

APLIKASI ANIMASI INTERAKTIF PEMBELAJARAN STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN HEWAN DAN MANUSIA

IRVANDO KUMOLONTANG

Dept. of Electrical Engineering, Sam Ratulangi University Manado, Kampus Bahu St., 95115, Indonesia

E-mail: irvandokumolontang24@gmail.com

Abstract - This study discusses the development of an Interactive Animation Application for Learning the Structure and Function of Animal and Human Tissues at SMA Negeri 1 Airmadidi. The aim is to facilitate biology education with an innovative and engaging approach through an Android-based application. The research utilizes the Software MDLC (Multimedia Development Life Cycle) method, comprising six stages.

The application is expected to enhance students' interest and learning outcomes while helping them grasp abstract and complex concepts within the subject matter. The benefits include easing students' learning process, providing interactive animation experiences, and offering teachers a novel and captivating teaching aid.

Abstrak - Penelitian ini membahas tentang pengembangan Aplikasi Animasi Interaktif Pembelajaran Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan dan Manusia di SMA Negeri 1 Airmadidi. Tujuannya adalah memfasilitasi pembelajaran biologi dengan pendekatan inovatif dan menarik melalui aplikasi berbasis Android. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan *Software MDLC (Multimedia Development Life Cycle)* melalui enam tahap.

Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan minat dan hasil belajar siswa serta membantu siswa memahami setiap materi. Manfaatnya adalah mempermudah siswa dalam belajar, memberikan pengalaman berinteraksi dengan animasi, dan memberikan guru alat bantu pembelajaran yang baru dan menarik..

I. Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu faktor kunci pengembangan sumber daya manusia. Dalam proses pembelajaran, penggunaan teknologi telah membawa dampak

signifikan dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Salah satu bentuk teknologi yang semakin populer dan berkebang adalah aplikasi animasi interaktif. Animasi menjadi sebuah hiburan yang sangat menarik untuk digunakan dalam bidang pembelajaran karena visualisasinya. Selain itu animasi dapat menjadi hiburan dan pembelajaran bagi anak-anak bahkan hingga orang dewasa.

Definisi animasi sendiri berasal dari kata *to animate* yang berarti menggerakkan, menghidupkan. Misalkan sebuah benda yang mati, lalu di gerakkan melalui perubahan sedikit demi sedikit dan teratur sehingga memberikan kesan hidup.

Animasi adalah gambar bergerak berbentuk dari sekumpulan objek (gambar) yang di susun secara beraturan mengikuti alur pergerakan yang telah ditentukan. Tidak semua mata pelajaran dapat diajarkan secara daring, terlebih khususnya mata pelajaran Biologi dalam pengenalan akan struktur dan fungsi jaringan hewan dan manusia

Hasil wawancara terhadap guru SMA N 1 Airmadidi disebutkan bahwa media pembelajaran alternatif seperti aplikasi animasi interaktif di pembelajaran biologi belum ada sebelumnya dan merupakan hal baru di pembelajaran Biologi khususnya di materi Jaringan Hewan dan Manusia.

Struktur dan Fungsi jaringan hewan dan manusia merupakan topik yang penting dalam pelajaran biologi. Namun, materi ini seringkali di anggap sulit di pahami oleh. Oleh karena itu, di perlukan pendekatan pembelajaran inovatif dan menarik agar siswa dapat memahami setiap materi dengan lebih baik.

Berdasarkan permasalahan di atas penulis akan membuat suatu Aplikasi animasi interaktif Jaringan Hewan dan Manusia

1. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di kemukakan diatas, maka penulis dapat merumuskan masalah yang didapat adalah

bagaimana mengembangkan Aplikasi animasi interaktif dalam menarik minat pelajar untuk lebih memahami tentang apa itu Sistem Organ Pada Manusia, dan Organ Pada Hewan?

2. Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah dibuat agar dalam pengerjaan tugas akhir ini dapat berjalan dengan baik adalah sebagai berikut :

- 1) Membahas tentang :
 - a. Sistem Organ Pada Manusia
 - b. Organ Pada Hewan
- 2) Menggunakan aplikasi Adobe Illustrator, Visual Studio Code dan Unity sebagai tools membangun aplikasi.
- 3) Aplikasi animasi interaktif ini khusus dibuat untuk pelajar SMA kelas XI
- 4) Aplikasi ini dibuat untuk perangkat *Mobile* bersistem android

3. Tujuan Masalah

- a. Membuat suatu aplikasi animasi interaktif yang dapat membantu siswa mempelajari Jaringan Hewan dan Manusia.
- b. Membuat aplikasi yang dapat memudahkan siswa untuk belajar tanpa harus membawa buku cetak.
- c. Membuat aplikasi yang dapat menyesuaikan tempat belajar siswa dimanapun dan kapanpun.

4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari Aplikasi animasi interaktif Jaringan Hewan dan Manusia:

- a. Mempermudah pelajar untuk mempelajari materi tentang Jaringan Hewan dan Manusia
- b. Dapat meningkatkan minat dan hasil belajar siswa karena beranimasi dan dapat berinteraksi.
- c. Menjadi media pembelajaran yang baru untuk guru dalam penerapan pembelajaran

II. DASAR TEORI

A. Penelitian Terkait

Bahan referensi penelitian ini adalah penelitian terdahulu yang menyangkut tentang Aplikasi Animasi Interaktif

Pembelajaran Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan dan Manusia ialah sebagai berikut :

1. Purwanto, Yogi Meinarsih (2017) STIMKIK, Banjarnegara, ANIMASI PEMBELAJARAN BIOLOGI UNTUK KELAS X SMA BERBASIS MULTIMEDIA. Tujuan penelitian ini adalah membuat program aplikasi Animasi Pembelajaran Biologi Semester 1 Untuk Kelas X di SMA Negeri 1 Sokaraja Berbasis Multimedia
2. Oleh Tri Suwarno Handoko Noviyanto, Nengsih Juanengsih, Eny S. Rosyidatun (2015) Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, PENGGUNAAN MEDIA VIDEO ANIMASI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR BIOLOGI.
3. Oleh Tri Suwarno Handoko Noviyanto, Nengsih Juanengsih, Eny S. Rosyidatun (2015) Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, PENGGUNAAN MEDIA VIDEO ANIMASI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR BIOLOGI.
4. Jerly Marentek S.Kom (2022-10-20) Universitas Sam Ratulangi, "APLIKASI ANIMASI INTERAKTIF PEMBELAJARAN LAJU REAKSI KIMIA".
5. Yuli Lestari Rasyid (2021-06-03) Universitas Sam Ratulangi, "Animasi Interaktif Pembelajaran Sel pada Hewan dan Tumbuhan".
6. Arif Rinaldi Dikananda (2021-09-30) STMIK IKMI Cirebon. "Media Pembelajaran Video Animasi Organ Manusia".
7. W A N S A R I, U L F A D E S I N A (2015) PENGARUH MEDIA ANIMASI TERHADAP HASIL BELAJAR SISTEM RESPIRASI HEWAN PADA SISWA KELAS XI IPA DI MAN 1 MATARAM TAHUN AJARAN 2014/2015. S1 thesis, Universitas Mataram.
8. Wijonarko, Tri (2013) ANIMASI PEMBELAJARAN SISTEM PENCERNAAN PADA HEWAN

VERTEBRATA BERBASIS MULTIMEDIA. Other thesis, UPN "Veteran" Yogyakarta.

B. Struktur dan Fungsi Hewan pada Manusia

1. Sistem Organ Pada Manusia

Sistem organ merupakan gabungan dari beberapa organ yang melakukan fungsi tertentu. Sistem organ manusia terdiri dari beberapa jenis organ, yaitu

- a) Sistem Gerak terdiri dari Alat gerak pasif: tulang pada tangan, tulang kaki, tulang kepala(tengkorak), tulang dada dan lainnya. Alat gerak aktif: otot rangka(lurik).
- b) Sistem peredaran darah terdiri dari Jantung, Pembuluh darah Arteri, Vena, Kapiler.
- c) Sistem Limfa terdiri dari Pembulu Limfa, Kelenjar Timus, Limfa, Nodus Limfa.
- d) Sistem Pencernaan terdiri dari Mulut, Krongkongan, Lambung, Usus Halus, Usus Besar, Rektum, Anus, Kelenjar Pencernaan(Hati dan Pangkreas).
- e) Sistem Pernapasan terdiri dari Hidung, laring, trakea, bronkus, paru-paru.
- f) Sistem ekskresi terdiri dari ginjal, hati, paru-paru, kulit.
- g) Sistem Hormon terdiri dari kelenjar hipofisi, kelenjar tiroid, kelenjar paratiroid, kelenjar pankreas, kelenjar suprarenalis, kelenjar kelamin, plasenta pada fetus, otak, sumsum tulang belakang, saraf tepi.
- h) Sistem indra terdiri dari hidung, lidah, mata, telinga, kulit.
- i) Sistem reproduksi laki-laki terdiri dari testis, epididimis, vas deferens, uretra, vesikula, seminalis, kelenjar, prostat, kelenjar cowper, penis, skrotum.
- j) Sistem produksi wanita terdiri dari ovarium, oviduk, uterus, vagina, vulva, klitoris.

2. Organ Pada Hewan

Organ merupakan sekumpulan beberapa jenis jaringan yang melakukan fungsi tertentu . Berdasarkan letaknya pada tubuh, organ dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu organ luar (misalnya, mata, telinga, mulut, hidung, dan kulit) dan organ dalam (misalnya, paru-paru, jantung, lambung, usus, dan ginjal). Lambung merupakan contoh organ yang tersusun dari beberapa jaringan, yaitu jaringan epitel, jaringan otot polos, jaringan darah, jaringan saraf, jaringan ikat, dan jaringan limfa.

C. Multimedia

John C. Dvorak menyatakan bahwa dalam

pengembangan aplikasi multimedia untuk platform Android, ada beberapa prinsip dasar yang perlu diperhatikan:

1. Desain Antarmuka yang Responsif: Aplikasi multimedia harus memiliki antarmuka yang responsif dan intuitif agar pengguna dapat dengan mudah berinteraksi dengan konten multimedia.
2. Optimalisasi Performa: Aplikasi multimedia harus dioptimalkan agar berjalan dengan lancar dan responsif pada perangkat Android yang berbeda.
3. Penggunaan Media yang Sesuai: Pemilihan media yang tepat adalah kunci dalam pengembangan aplikasi multimedia.

Kelebihan dan Kekurangan Aplikasi Multimedia pada Android:

1. Kelebihan:

- Fleksibilitas: Android menyediakan berbagai fitur dan API yang memungkinkan pengembang untuk menggabungkan dan memanipulasi berbagai jenis media dengan cara yang kreatif.
- Akses ke Perangkat Keras: Aplikasi Android dapat memanfaatkan perangkat keras seperti kamera, mikrofon, sensor gerak, dan lainnya untuk menciptakan pengalaman multimedia yang kaya.
- Dukungan Komunitas yang Kuat: Ada komunitas yang besar dan aktif dari pengembang Android yang siap membantu dan berbagi pengetahuan dalam pengembangan aplikasi multimedia.

2. Kekurangan:

- Fragmentasi Perangkat: Platform Android memiliki beragam perangkat dengan berbagai ukuran layar, kecepatan prosesor, dan spesifikasi perangkat keras lainnya. Ini memerlukan pengujian yang cermat dan pengembangan yang adaptif agar aplikasi multimedia dapat berjalan dengan baik di semua perangkat.
- Kompatibilitas: Versi Android yang berbeda memiliki perbedaan dalam fitur dan dukungan yang tersedia. Hal ini dapat menyebabkan tantangan dalam menjaga

kompatibilitas aplikasi multimedia di berbagai versi Android.

D. Pelajaran Interaktif

Multimedia interaktif merupakan media pengajaran dan pembelajaran yang sangat menarik dan praktis penyajiannya dengan memanfaatkan komputer. Multimedia interaktif dapat berupa CD multimedia interaktif dapat menerima respons balik dari peserta didik sehingga mereka secara langsung belajar dan memahami materi pengajaran yang telah disediakan, itulah kenapa multimedia ini dikatakan interaktif. Media pembelajaran interaktif akan cukup efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Suatu media dikatakan sebagai multimedia apabila mempunyai beberapa unsur secara lengkap, seperti suara, animasi, video, teks, dan grafis.

E. Multimedia Development Life Cycle (MDLC)



Gambar 2.1 Siklus Pengembangan MDLC

Tahapan-tahapan dalam MDLC yang tersusun secara sistematis adalah sebagai berikut:

1. Konsep (*Concept*)

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

2. Perancangan (*Desain*)

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.

3. Pengumpulan Bahan (*Material Collecting*)

Material Collecting adalah tahap pengumpulan bahan yang

sesuai dengan kebutuhan. Bahan-bahan tersebut antara lain gambar, foto, animasi, video, audio, sertateks baik yang sudah jadi ataupun yang masih perlu di modifikasi sesuai dengan kebutuhan yang ada.

4. Pembuatan (*Assembly*)

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, seperti Macromedia Director ataupun Adobe Flash.

5. Pengujian (*Testing*)

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. Pengujian beta adalah pengujian yang dilakukan oleh pengguna, dengan membuat kuisioner tentang aplikasi yang dibuat.

6. Distribusi (*Distribution*)

Tahap ini adalah tahap terakhir dalam siklus pengembangan multimedia. Pendistribusian dapat dilakukan setelah aplikasi dinyatakan layak pakai.

F. Unity 3D

Unity 3D dilengkapi dengan game engine yang merupakan jantung atau inti dari setiap permainan yang ada di komputer. Sebuah mesin yang dirancang dengan baik dan dapat digunakan kembali dengan cukup fleksibel untuk digunakan di beberapa permainan.

G. Adobe Illustrator

Adobe Illustrator adalah salah satu perangkat lunak desain grafis yang populer dan banyak digunakan oleh para desainer profesional. Adobe Illustrator adalah program desain vektor yang dikembangkan oleh perusahaan perangkat lunak Adobe Inc. Perangkat lunak ini dirancang khusus untuk membuat ilustrasi, grafik vektor, logo, tipografi, dan desain visual lainnya.

H. Microsoft Visual Studio

Microsoft Visual Studio merupakan salah satu tool besutan Microsoft yang populer dipercaya oleh developer dalam

mengembangkan web, aplikasi web, game, dan aplikasi mobile yang berbasis Windows. Bahasa yang didukung pada software visual studio ini antara lain bahasa C#, F#, C, C++, VB, ASP, HTML/JavaScript., Typescript, Python dan yang lainnya.

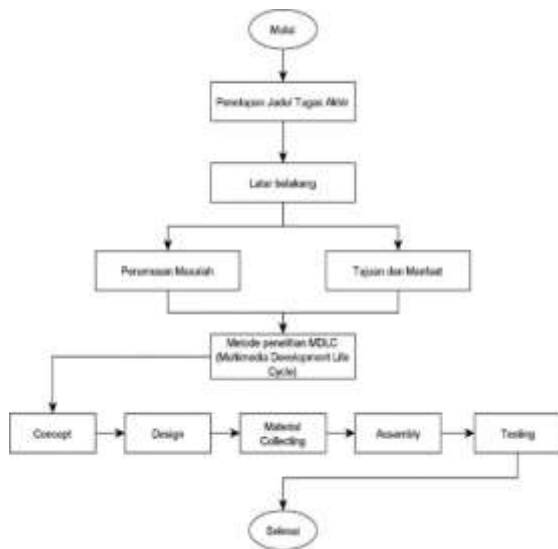
I. Bahasa Pemrograman C#

C# merupakan salah satu aplikasi yang memiliki kemampuan dalam penguatan Framework.NET. C# dibuat sejalan dengan perkembangan Framework. NET, C# sendiri dikembangkan oleh Microsoft. C# mengadopsi kemampuan dari penggabungan aplikasi sebelumnya.

III. METODE PENELITIAN

A. Kerangka Pikir

Dalam penelitian ini memiliki tujuan mengembangkan sebuah mediapembelajaran yang lebih menarik dan efisien aplikasi *mobile* Android, peneliti menggunakan metodologi MDCL (*Multimedia Development Life Cycle*).



Gambar 3.1 Kerangka Pikir

B. Waktu dan Tempat

Penelitian ini berlangsung pada 18 Mei 2023 sampai Juli 2023. Tempat penelitian yang dilakukan oleh penulis bertempat di Sma Negeri 1 Airmadidi.

C. Alat dan Bahan

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan Animasi Interkatif Pembelajaran Jaringan hewan dan manusia yaitu sebagai berikut:

- a. Processor Intel(R) Core i3-6006U, 2.0GHz
- b. Graphic Card Intel(R) HD Graphics

- c. RAM 4GB
- d. HDD 500 GB
- e. Mouse

Sedangkan kebutuhan untuk perangkat lunak yang akan digunakan dalam pembuatan Animasi Interaktif Pembelajaran Jaringan hewan dan manusia yaitu sebagai berikut :

- a. Adobe Illustrator 2020
- b. Unity 20213.25fl (64-bit)
- c. Visual Studio Code



D. Desain Aplikasi

1. Perancangan Aplikasi

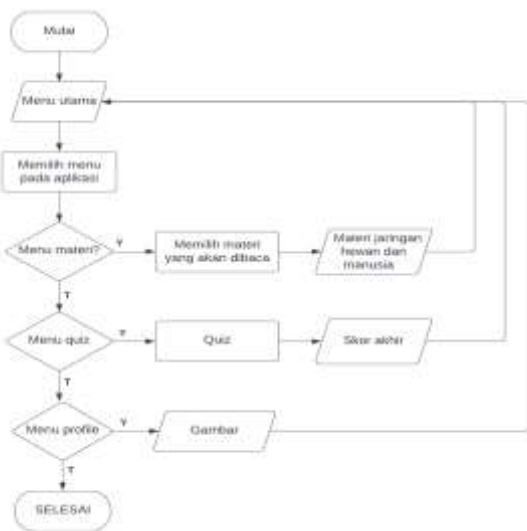
Untuk membuat aplikasi animasi interaktif penulis melakukan perancangan antarmuka yang meliputi pembuatan *Layout, flowchart, use case diagram*. Untuk Pembuatan *Layout* yang merupakan sebuah gambaran kasar aplikasi penulis menggunakan aplikasi *paint* untuk pembuatan *Layout*. *Layout* berfungsi sebagai patokan dalam pembuatan aplikasi. *Layout* bisa dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Layout Aplikasi Jaringan Hewan dan Manusia

Tampilan	Deskripsi
<p>Menu utama</p>	<p>Menu utama adalah menu tampilan halaman awal yang akan muncul ketika membuka Aplikasi Jaringan Hewan dan Manusia</p>
<p>Menu Materi</p>	<p>Menu Pilihan isi materi akan mengarahkan ke isi materi-materi tersebut</p>

<p>Menu kuis</p> 	<p>Menu Quiz akan menampilkan pertanyaan-pertanyaan yang ada pada aplikasi.</p>
<p>Menu profil</p> 	<p>Menampilkan profil perancang aplikasi. Terdapat tombol home untuk kembali ke menu utama dan tombol sound untuk mengaktifkan/mematikan sound.</p>

Setelah membuat *storyboard* langkah selanjutnya adalah membuat *flowchart* atau biasa disebut diagram alur yang berfungsi untuk memudahkan penulis menentukan pembuatan *scene* dan tombol dalam aplikasi terutama untuk menentukan fungsi dari tombol yang telah dibuat. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 3.2 Flowchart Aplikasi Jaringan Hewan dan Manusia

Penjelasan dari flowchart diatas adalah sebagai berikut:

Ketika user memulai permainan maka user akan melihat tampilan dari menu utama, user harus memilih salah satu dari tombol pilihan yang ada pada MainMenu jika user tidak memilih satupun

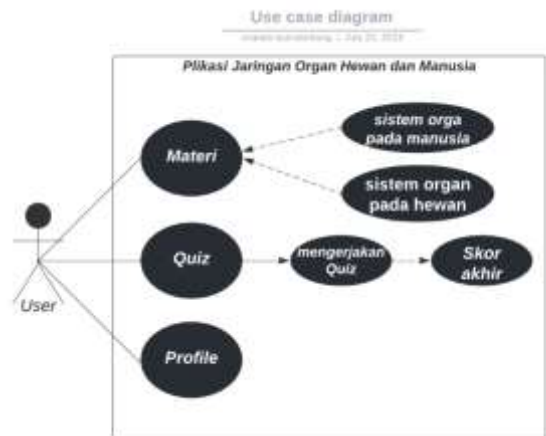
tombol yang telah disediakan maka selesai.

Saat user menekan tombol materi maka user akan memulai materi dengan memilih salah satu dari 2 materi yang telah disediakan. Setelah user selesai mendapatkan materi maka user akan kembali ke MainMenu.

Jika user menekan menu Quiz maka user akan diarahkan pada tampilan kuis dan user dapat mulai memainkan kuis yang telah tersedia. Setelah user menyelesaikan semua kuis maka sistem akan menampilkan skor akhir dari kuis yang telah di kerjakan. Kemudian user akan Kembali ke menu utama. Jika user menekan tombol *Profile* maka user akan diarahkan ke panel tentang penulis dan disana dapat melihat informasi dari penulis.

2. Use Case

use case diagram yang dibuat untuk menunjukkan fungsi umum dari user saat menggunakan aplikasi Jaringan hewan dan manusia.



Gambar 3.3 use case diagram

use case diagram pada gambar 4.2 mempunyai 1 user didalamnya. User dapat mempelajari materi, mengajukan kuis, serta keluar dari aplikasi jaringan hewan dan manusia. Lalu *use case* description dibuat sebagai tabel penjelasan tentang *Use case* diagram.

E. Pembuatan

Proses pembuatan aplikasi animasi interaktif jaringan hewan dan manusia menggunakan *Unity3D game engine* sebagai *software* pembuatan aplikasi dan *Visual Studio Code* sebagai *Software* pembuatan coding. Proses pembuatan aplikasi dilakukan dengan membuat *scene* main menu terlebih dahulu. Karena menurut penulis untuk membuat suatu aplikasi harus ada tampilan awal terlebih dahulu agar proses pembuatan

berjalan secara bertahap.



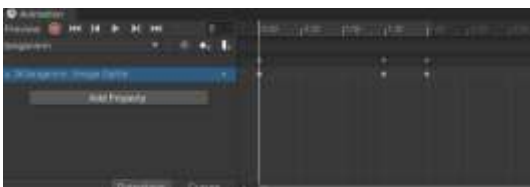
Gambar 3.4 Proses Pembuatan Main Menu



Gambar 3.5 Coding pindah Scene dan Keluar dari aplikasi



Gambar 3.6 Pembuatan Scene Materi



Gambar 3.7 Animasi Karakter



Gambar 3.8 proses pembuatan scene materi sistem jaringan pada hewan



Gambar 3.9 script Backsound dan Dubbing



Gambar 3.10 pembuatan scene sistem organ pada manusia



Gambar 3.11 Proses Pembuatan Scene Quiz



Gambar 3.12 Coding Quiz Script



Gambar 3.13 Coding Score



Gambar 3.14 Proses build Aplikasi

Berikut Animasi Interaktif pada aplikasi jaringan hewan dan manusia:

1. Organ Manusia

Pada animasi Jaringan Manusia Terdapat 2 Frame, dengan durasi pergerakan aplikasi yaitu 2 detik.



Gambar 3.15 gambar Animasi Manusia



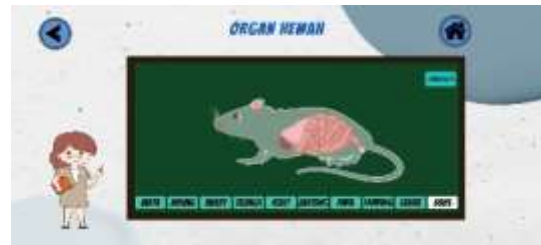
Gambar 3.16 Hasil interaksi pada gambar Manusia setelah di klik

2. Organ Hewan

Pada animasi Jaringan Hewan Terdapat 2 Frame, dengan durasi pergerakan aplikasi yaitu 2 detik.



Gambar 3.17 gambar Animasi Hewan

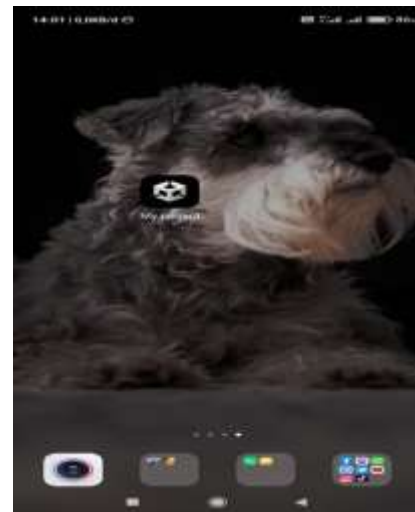


Gambar 3.18 Hasil interaksi pada gambar Hewan setelah di klik

F. Pengujian

Untuk proses pengujian penulis membaginya menjadi dua proses yaitu *alpha test* dan *beta test*, *alpha test* adalah tes yang dilakukan oleh penulis sendiri menggunakan perangkat android sedangkan *beta test* adalah tes yang dilakukan oleh beberapa pengguna yang mendapatkan akses awal untuk menggunakan aplikasi Animasi interaktif Jaringan Hewan dan Manusia dalam hal ini adalah responden yang terdiri dari siswa-siswi kelas XI SMAN 1 Airmadidi.

Penulis berulang kali melakukan *Alpha test* hingga akhirnya mendapatkan hasil yang seperti uraian berikut.



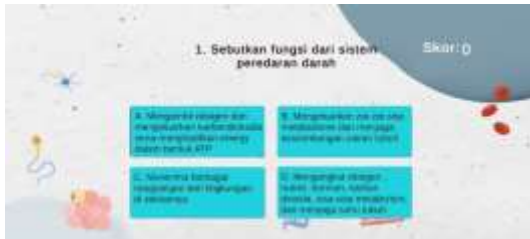
Gambar 3.19 penginstalan aplikasi pada perangkat android



Gambar 3.20 uji coba tampilan dan fungsi scene MainMenu



Gambar 3.21 uji coba panel Profile



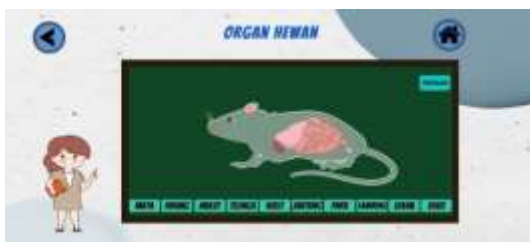
Gambar 3. 22 uji coba scene quiz



Gambar 3.23 uji coba score



Gambar 3.24 Uji Scene Sistem Organ pada Manusia



Gambar 3.25 Uji Scene Organ pada Hewan



Gambar 3.26 Beta Test dengan adik-adik MIPA XI



Gamabr 3.27 foto Bersama adik-adik MIPA XI saat menjelaskan tentang Aplikasi Jaringan Hewan dan Manusia.

G. Hasil Penelitian

Pada pengujian aplikasi ini memiliki beberapa proses yang diawali dengan memberikan kuesioner pada saat penulis berbincang dengan adik-adik kelas XI MIPA sebanyak 31 siswa-siswi yang ada di ruangan kelas.

1. Hasil Kuesioner aplikasi animasi interaktif pembelajaran stuktur dan fungsi jaringan pada hewan dan manusia.

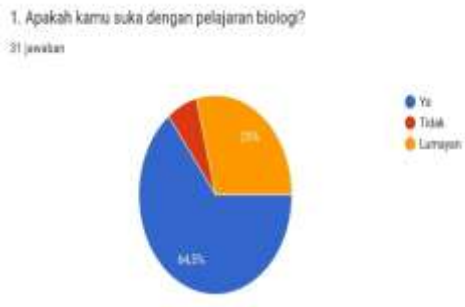
Pertanyaan berikut pada kuesioner sebelum

Setelah melewati tahap alpha testing dan penulis sudah yakin jika tombol dan animasi telah sesuai serta berfungsi dengan baik maka penulis melakukan beta testing yang dilakukan di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Airmadidi.

menggunakan aplikasi adalah sebagai berikut:

- 1) Apakah kamu suka dengan pelajaran biologi?
- 2) Apakah anda tahu apa saja sistem organ pada manusia?
- 3) Apakah anda tahu organ-organ pada hewan?
- 4) Apakah anda tahu jenis organ yang terdapat dalam sistem gerak manusia?
- 5) Apakah anda tahu organ dalam dan organ luar pada hewan?
- 6) Apakah anda puas belajar materi struktur dan fungsi jaringan hewan dan manusia dari buku?
- 7) Apakah kamu bisa memahami materi yang kamu pelajari dengan metode pembelajaran kamu yang sekarang?
- 8) Apakah kamu ingin belajar struktur dan fungsi jaringan hewan dan manusia yang disajikan dengan animasi?
- 9) Apakah kamu pernah belajar menggunakan media pembelajaran aplikasi animasi interaktif?
- 10) Apakah kamu tertarik belajar menggunakan aplikasi animasi interaktif sebagai media pembelajaran?

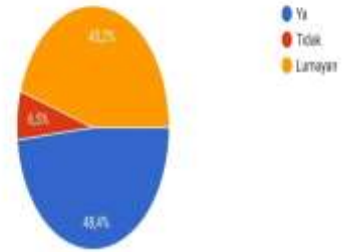
Berikut beberapa hasil Kuisisioner sebelum menggunakan aplikasi:



Gamabr 3.28 soal kuisisioner Apakah kamu suka dengan pelajaran biologi?

2. Apakah anda tahu apa saja sistem organ pada manusia?

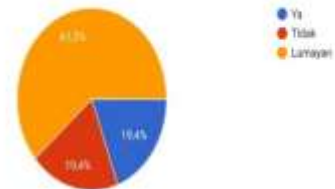
31 jawaban



Gamabr 3.29 Apakah anda tahu apa saja sistem organ pada manusia?

7. Apakah kamu bisa memahami materi yang kamu pelajari dengan metode pembelajaran kamu yang sekarang?

31 jawaban



Gamabr 3.30 Apakah kamu bisa memahami materi yang kamu pelajari dengan metode pembelajaran kamu yang sekarang?

2. Hasil Kuesioner siswa sesudah menggunakan aplikasi Animasi Interaktif.

Berikut ini merupakan tabel yang menampilkan pertanyaan beserta hasil dari kuesioner sesudah menggunakan aplikasi animasi interaktif. Pertanyaan pada kuesioner sesudah menggunakan aplikasi adalah sebagai berikut:

- 1) Apakah aplikasi animasi interaktif "struktur dan fungsi jaringan hewan dan manusia" ini mudah digunakan?
- 2) Berdasarkan sumber referensi yang digunakan, apakah aplikasi ini sudah mencakup secara ringkas dan jelas semua materinya?
- 3) Apakah soal-soal yang ada di kuis mudah untuk dijawab?
- 4) Apakah aplikasi animasi interaktif "struktur dan fungsi jaringan hewan dan manusia" ini memotivasi semangat belajar?
- 5) Apakah aplikasi animasi interaktif "struktur dan fungsi jaringan hewan dan manusia" bisa digunakan

di smartphone android?

- 6) Berapa nilaimu saat mengerjakan kuis pertama kali?
- 7) Apakah materi dalam aplikasi animasi interaktif "struktur dan fungsi jaringan hewan dan manusia" lebih mudah dipahami dibanding dengan buku cetak?
- 8) Apakah menggunakan aplikasi animasi interaktif "struktur dan fungsi jaringan hewan dan manusia" sesuai dengan gaya belajar kamu?
- 9) Aplikasi animasi interaktif "struktur dan fungsi jaringan hewan dan manusia" memungkinkan saya untuk belajar kapan saja dan dimana pun saya berada?
- 10) Apakah kamu berniat untuk menggunakan aplikasi "animasi interaktif struktur dan fungsi jaringan hewan dan manusia" hingga beberapa waktu kedepan?
- 11) Apakah menggunakan aplikasi "animasi interaktif struktur dan fungsi jaringan hewan dan manusia" menyenangkan?
- 12) Materi animasi interaktif yang disajikan pada aplikasi animasi interaktif "struktur dan fungsi jaringan hewan dan manusia" mempermudah saya memahami dan mengingat informasi yang disampaikan?
- 13) Apakah anda tertarik untuk menggunakan aplikasi animasi interaktif "struktur dan fungsi jaringan hewan dan manusia" sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan belajar anda?

Berikut beberapa hasil Kuisisioner sebelum menggunakan aplikasi:



Gamabr 3.31 soal kuisisioner Apakah aplikasi animasi interaktif "struktur dan

fungsi jaringan hewan dan manusia" ini mudah digunakan?'

7. Apakah materi dalam aplikasi animasi interaktif "struktur dan fungsi jaringan hewan dan manusia" lebih mudah dipahami dibanding dengan buku cetak?

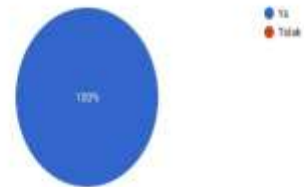
31 jawaban



Gamabr 3.32 soal kuisisioner Apakah materi dalam aplikasi animasi interaktif "struktur dan fungsi jaringan hewan dan manusia" lebih mudah dipahami dibanding dengan buku cetak?

13. Apakah anda tertarik untuk menggunakan aplikasi animasi interaktif "struktur dan fungsi jaringan hewan dan manusia" sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan belajar anda?

31 jawaban



Gamabr 3.33 soal kuisisioner Apakah anda tertarik untuk menggunakan aplikasi animasi interaktif "struktur dan fungsi jaringan hewan dan manusia" sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan belajar anda?

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle, maka penulis berhasil membuat aplikasi media pembelajaran interaktif materi Jaringan hewan dan manusia.
2. Aplikasi yang telah dibuat diharapkan bisa bermanfaat untuk para siswa dalam mempelajari mata pelajaran biologi dengan konsep yang lebih menyenangkan, dan untuk para guru agar lebih mudah menarik minat siswa untuk belajar tentang Jaringan hewan dan manusia
3. Berdasarkan Pengujian *beta testing* menunjukkan bahwa aplikasi Jaringan Hewan dan Manusia dapat meningkatkan minat belajar dan membantu proses pembelajaran pada mata pelajaran biologi siswa-siswi kelas XI sekolah menengah atas.

B. Saran

1. Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Animasi pada Materi Jaringan Hewan dan Manusia untuk Kelas XI SMA hanya dapat dijalankan dalam platform android sehingga diharapkan agar dikembangkan dan dapat dijalankan dalam platform lain.
2. Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Animasi pada Materi Jaringan Hewan dan Manusia untuk Kelas XI SMA ini dapat dikembangkan lagi dengan meningkatkan tampilan-tampilan agar lebih menarik untuk dilihat sehingga lebih banyak orang yang akan tertarik untuk mempelajarinya.
3. Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Animasi pada Jaringan Hewan dan Manusia untuk Kelas XI SMA ini dapat dikembangkan lagi dengan menambah informasi-informasi lainnya seperti Sub materi yang ada pada buku Biologi Kelas XI SMA.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Irnaningtyas. 2016. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI berdasarkan kurikulum 2013 Edisi Revisi*. Penerbit Erlangga.
- Purwanto, Yogi Meinarsih. 2017. *Animasi Pembelajaran Biologi Untuk Kelas X SMA Berbasis Multimedia*. Jurnal Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen Informatika Dan Komputer Tunas Bangsa Banjarnegara.
- Tri Suwarno Handoko Novianto, Nengsih Juanengsih Eny S. Rosyidatun 2015. *Penggunaan Media Video Animasi Sistem Pernapasan Manusia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi*. Jurnal Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Muh Arifuddin Arsad Bahri .2019. *Analisis Kebutuhan Pengembangan Aplikasi M-Learning Berbasis Android Pada Materi Jaringan Hewan*. Jurnal Universitas Negeri Makassar Indonesia
- Yuli Lestari Rasyid (2021-06-03) Uniersitas Sam Ratulangi, “Animasi Interaktif Pebelajaran Sel pada Hewan dan Tumbuhan”.

Jerly Marentek S.Kom (2022-10-20) Universitas Sam Ratulangi, “APLIKASI ANIMASI INTERAKTIF PEMBELAJARAN LAJU REAKSI KIMIA”.

Arif Rinaldi Dikananda (2021-09-30) STMIK IKMI Cirebon. “Media Pembelajaran Vidio Animasi Organ Manusia”

WANSARI, ULFA DES I N A (2015) *PENGARUH MEDIA ANIMASI TERHADAP HASIL BELAJAR SISTEM RESPIRASI HEWAN PADA SISWA KELAS XI IPA DI MAN 1 MATARAM TAHUN AJARAN 2014/2015*. S1 thesis, Universitas Mataram.

Wijonarko, Tri (2013) *ANIMASI PEMBELAJARAN SISTEM PERNCERNAAN PADA HEWAN VERTEBRATA BERBASIS MULTIMEDIA*. Other thesis, UPN "Veteran" yogyakarta.

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Penulis bernama lengkap Irvando Kumolontang , lahir di Fak-fak pada tanggal 13 November 1998 dari pasangan Bapak Adri Kumolontang dan Ibu Laurensia Borlak. Penulis merupakan anak pertama dari 2 bersaudara. Penulis memulai pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri Matungkas (2004-2010) Minahasa Utara.

Kemudian melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMP Negeri 1 Tatelu (2010-2013). Dan Menempuh Sekolah Menengah Atas di SMK Klabat Airmadidi(2013-2016).

Di tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan ke salah satu perguruan tinggi di Sulawesi Utara yaitu Universitas Sam Ratulangi Manado, dengan mengambil Program Studi S-1 Teknik Informatika di Jurusan Elektro Fakultas Teknik. Selama perkuliahan, penulis tergabung dalam organisasi kemahasiswaan yaitu Himpunan Mahasiswa Elektro (HME), dan Unsrat IT Community (UNITY) .