Quiz



Gambar 5. Activity Diagram Quiz

3. Material Collecting (Pengumpulan Material)

Dalam tahap ini proses pengumpulan data yang dilakukan dengan studi literatur yang digunakan sebagai referensi dalam proses penelitian untuk aplikasi pembelajaran interaktif tata cara wudhu yang kemudian dijadikan obyek dari penelitian ini.

4. Assembly (Pembuatan)

Tahap ini merupakan tahap dimana seluruh objek atau bahan multimedia dibuat. Semua objek dan material dibuat dan digabungkan sehingga menjadi satu aplikasi yang utuh.

5. Testing (Pengujian)

Tahap pengujian dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan dengan menjalankan aplikasi dan melihat apakah ada *error* atau kesalahan dalam aplikasi yang dibuat. Yang pertama adalah pengujian alpha (*alpha test*) yaitu pengujian yang dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri. Dengan melakukan *testing* terhadap seluruh fungsi aplikasi. Yang kedua adalah pengujian beta (*beta test*) yaitu melakukan pengujian kuisioner tentang penilaian media pembelajaran dengan responden siswa Sekolah Dasar.

6. Distribution (Distribusi)

Pada tahapan ini aplikasi pembelajaran dapat di distribusikan ke toko online android. Proses yang dilakukan dalam tahap produksi adalah menyimpan media pembelajaran ke media penyimpanan yang berupa *Compact Disk* (CD).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Assembly (Pembuatan)

Berdasarkan dari desain yang telah dibuat, dilanjutkan pada tahap pengembangan sistem dengan langkah pembuatan objek berupa mata yang dibuat dengan menggunakan Blender. Lalu pembuatan aplikasi menggunakan Unity.

1) Pembuatan Bola Mata

Untuk pembuatan bola mata 3D pertama dilakukan modeling bola mata, lalu texturing pupil dan urat mata (lihat gambar 6. sampai 8.)

2) Pembuatan Aplikasi

Pembuatan aplikasi dalam Unity dimulai dengan membuat scene baru dan memasukkan semua assets yang telah dibuat dalam Unity. Beberapa assets yang dibutuhkan dimasukkan dalam scene. Selanjutnya membuat pengaturan tentang tombol, text, musik, animasi serta penggunaan script dalam menjalankan aplikasi. Di dalam project aplikasi media pembelajaran ini dibuat ada 5 Scene, salah satunya scene opening (lihat gambar 9.) Lalu buat script untuk dapat berpindah scene.

Dalam pengembangan dimasukkan suara latar belakang dan suara tombol untuk menunjang aplikasi. Suara bisa dimatikan pada tombol on/off music latar belakang di scene menu utama dan saat tombol ditekan dalam aplikasi maka sistem akan merespon dengan suara tombol, ini terdapat pada menu scene (lihat gambar 10.) Selanjutnya pembuatan scene materi yang berisi button pengertian mata, saraf mata, dan bagian mata serta fungsinya. (lihat gambar 11.)

Bagian interaktif aplikasi terlihat saat pengguna membuka bagian beberapa materi. Dalam scene materi, teks materi berisi audio untuk menarik minat bisa dilihat dengan menekan tombol next. (lihat gambar 12.) Pada menu pengertian mata dimasukkan animasi mata yang telah dibuat (lihat gambar 13.) Dibuat juga menu quiz untuk menguji para siswa dengan 10 nomor quiz tentang saraf mata (lihat gambar 14.)

B. Testing (Pengujian)

Pengujian ini bermaksud untuk mengetahui apakah aplikasi sudah berjalan dengan baik atau tidak. Jika sudah tidak ada masalah atau error pada aplikasi, maka dilakukan pengujian terhadap pengguna.

1) Alpha Test

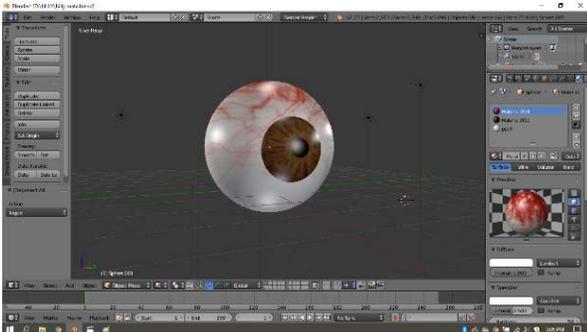
Berikut adalah hasil *testing* aplikasi setelah aplikasi di *build* dan di *install* pada *platform* android, dapat dijalankan dengan tampilan *landscape left*. (lihat gambar 15. sampai 18.)



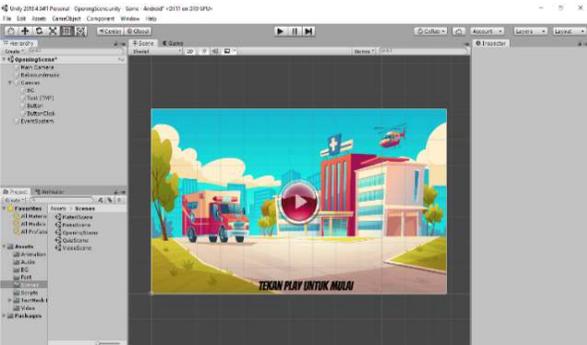
Gambar 6. Modeling Bola Mata



Gambar 7. Texturing Bola Mata



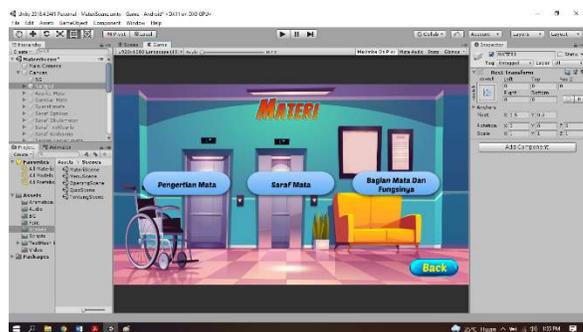
Gambar 8. Hasil Bola Mata



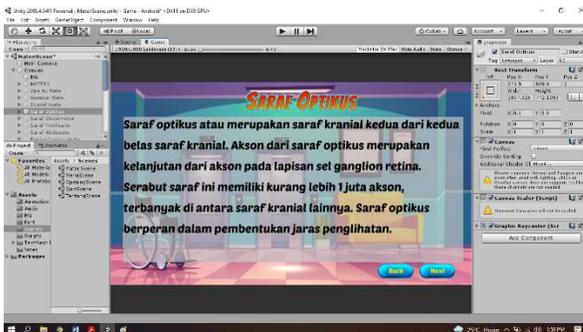
Gambar 9. Scene Opening



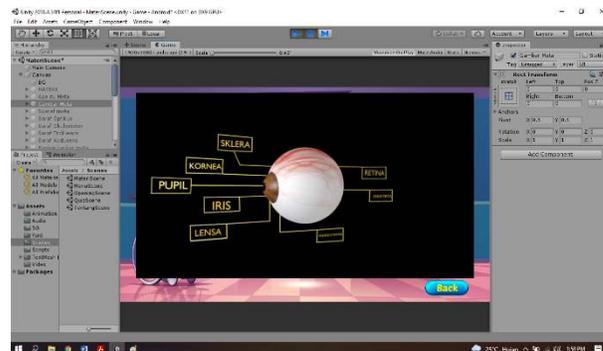
Gambar 10. Menu Scene



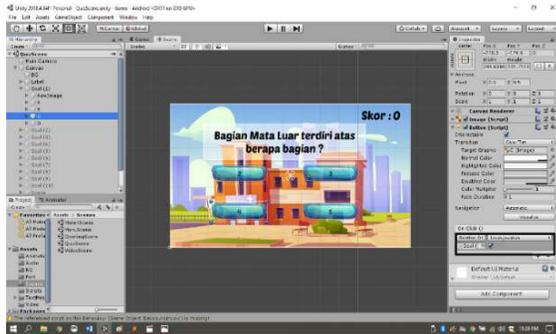
Gambar 11. Materi Scene



Gambar 12. Materi syarat



Gambar 13. Animasi Mata



Gambar 14. Quiz Scene

mata untuk melihat apakah mereka sudah mengetahui



Gambar 19. Tampilan Bagian mata dalam



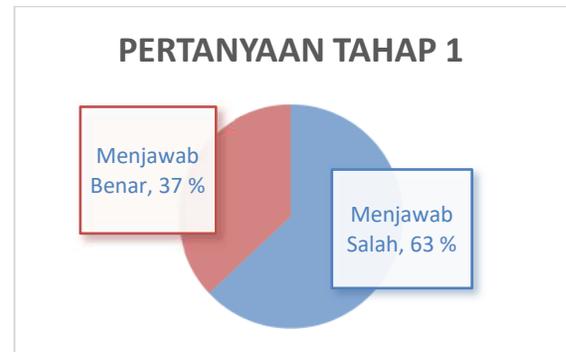
Gambar 15. Tampilan Pembuka



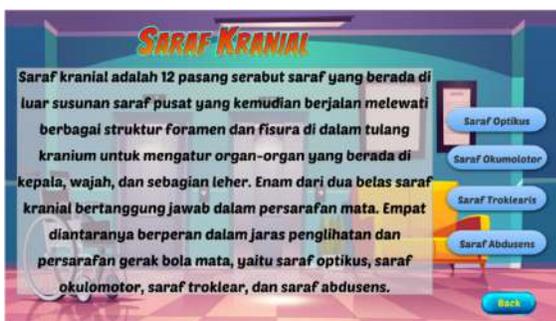
Gambar 20. Tampilan Quiz



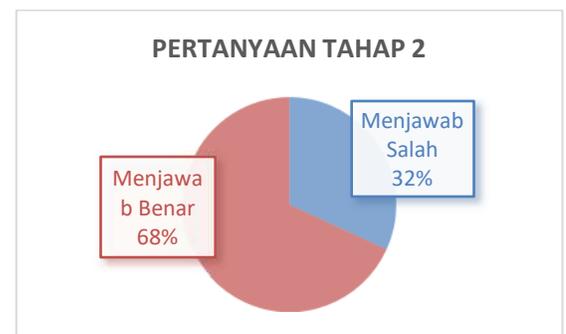
Gambar 16. Tampilan Menu



Gambar 20. Pertanyaan Tahap pertama



Gambar 17. Tampilan Awal Materi



Gambar 21. Pertanyaan Tahap kedua

2) Beta Test

Beta testing dilakukan di Sekolah Dasar Khatolik STA Theresia Malalayang. Pengujian dilakukan dalam tiga tahapan. Tahap yang pertama memberikan 5 pertanyaan berupa soal dengan 5 nomor pilihan ganda tentang mata yang harus dijawab siswa, tahap kedua memberikan aplikasi kepada siswa untuk di gunakan dan dipelajari, tahap ketiga memberikan pertanyaan yang sama seperti tahap pertama dan disertai dengan kuesioner mengenai

tentang mata dan akan dijadikan perbandingan setelah mereka menggunakan aplikasi interaktif sistem syaraf mata.

Jawaban dari pertanyaan yang diberikan pada tahap pertama dapat dilihat pada diagram lingkaran (lihat gambar 20.) Terlihat bahwa responden yang menjawab pertanyaan dengan benar sebanyak 37% dan responden yang menjawab pertanyaan salah sebanyak 63%. Terlihat persentase jawaban salah lebih banyak dari pada yang menjawab benar. Selanjutnya responden akan

mencoba aplikasi pembelajaran interaktif dan diharapkan menarik minat untuk mempelajari dan dapat dimengerti. Setelah responden menjalankan aplikasi interaktif dan mempelajari materi didalamnya. Selanjutnya diberikan pertanyaan Tahap kedua. Hasil dari jawaban responden menunjukkan peningkatan pada proses belajar, berbeda dengan saat tahap pertama responden menjawab soal yang sama.

TABEL I
PERTANYAN PERTAMA KUESIONER

Pertanyaan Kuesioner	Sangat Mudah	Mudah	Cukup Mudah	Tidak Mudah
Apakah materi dalam aplikasi interaktif Mata mudah dimengerti ?	85%	10%	5%	

TABEL II
PERTANYAN KEDUA KUESIONER

Pertanyaan Kuesioner	Sangat Terbantu	Terbantu	Cukup Terbantu	Tidak Terbantu
Apakah anda merasa terbantu dalam mengenal tentang mata dengan adanya aplikasi interaktif Belajar Mata ?	67%	30%	3%	

TABEL III
PERTANYAN KETIGA KUESIONER

Pertanyaan Kuesioner	Ya	Tidak
Apakah anda mengetahui hal yang sebelumnya tidak diketahui tentang mata lewat aplikasi Belajar Mata ??	80%	20%

TABEL IV
PERTANYAN KEEMPAT KUESIONER

Pertanyaan Kuesioner	Ya	Tidak
Apakah aplikasi interaktif Belajar Mata efektif dalam menarik minat untuk mengenal Mata?	90%	10%

TABEL V
PERTANYAN KELIMA KUESIONER

Pertanyaan Kuesioner	Sangat Menarik	Menarik	Cukup Menarik	Tidak Menarik
Menurut anda bagaimana tampilan pada aplikasi interaktif Belajar Mata ?	75%	17%	8%	

TABEL VI
PERTANYAN KEENAM KUESIONER

Pertanyaan Kuesioner	Sangat Jelas	Jelas	Cukup Jelas	Tidak Jelas
Apakah suara, tulisan dan gambar pada aplikasi interaktif Belajar Mata dapat didengar dan dilihat dengan jelas ?	72%	20%	3%	5%

TABEL VII
PERTANYAN KETUJUH KUESIONER

Pertanyaan Kuesioner	Ya	Tidak

Apakah anda mengalami kebingungan saat menjalankan aplikasi interaktif Belajar Mata? 25% 75%

Terlihat bahwa responden yang menjawab pertanyaan dengan benar sebanyak 68% dan responden yang menjawab salah sebanyak 32%. Terjadi peningkatan sebesar 31% pada jawaban yang dijawab benar. Hasil dari pertanyaan yang diberikan dapat dilihat pada diagram lingkaran. (lihat gambar 21.)

Pada pertanyaan pertama kuesioner menunjukkan dari 40 responden sebanyak 34 responden menjawab bahwa aplikasi interaktif belajar mata sangat mudah dimengerti, 4 responden menjawab mudah dan 2 responden menjawab cukup mudah.

Pada pertanyaan kedua sebanyak 27 responden menjawab sangat terbantu dengan adanya aplikasi interaktif Belajar Mata, 12 responden menjawab terbantu dan 1 responden menjawab cukup terbantu.

Pada pertanyaan ketiga sebanyak 32 responden menjawab Ya, mengetahui hal yang sebelumnya tidak diketahui dan 8 responden menjawab Tidak.

Pada pertanyaan keempat sebanyak 36 responden menjawab Ya bahwa aplikasi interaktif Belajar Mata efektif dalam menarik minat dan 4 responden menjawab Tidak.

Pada pertanyaan kelima sebanyak 30 responden menjawab tampilan pada aplikasi interaktif sangat menarik, 7 responden menjawab menarik dan 3 responden menjawab cukup menarik.

Pada pertanyaan keenam sebanyak 29 responden menjawab tampilan pada aplikasi interaktif sangat jelas, 8 responden menjawab jelas, 1 responden menjawab cukup jelas dan 2 responden menjawab tidak jelas.

Pertanyaan terakhir kuesioner sebanyak 30 responden menjawab tidak kebingungan saat menjalankan aplikasi interaktif Belajar Mata dan 10 orang menjawab ya.

Berdasarkan hasil dari tanya jawab yang telah dilakukan terhadap 40 siswa, di Sekolah Dasar Khatolik STA Theresia Malalayang terjadi peningkatan pengetahuan mengenai saraf mata setelah siswa menjalankan aplikasi pembelajaran interaktif belajar mata. Peningkatan yang terjadi berupa jawaban yang pada tahap pertama dijawab salah, setelah menjalankan aplikasi pembelajaran tentang mata, beberapa soal yang tadinya dijawab salah bisa dijawab dengan benar.

Berdasarkan hasil dari kuesioner dapat menjadi acuan bahwa aplikasi ini dapat membantu serta menarik minat anak-anak dalam mempelajari sistem syaraf mata. Para siswa merasa terbantu dalam mengenal tentang mata dan mereka mengetahui hal-hal yang sebelumnya tidak diketahui. Aplikasi interaktif Belajar Mata dianggap menarik minat dalam mengenal apa itu mata, saraf mata dan bagian-bagian mata serta fungsinya, dan materi dalam aplikasi interaktif ini dianggap mudah dimengerti. Aplikasi pembelajaran interaktif ini dianggap memiliki tampilan yang menarik serta suara, tulisan dan gambar dapat di dengar dan di lihat dengan jelas sehingga user tidak mengalami kebingungan saat menggunakan aplikasi pembelajaran interaktif belajar mata.

C). Distribution (Distribusi)

Distribusi aplikasi dilaksanakan saat semua pengujian telah dilaksanakan atau menjadi tahap terakhir dalam penggunaan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) Aplikasi yang diakui layak dipakai akan didistribusikan kepada pengguna. Aplikasi ini diberikan kepada

pihak pengajar atau guru yang bekerja di Sekolah Dasar Khatolik Sta Theresia Malalayang untuk digunakan dalam proses belajar dan mengajar dalam mata pelajaran IPA.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dengan menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle yang terdiri dalam enam tahapan yaitu concept, testing, material collecting, assembly, testing and distribution maka dapat dihasilkan aplikasi pembelajaran interaktif sistem syaraf mata. Berdasarkan hasil dari tanya jawab dan kuesioner yang telah diberikan kepada 40 siswa Sekolah Dasar Khatolik Sta Theresia Malalayang, bahwa aplikasi ini dapat membantu serta menarik minat anak-anak agar lebih mudah dalam mempelajari dan memahami sistem saraf mata. Berdasarkan hasil dari kuesioner bahwa materi dalam aplikasi interaktif ini dinyatakan sangat mudah untuk di mengerti. Dari hasil kesioner menyatakan 67% responden sangat terbantu dalam mengenal sistem saraf mata dan 80% mengetahui hal yang sebelumnya tidak diketahui tentang saraf mata. Menurut 90% responden menyatakan aplikasi interaktif ini menarik minat untuk mengenal sistem saraf mata. Berdasarkan hasil dari kuesioner 75% menyatakan tampilan dalam aplikasi sangat menarik.

B. Saran

Beberapa saran dibuat untuk pengembangan lebih lanjut yaitu, diharapkan dapat mengembangkan Aplikasi Pembelajaran interaktif lebih lanjut baik dari segi keluasan, kedalaman dan keterkinian materinya sesuai dengan kurikulum yang berlaku sehingga menjadi salah satu sumber belajar yang baik untuk peserta didik. Serta, dapat dijalankan dalam platform lainnya. Serta aplikasi Pembelajaran interaktif ini dapat didesiminasikan yaitu melalui kerja sama dengan dinas pendidikan dan melalui berbagai forum lainnya sehingga multimedia interaktif yang dikembangkan ini dapat digunakan oleh seluruh SD/MI, khususnya untuk pembelajaran System Syaraf Mata dalam hal meningkatkan hasil belajar peserta didik.

V. KUTIPAN

- [1] J. Kuswanto and F. Radiansah, "Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Jaringan Kelas XI," *J. Media Infotama*, vol. 14, no. 1, 2018, doi: 10.37676/jmi.v14i1.467.
- [2] S. Maesaroh and N. & Malkiah, "Media Pembelajaran Interaktif Bahasa Inggris Pengenalan Huruf & Membaca Berbasis Multimedia untuk Sekolah Dasar," *J. Sisfotek Glob.*, vol. 5, no. 1, pp. 81–86, 2015.
- [3] A. D. Porajow, V. Tulenan, S. D. E. Paturusi, T. Elektro, U. Sam, and R. Manado, "Aplikasi Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Tematik Untuk Siswa Kelas 6 Sekolah Dasar," vol. 15, no. 4, pp. 315–324, 2020.
- [4] K. S. Diputra, "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Tematik Integratif Untuk Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar," *JPI (Jurnal Pendidik. Indones.*, vol. 5, no. 2, p. 125, 2016, doi: 10.23887/jpi-undiksha.v5i2.8475.
- [5] P. Cell, "Interactive Animation Learning of Animal and," vol. 16, no. 2, pp. 175–182, 2021.
- [6] J. F. Hermanses, M. Rumbayan, and B. A. Sugiarso, "Animasi Interaktif Pembelajaran Energi Listrik Turbin Angin," vol. 9, no. 3, pp. 171–180, 2020.

- [7] E. C. Topuh *et al.*, "Aplikasi Pembelajaran Interaktif Pembangkit Listrik Tenaga Uap," *Apl. Pembelajaran Interaktif Pembangkit List. Tenaga Uap*, vol. 14, no. 2, pp. 183–192, 2019, doi: 10.35793/jti.14.2.2019.23993.
- [8] M. R. Runtulalo *et al.*, "Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Komputer Bagi Anak Tunarungu," *Apl. Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Komput. Bagi Anak Tunarungu*, vol. 14, no. 2, pp. 209–220, 2019, doi: 10.35793/jti.14.2.2019.23996.
- [9] D. Lestari, E. . Mulyani, and R. Susanti, "Pengembangan Perangkat Blended Learning Sistem Saraf Manusia Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis," *J. Innov. Sci. Educ.*, vol. 5, no. 1, pp. 83–93, 2016.
- [10] M. Mustika, E. P. A. Sugara, and M. Pratiwi, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle," *J. Online Inform.*, vol. 2, no. 2, p. 121, 2018, doi: 10.15575/join.v2i2.139.
- [11] S. Nurajizah, "Implementasi Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Pengenalan Lagu Anak-Anak," *J. PROSISKO*, vol. 3, no. 2, pp. 14–19, 2016.



TENTANG PENULIS

Billy Pascal Lantiunga adalah nama lengkap penulis. Dilahirkan di Palu pada 31 Maret 1997. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan Alferson Ndeoha dan Sarmin Lantiunga. Penulis menempuh pendidikan di mulai dari SD Negeri 1 Mayakeli dan lulus tahun 2009, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP N 3 Pamona Utara dan lulus tahun 2012, Pada jenjang menengah atas penulis melanjutkan pendidikan di SMK N 1 Touluaan, di tahun 2015 penulis lulus dari bangku SMK kemudian melanjutkan pendidikan S1 pada tahun 2016 di salah satu perguruan tinggi yang ada di Sulawesi Utara yaitu Universitas Sam Ratulangi dengan mengambil Program Studi Teknik Informatika di Jurusan Elektro Fakultas Teknik. Selama perkuliahan penulis tergabung dalam organisasi kemahasiswaan yaitu Himpunan Mahasiswa Elektro (HME), dan pernah menjadi anggota komisi C di Dewan Perwakilan Mahasiswa (DPM).