

# Interactive Animation of Learning Tissue Types in Vertebrate Animals

Animasi Interaktif Pembelajaran Jenis Jaringan pada Hewan Vertebrata

Sitty Ramliaty Singa <sup>1)</sup>, Brave A. Sugiarto <sup>2)</sup>, Yaulie Deo Y Rindengan <sup>3)</sup>

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sam Ratulangi, Jl.Kampus Bahu, 95115, Indonesia

E-mail : SingaSitty@gmail.com <sup>1)</sup>, brave@unsrat.ac.id <sup>2)</sup>, rindengan@unsrat.ac.id <sup>3)</sup>

Received: 21 juli 2021; revised: 23 Juli 2021; accepted: 24 Juli 2021

**Abstract** — *Vertebrates are a subphylum of Chordata, including all animals that have a backbone and vertebrate animals have types of tissue, connective tissue cells, muscle tissue, and nervous tissue. Vertebrate material is an important material and often comes out in exam questions, so every student must be able to master it. So we need an effective and efficient media that can overcome the limited time, Based on the results of research using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method. So the author succeeded in producing an interactive animation application for learning types of tissues in vertebrate animals. Based on. This research creates a more practical learning media and more detailed material content to reach the interests of high school students (SMA) to learn Vertebrate Animal Materials anywhere and anytime.*

**Keywords** — *Interactive Learning Applications; Biology; Vertebrates; Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*

**Abstrak** — *Hewan Vertebrata merupakan subfilum dari Chordata, mencakup semua hewan yang memiliki tulang belakang dan hewan vertebrata memiliki jenis-jenis jaringan, sel-sel penyusun jaringan ikat, jaringan otot, jaringan saraf. Materi Vertebrata merupakan materi yang penting dan sering keluar dalam soal-soal ujian, sehingga setiap peserta didik harus mampu menguasainya. Sehingga diperlukan sebuah media yang efektif dan efisien yang dapat mengatasi terbatasnya waktu, Berdasarkan hasil dari penelitian menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Maka penulis berhasil menghasilkan aplikasi animasi interaktif pembelajaran jenis jaringan pada hewan vertebrata. Penelitian ini menciptakan media pembelajaran yang lebih praktis dan isi materi yang lebih rinci untuk menjangkau ketertarikan/minat siswa/siswi Sekolah Menengah Atas (SMA) untuk belajar Materi Hewan Vertebrata dimana saja dan kapanpun.*

**Kata kunci** — *Aplikasi Pembelajaran Interaktif; Biologi; Hewan Vertebrata; Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di tahun sekarang ini sangatlah pesat, dimana perkembangannya telah memasuki segala bidang kehidupan salah satunya di bidang pendidikan. Dimana guru hanya dapat menggunakan buku panduan untuk memberikan materi saat mengikuti pelajaran, khususnya pada pembelajaran biologi terutama pada materi jenis jaringan hewan vertebrata. Tentu saja hal tersebut akan terasa kurang menarik dan membosankan pada saat mengikuti pelajaran. Proses pembelajaran pun tak terlepas dari teknologi yang berpengaruh pada isi materi dalam kegiatan belajar.

Hewan Vertebrata merupakan subfilium dari Chordata mencakup semua hewan yang memiliki tulang belakang dan hewan vertebrata memiliki jenis-jenis jaringan, sel-sel penyusun jaringan ikat, jaringan otot, jaringan saraf. [1]

Pada zaman sekarang, siswa lebih tertarik pada smartphone, yang biasanya hanya di gunakan untuk bermain game, apalagi untuk teknologi, yang di dalamnya terdapat pelajaran berbentuk objek 2 dimensi (2D) yang menarik

Sistem pembelajaran video interaktif yang memanfaatkan teknologi belum pernah di lakukan di Sekolah Menengah Atas (SMA), sehingga ini merupakan hal baru bagi siswa SMA. Pembelajaran dengan aneka sumber belajar dapat menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan menyenangkan bagi peserta didik, salah satu sumber lebih baik selain buku cetak Biologi adalah dengan video pembelajaran animasi Jenis Jaringan Hewan Vertebrata.

Zaman modern ini dengan teknologi semakin canggih maka penelitian ini akan membuat salah satu pembelajaran berbentuk Animasi sehingga dapat membantu Guru untuk memberikan materi dan dapat membantu Siswa untuk belajar

Rumusan Masalah, bagaimana mengembangkan aplikasi animasi interaktif dan bagaimana dapat menarik minat siswa-siswa untuk belajar melalui aplikasi animasi pembelajaran tentang jenis jaringan hewan vertebrata?

Tujuan penelitian ini dapat menciptakan media pembelajaran yang lebih praktis dan isi materi yang lebih rinci untuk menjangkau ketertarikan/minat siswa/siswi Sekolah Menengah Atas (SMA) untuk belajar Materi Hewan Vertebrata dimana saja dan kapanpun

### A. Penelitian terkait

- 1) Aplikasi Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Tematik Untuk Siswa kelas 6 Sekolah Dasar oleh Andreas Dionisius Porajow. Penelitian ini membahas tentang pembuatan Aplikasi Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Tematik untuk Siswa kelas 6 Sekolah Dasar. Metode yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. [2]
- 2) Aplikasi Mobile Learning Interaktif Bacaan Doa Sehari-hari Dan Dzikir Pagi & Petang oleh Widya A. Lestari. Penelitian ini Membahas tentang pembuatan Aplikasi Mobile Learning Interaktif Bacaan Doa Sehari-hari Dan Dzikir Pagi & Petang, Metode yang di gunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. [3]

- 3) Tarian Adat Kebela Daerah Bolaang Mongondow Dalam Kartu Augmented Reality, oleh Moh Aswar K. Hilipito. Penelitian ini membahas tentang pembuatan Tarian Adat Kebela Daerah Bolaang Mongondow Dalam Kartu Augmented Metode yang di gunakan adalah Reality. *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). [4]
- 4) Aplikasi Pembelajaran Interaktif Tarian Adat Sajojo, oleh Atika P. Ahmad. Penelitian ini membahas tentang pembuatan Aplikasi Pembelajaran Interaktif Tarian Adat Sajojo. Metode yang di gunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). [5]
- 5) Membuat Game Pendidikan 3D namun Game Pendidikan Belum Menjadi Pemikat bagi Pelajar oleh Pingkan A.K. Pratas. Penelitian ini membahas tentang Membuat Game Pendidikan 3D namun Game Pendidikan Belum Menjadi Pemikat bagi Pelajar. Metode yang di gunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). [6]
- 6) Game 2 Dimensi Tentang Sam Ratulangi Sebagai Pahlawan Nasional, oleh Hafdi Dawaso. Penelitian ini Membahas Tentang pembuatan Game 2 Dimensi Tentang Sam Ratulangi Sebagai Pahlawan Nasional. Metode yang di gunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). [7]
- 7) Aplikasi Pembelajaran Interaktif sistem Pencernaan Manusia Untuk Siswa Sekolah Dasar, oleh Meiva F. Tamara. Penelitian ini membahas tentang pembuatan Metode yang di gunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). [8]
- 8) Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Komputer Bagi Anak Tunarungu oleh Mutiara R, Runtulalo. Penelitian ini membahas tentang pembuatan Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Komputer Bagi Anak Tunarungu. Metode yang di gunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) [9]
- 9) Pengenalan Alat Musik Bambu Menggunakan Augmented Reality 3D, oleh Dwi A. Kurniawan. Penelitian ini membahas tentang pembuatan Pengenalan Alat Musik Bambu Menggunakan *Augmented Reality 3D* Metode yang di gunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) [10]
- 10) Animasi Interaktif Dua Dimensi Pedoman Gizi Seimbang oleh Langie Julio Fransisco Jerwin. Penelitian ini membahas tentang pembuatan Animasi Interaktif Dua Dimensi Pedoman Gizi Seimbang, Metode yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) [11]

### B. Hewan Vertebrata

Hewan Vertebrata merupakan subfilum dari Chordata, mencakup semua hewan yang memiliki tulang belakang dan hewan vertebrata memiliki jenis-jenis jaringan, sel-sel penyusun jaringan ikat, jaringan otot, jaringan saraf. jenis hewan yang memiliki tulang belakang pada tubuhnya. Selain itu, hewan vertebrata juga memiliki tengkorak untuk melindungi otak mereka, Vertebrata merupakan materi yang penting dan sering keluar dalam soal-soal ujian sehingga setiap peserta didik harus mampu menguasainya. Meskipun objek dari materi Vertebrata mudah ditemukan dan tidak

berada jauh di lingkungan sekitar, akan tetapi dalam mempelajarinya juga dibutuhkan informasi yang lengkap mengenai materi Vertebrata. sehingga diperlukan sebuah media yang efektif dan efisien yang dapat mengatasi terbatasnya waktu.

### C. Media Pembelajaran Interaktif

Pembelajaran Interaktif merupakan media pengajaran dan pembelajaran yang sangat menarik dan praktis penyajiannya dengan memanfaatkan computer. Media pembelajaran interaktif cukup efektif untuk meninggalkan hasil belajar siswa. Suatu media dikatakan sebagai Pembelajaran interaktif mempunyai beberapa unsur secara lengkap, seperti suara, animasi, video, teks, dan grafis.

### D. Multimedia

Multimedia adalah media yang menggabungkan dua unsur atau lebih yang terdiri dari *teks*, grafik, gambar, foto, audio dan animasi. Sedangkan pembelajaran adalah proses penciptaan lingkungan terjadinya proses belajar. Maka dari kedua konsep tersebut, Multimedia pembelajaran diartikan sebagai aplikasi multimedia dalam proses pembelajaran.

### E. Animasi

Animasi adalah persepsi yang terjadi akibat perpindahan frame dalam suatu waktu. Frame itu sendiri merupakan suatu bagian kecil dari animasi yang menampung gambar objek atau image yang dibuat yang dapat disunting atau edit tiap gambarnya. FPS menentukan kecepatan sebuah film atau animasi bergerak.

### F. Android

Android adalah salah satu sistem operasi yang dapat dijalankan pada *smartphone*. sistem yang bersifat gratis dan terbuka bagi umum. Siapa saja dapat menggunakan sistem. Sistem ini menyediakan *platform* terbuka bagi para *programmer* untuk membuat perangkat lunak sendiri yang dapat dijalankan pada Android. Bahkan mahasiswa yang peka terhadap teknologi pun juga memakainya. Kehadiran *smartphone* ini tentunya bisa dimanfaatkan untuk mengakses atau mencari bahan-bahan yang berkaitan dengan kampus

### G. Aplikasi

Aplikasi adalah penggunaan dalam suatu *computer*, *intruksi* (*intruction*) atau pernyataan (*statement*) yang disusun sedemikian rupa sehingga computer dapat memproses *input* menjadi *output*. Program merupakan kumpulan *instruction set* yang akan dijadikan oleh pemroses, yaitu berupa *software*. Bagaimana sebuah sistem computer berpikir diatur oleh program ini. Program inilah yang mengendalikan semua aktifitas yang ada pada pemroses.

### H. Unity

*Unity* merupakan suatu aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan game multi platform yang didesain untuk mudah digunakan.

## II. METODE

### A. Kerangka Pikir

Dalam melakukan penelitian ini peneliti menggunakan metode (*Multimedia Development Life Cycle*). Didalam metode ini terdapat proses yang akan mengarahkan dalam pembuatan aplikasi ini.

### B. Metode Penelitian

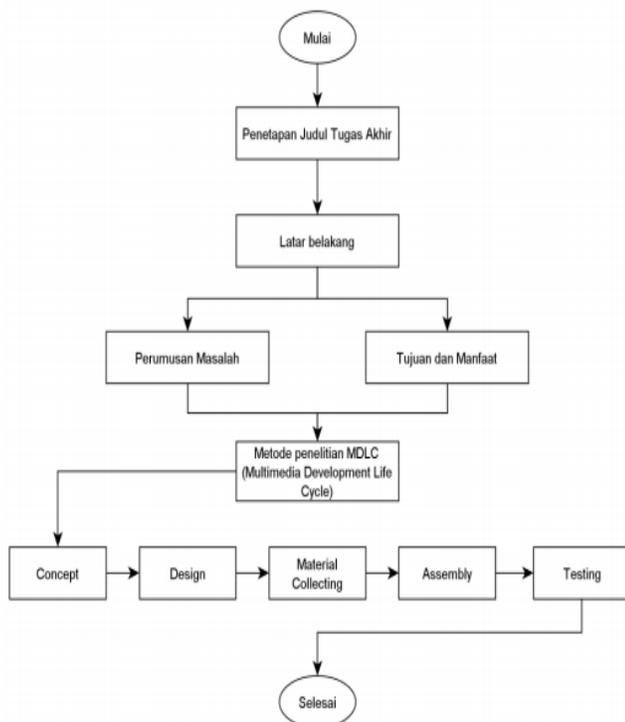
Pada penelitian ini penulis menggunakan metode pengembangan *software* MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Dalam metode MDLC memiliki 6 tahap yaitu, *Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing,* dan *Distribution*.

#### 1) *Concept* (konsep)

Tahap konsep merupakan tahap awal dalam siklus MDLC. Pada tahap konsep, dimulai dengan menentukan tujuan pembuatan aplikasi serta menentukan pengguna aplikasi tersebut.

#### 2) *Design* (desain)

Konsep yang sudah matang akan memudahkan dalam menggambarkan apa yang harus dilakukan. Tujuan dari tahap perancangan adalah membuat spesifikasi secara terperinci mengenai arsitektur proyek, tampilan dan kebutuhan material proyek, serta gaya. Tahap ini menggunakan *storyboard* untuk menggambarkan rangkaian cerita atau deskripsi tiap *scene* sehingga dapat dimengerti oleh pengguna, dengan mencantumkan semua objek multimedia dan tautan ke *scene* lain.



Gambar 1. Kerangka Pikir

*Material Collecting* adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan. Bahan - bahan tersebut antara lain gambar, foto, animasi, audio, serta teks baik yang sudah jadi ataupun yang masih perlu dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan yang ada. Bahan-bahan tersebut dapat diperoleh secara gratis atau dengan pemesanan kepada pihak lain sesuai dengan rancangan yang telah dibuat pada tahap sebelumnya.

#### 4) *Assembly* (Pembuatan)

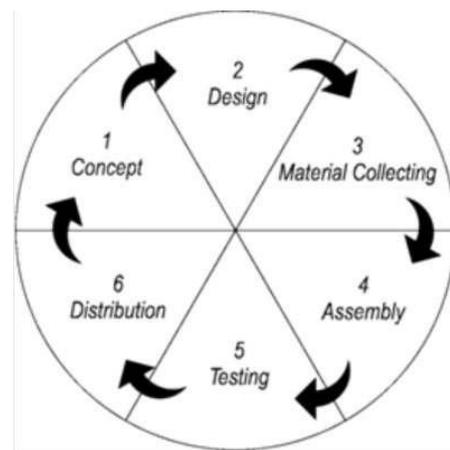
Tahap *assembly* adalah tahap pembuatan keseluruhan bahan multimedia. Aplikasi yang akan dibuat didasarkan pada tahap design, seperti *storyboard*. Tahap ini biasanya menggunakan perangkat lunak *authoring*

#### 5) *Testing* (Pengujian)

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa hasil pembuatan aplikasi multimedia sesuai dengan rencana. Ada dua jenis pengujian yang digunakan, yaitu pengujian alpha dan pengujian beta. Pengujian alpha seperti menampilkan tiap halaman, fungsi tombol serta suara yang dihasilkan. Jika ada malfunction maka aplikasi akan segera diperbaiki. Jika telah lolos dalam pengujian alpha maka akan dilanjutkan dengan pengujian beta. Pengujian beta adalah pengujian yang dilakukan oleh pengguna, dengan membuat kuisisioner tentang aplikasi yang dibuat.

#### 6) *Distribution* (Distribusi)

Tahap ini adalah tahap terakhir dalam siklus pengembangan multimedia. Pendistribusian dapat dilakukan setelah aplikasi dinyatakan layak pakai. Pada tahap ini, aplikasi akan disimpan dalam suatu media penyimpanan seperti CD, perangkat mobile atau *situds web*. Jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, kompresi terhadap aplikasi tersebut akan dilakukan. Tahap evaluasi termasuk ke dalam tahap ini. Adanya evaluasi sangat dibutuhkan untuk pengembangan produk yang sudah dibuat sebelumnya agar menjadi lebih baik.



Gambar 2. *Multimedia Development Life Cycle*

#### 3) *Material Collecting* (Pengumpulan Bahan)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap konsep, dimulai dengan menentukan tujuan pembuatan aplikasi serta menentukan pengguna aplikasi tersebut. 1. Perancangan (*design*), deskripsi konsep (dapat dilihat pada tabel 1), dan *use case* diagram (dapat dilihat pada gambar 3) saat membuka aplikasi *user* dapat melihat menu belajar, tentang, dan keluar, dalam menu belajar terdapat menu materi dan menu quiz, dalam menu materi terdapat 4 menu yang memiliki isi materi masing-masing. 2. Pengumpulan bahan (*material collecting*) di ambil dari buku dan dari media internet (dapat dilihat pada tabel II). 3. Pembuatan (*assembly*) *assets* digambar dengan adobe illustrator menggunakan *tools Pen Toll, Rectangel Tool, Star Tool, Line Segmen Tool, dan Ellipse Tool* (dapat dilihat pada tabel III), pembuatan *scene* pada unity (dapat dilihat pada gambar 4-8), pembuatan animasi interaktif (dapat dilihat pada gambar 9-11), animasi interaktif merupakan gambar yang dapat bergerak atau berjalan. 4. Pengujian (*Testing*) (dapat di lihat pada gambar 12--17), pengujian dilakukan dengan cara membagikan kuesioner kepada pelajar (dapat dilihat pada gambar 18-19). 5. Distribusi (*distribution*) dilakukan pada beberapa pengguna android dengan cara membagikan *link* untuk

mendownload aplikasi dan didistribusikan kesekolah SMA Negeri 7 Manado dengan cara memberikan *Flashdisk*, (dapat dilihat pada gambar 20). Pada tabel IV berisi tombol-tombol yang digunakan dalam pembuatan aplikasi beserta fungsi-fungsinya.

TABEL I  
DESKRIPSI KONSEP

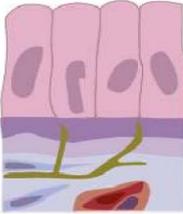
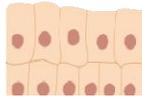
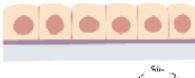
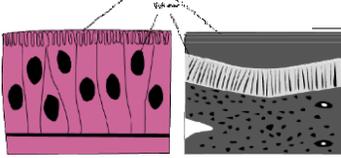
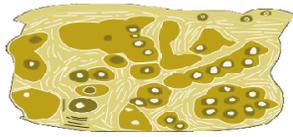
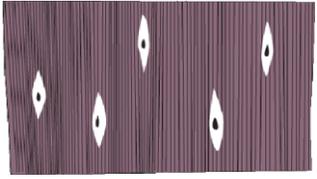
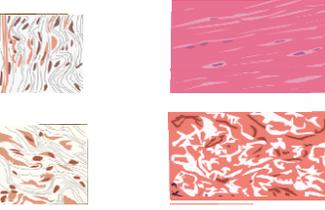
Kategori Konsep	Deskripsi Konsep
Judul	Animasi Interaktif Pembelajaran Jenis Jaringan pada Hewan Vertebrata
Tujuan	Tujuan penelitian ini dapat menciptakan media pembelajaran yang lebih praktis dan isi materi yang lebih rinci
Audio	Menggunakan audio format MP3
Gambar	Menggunakan gambar 2D
Jenis Aplikasi	Aplikasi berbasis android

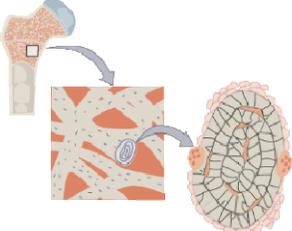
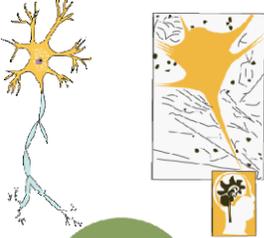
TABEL II  
SUMBER MATERIAL YANG DIPAKAI PADA APLIKASI

NO	Material	Diskripsi
1.		Gambar yang diambil dari internet, Buku ini di tulis oleh Imaningtyas dan diterbitkan oleh erlangga.
2.		Gambar disamping yang digunakan untuk background menu tampilan pada materi dari Sumber : <a href="http://www.canva.com">www.canva.com</a>
3.		Gambar disamping yang digunakan untuk background menu materi pada aplikasi dari sumber: <a href="http://www.canva.com">www.canva.com</a>

TABEL III

ASET YANG DIBUAT SENDIRI

No	Material	Deskripsi
1.		Gambar digunakan untuk Animasi gambar pada scene Jenis Jaringan pada Hewan
2.		Gambar digunakan untuk Animasi gambar pada scene Jenis Jaringan pada Hewan
3.		Gambar digunakan untuk Animasi gambar pada scene Jenis Jaringan pada Hewan
4.		Gambar digunakan untuk Animasi gambar pada scene Jenis Jaringan pada Hewan
5.		Gambar digunakan untuk Animasi gambar pada scene Jenis Jaringan pada Hewan
6.		Gambar digunakan untuk Animasi gambar pada scene Sel-sel Penyusun Jaringan Ikat
7.		Gambar digunakan untuk Animasi gambar pada scene Sel-sel Penyusun Jaringan Ikat
8.		Gambar digunakan untuk Animasi gambar pada scene Sel-sel Penyusun Jaringan Ikat
9.		Gambar digunakan untuk Animasi gambar pada scene Sel-sel Penyusun Jaringan Ikat

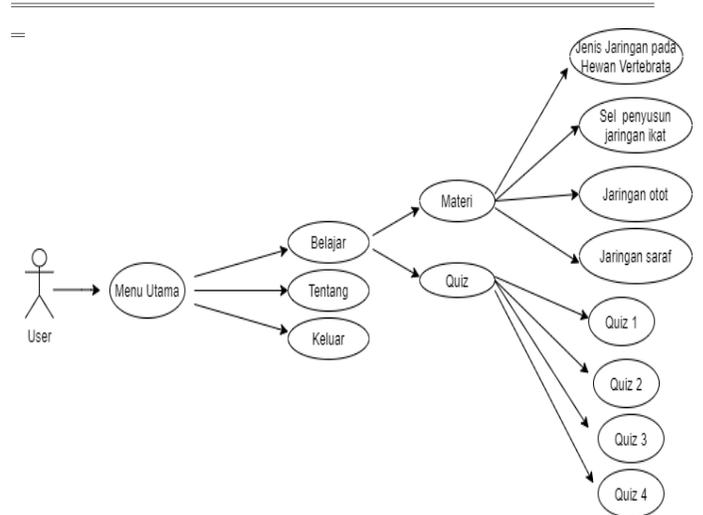
10.  Gambar digunakan untuk Animasi gambar pada *scene* Sel-sel Penyusun Jaringan Ikat
11.  Gambar digunakan untuk Animasi gambar pada *scene* Jaringan Saraf
12.  Tombol yang akan digunakan untuk aplikasi sebagai tombol *back* pada halaman sebelumnya
13.  Tombol yang akan digunakan untuk aplikasi sebagai tombol untuk *next* pada halaman berikutnya
14.  Tombol digunakan pada setiap menu pilihan

TABEL IV

TOMBOL-TOMBOL YANG DIGUNAKAN

No	Tombol	Fungsi
1.		Fungsi tombol ini digunakan untuk dapat di klik sehingga akan masuk ke slide materi dan quiz
2.		Fungsi tombol tentang digunakan untuk dapat diklik sehingga akan masuk ke slide menu tentang
3.		Fungsi tombol keluar digunakan untuk dapat diklik sehingga dapat keluar dari aplikasi
4.		Fungsi tombol ini digunakan untuk dapat di klik sehingga akan masuk ke menu isi materi
5.		Fungsi tombol ini digunakan untuk dapat diklik sehingga akan masuk ke menu materi jenis jaringan hewan
6.		Fungsi tombol ini digunakan untuk dapat diklik sehingga

7.  Fungsi tombol ini digunakan untuk dapat diklik sehingga akan masuk ke menu materi Jaringan Saraf
8.  Fungsi tombol ini digunakan untuk dapat diklik sehingga akan masuk ke menu materi Jaringan Otot
9.  Fungsi tombol ini digunakan untuk dapat diklik sehingga akan masuk ke menu Quiz
10.  Fungsi tombol ini digunakan untuk dapat diklik sehingga user dapat memilih masuk ke quiz atau keluar



Gambar 3. Use Case Diagram Aplikasi



Gambar 4. Pembuatan menu utama



Gambar 5. Pembuatan menu belajar



Gambar 9. Pembuatan animasi background



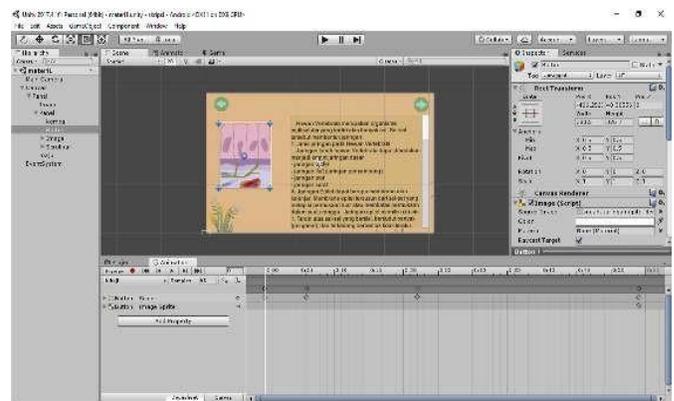
Gambar 6. Pembuatan menu pilihan materi



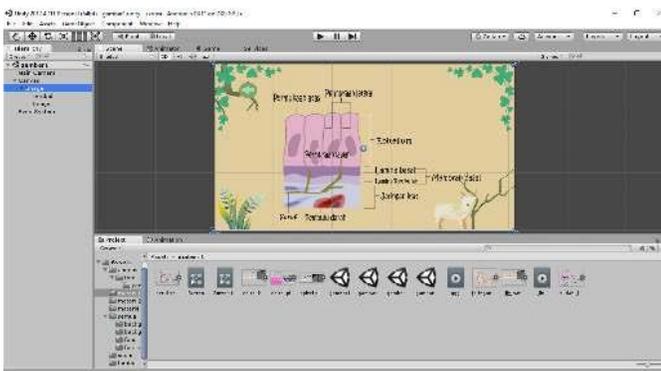
Gambar 10. Pembuatan animasi tombol back



Gambar 7. Pembuatan menu materi jenis jaringan pada hewan vertebrata



Gambar 11. Pembuatan animasi pada tiap menu



Gambar 8. pembuatan menu gambar detail dari animasi jenis jaringan pada hewan



Gambar 12. Tampilan Menu Utama



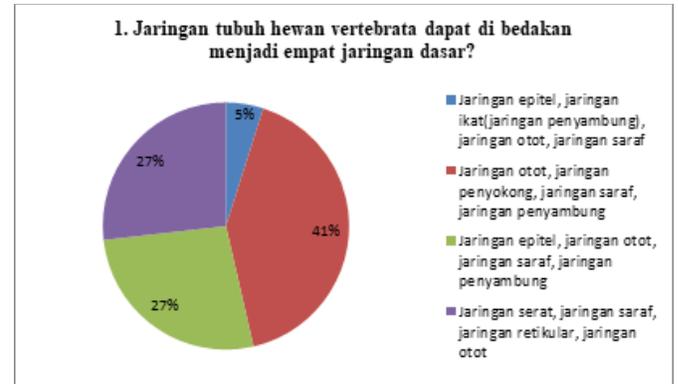
Gambar 13. Tampilan Menu Belajar



Gambar 17. Tampilan Menu Quiz



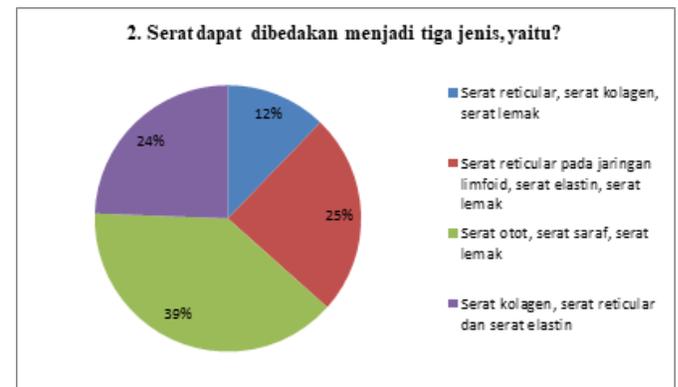
Gambar 14. Tampilan Menu Materi



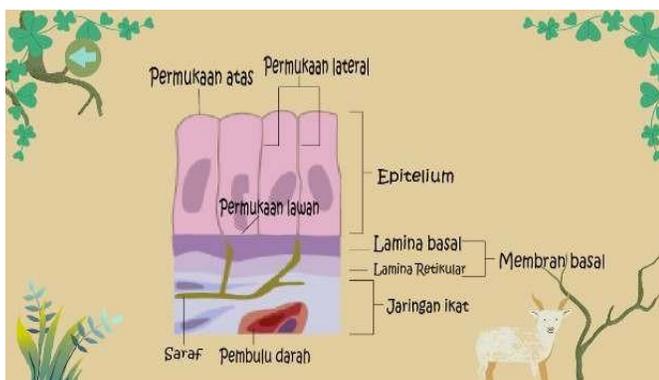
Gambar 18. Diagram Pertanyaan Pertama Kuesioner



Gambar 15. Tampilan Menu Materi Jaringan Hewan



Gambar 19. Diagram pertanyaan kedua kuesioner



Gambar 16. Tampilan Informasi dari isi Materi Jaringan Hewan



Gambar 20. Pendistribusian di SMA Negeri 7 Manado

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Maka penulis berhasil menghasilkan aplikasi animasi interaktif pembelajaran jenis jaringan pada hewan vertebrata. Berdasarkan hasil dari kuesioner yang telah diberikan kepada 40 siswa kelas II SMA Negeri 7 Manado. Hasil dari kuesioner pertama sebelum aplikasi dijalankan, responden diberikan pertanyaan mengenai jenis jaringan hewan vertebrata dan responden memberikan jawaban kurang tepat, setelah aplikasi dijalankan maka responden dapat menjawab jawaban yang tepat.

##### A. Saran

Dalam melakukan penelitian ini saya harap masih terdapat banyak sekali kekurangan pada aplikasi tersebut. Maka dari itu perlu di kaji untuk dapat dikembangkan kembali. Oleh karna itu beberapa saran berikut dibuat untuk perkembangannya untuk dapat di kembangkan lagi aplikasinya.

#### V. KUTIPAN

- [1] Imaningtyas, Biologi untuk SMA/MA Kelas XI berdasarkan kurikulum 2013 Edisi Revisi. Erlangga, 2016.
- [2] 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.
- [3] S. D. Pagi, "Aplikasi Mobile Learning Interaktif Bacaan Doa Sehari-hari dan Dzikir Pagi & Petang," *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 1, pp. 99–108, 2019, doi: 10.35793/jti.14.1.2019.23982.
- [4] M. A. K. Hilipito, B. A. Sugiarto, D. J. Mamahit, T. Elektro, U. Sam, and R. Manado, "Tarian Adat Kabelau Daerah Bolaang Mongondow Dalam Kartu Augmented Reality," *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 1, pp. 35–42, 2019, doi: 10.35793/jti.14.1.2019.23823.
- [5] A. P. Ahmad *et al.*, "Aplikasi Pembelajaran Interaktif Tarian Adat Sajojo," vol. 15, no. 4, pp. 303–314, 2020.
- [6] T. Elektro, U. Sam, R. Manado, and J. K. B. Manado, "Membuat Game Pendidikan 3D Namun Game Pendidikan Belum Menjadi Pemikat Bagi Pelajar," *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 4, pp. 475–482, 2019, doi: 10.35793/jti.14.4.2019.27654.
- [7] S. J. Ratulangi, G. Saul, and S. Jacob, "Game 2 Dimensi Tentang Sam Ratulangi Sebagai Pahlawan Nasional," *J. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 4, pp. 1–12, 2018, doi: 10.35793/jti.13.4.2018.28095.
- [8] M. F. Tamara, V. Tulenan, S. Paturusi, T. Elektro, U. Sam, and J. K. B. Manado, "Aplikasi Pembelajaran Interaktif Sistem Pencernaan Manusia Untuk Siswa Sekolah Dasar," *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 3, pp. 377–386, 2019, doi: 10.35793/jti.14.3.2019.27132.
- [9] 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.
- [10] D. A. Kurniawan, B. A. Sugiarto, T. Elektro, U. Sam, and R. Manado, "Pengenalan Alat Musik Bambu Menggunakan Augmented Reality 3 Dimensi," *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 3, pp. 291–302, 2019, doi: 10.35793/jti.14.3.2019.24146.
- [11] L. Julio *et al.*, "Animasi Interaktif 2 Dimensi Pedoman Gizi Seimbang," vol. 14, no. 4, pp. 1–8, 2019.

#### TENTANG PENULIS



Penulis bernama lengkap Sitty Ramliaty Singa, lahir di Mala pada tanggal 23 desember 1998 dari pasangan Bapak Makmur Singa dan Ibu Najira Lawendatu. Penulis mulai menempuh pendidikan pertama di SD Inpres Mala kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 4 Mala dan kemudian melanjutkan studi di SMK Negeri 1 Tabut. Dan pada tahun 2016 Penulis

melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi Universitas Sam Ratulangi Manado, dengan mengambil Fakultas Teknik, Program Studi S1 Teknik Informatika, Jurusan Elektro, Hingga pada sampai akhirnya penulis dapat meraih gelar Sarjana Komputer (S.Kom).