

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemajuan yang terjadi di bidang teknologi informasi telah membuat cara belajar kita berubah menjadi lebih mudah serta membantu dalam mencari dan mengumpulkan berbagai informasi secara cepat. Penyebaran informasi yang terjadi sangat membantu terlebih lagi jika itu mengenai informasi kesehatan, termasuk informasi tentang anatomi tubuh manusia. Informasi ini dulunya hanya bisa didapatkan dari ensiklopedia atau buku-buku medis lainnya dalam bentuk fisik/buku cetak.

Ensiklopedia merupakan kumpulan informasi yang menyediakan penjelasan atau gambaran umum tentang berbagai topik, salah satunya mengenai ilmu kesehatan tentang anatomi. Anatomi merupakan sebuah ilmu yang mengkaji mengenai tubuh manusia mulai dari cara tubuh manusia bekerja, sistem yang ada dalam tubuh manusia, serta interaksi yang dilakukan untuk memungkinkan seseorang dapat menjalani kehidupan sehari-hari.

Ensiklopedia berbentuk buku cetak telah memberikan kontribusi yang sangat besar dalam membantu memberikan informasi mengenai anatomi. Tetapi ensiklopedia dalam bentuk buku cetak kurang efektif dikarenakan adanya beberapa alasan yaitu: buku cetak memerlukan ruang fisik untuk disimpan, informasi yang disajikan dalam buku cetak terbatas pada media cetak tradisional seperti gambar dan teks, dan ketersediaan buku cetak yang terbatas secara lokal.

Dengan kekurangan yang dimiliki pada buku cetak, penulis membuat sebuah aplikasi yang interaktif dengan memanfaatkan informasi dari buku cetak dan teknologi seperti animasi agar pembelajaran lebih menarik. Ensiklopedia anatomi tubuh manusia interaktif berbasis *android* merupakan sebuah aplikasi yang dibuat oleh penulis dengan tujuan agar dapat membantu dalam menyediakan media pembelajaran.

Hal lain yang menjadi alasan penulis dalam membuat ensiklopedia anatomi tubuh manusia berbasis *android* adalah karena aplikasi *android* dapat diunduh dan diakses oleh pengguna dari berbagai kalangan dengan mudah sehingga meningkatkan aksesibilitas dan keterjangkauan informasi anatomi, terutama di lingkungan yang mana akses ke internet dan ke buku cetak mungkin terbatas.

Dengan adanya aplikasi ini penulis berharap agar dapat membantu pengguna dalam hal mengakses informasi anatomi kapan saja dan dimana saja yang mana ini sangat bermanfaat bagi para pelajar.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sebuah aplikasi ensiklopedia untuk bisa menampilkan informasi mengenai anatomi tubuh manusia?
2. Apa saja yang dibutuhkan untuk bisa merancang aplikasi?
3. Data apa saja yang diperlukan dalam membuat aplikasi?

C. Tujuan Penelitian

1. Menampilkan informasi mengenai anatomi tubuh manusia.
2. Mengetahui kebutuhan yang diperlukan agar aplikasi bisa dibuat.
3. Mengetahui data yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi.

D. Batasan Masalah

1. Aplikasi ini tidak melibatkan *database* dalam menyimpan informasi anatomi maupun data animasinya. Sehingga datanya akan langsung dimasukkan kedalam kode program.
2. Aplikasi ini hanya bisa digunakan oleh *user android* dengan minimum versi *android 7.0 (nougat)*.
3. Aplikasi ini hanya akan menampilkan ringkasan informasi mengenai pengertian sistem-sistem yang ada pada tubuh manusia, bagaimana sistem itu berjalan, organ apa yang terkait dengan sistem tersebut, fungsinya.
4. Aplikasi ini hanya akan menampilkan animasi tubuh manusia yang sederhana yang dibagi menjadi empat bagian : kepala, badan, tangan dan kaki. Masing-masing bagian akan menampilkan halaman detail. Halaman detail akan menampilkan bentuk *3d* beserta teks yang berkaitan dengan ke empat bagian tersebut, dimana model *3d*nya hanya menampilkan 1 sistem dari 12 sistem yang ada pada tubuh manusia yaitu sistem *skeleton*.

E. Manfaat Penelitian

1. Mampu menambah pengetahuan dan pengalaman secara pribadi mengenai anatomi tubuh manusia.
2. Dapat menyediakan media pembelajaran bagi pengguna, mengakses informasi anatomi kapan saja dan dimana saja karena berbasis *android*, sehingga meningkatkan aksesibilitas dan keterjangkauan informasi anatomi, terutama di lingkungan yang mana akses ke internet dan ke buku cetak mungkin terbatas.

F. Sistematika Penulisan

Struktur penulisan tugas akhir mempunyai susunan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi uraian tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi uraian tentang dasar teori yang mendukung dalam pembuatan tugas akhir ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi uraian tentang jenis penelitian, lokasi dan waktu penelitian, alat dan bahan yang diperlukan, teknik pengumpulan data, teknik analisis data dan desain sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi uraian tentang gambaran umum, analisis, meliputi pendefinisian dan pemodelan sistem dalam bentuk *Use Case*, *activity diagram*, *Sequence diagram* serta desain sistem yang meliputi rancangan *input/output* dan pengujian sistem dengan *blackbox* dan *whitebox*.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang uraian kesimpulan dari hasil aplikasi serta penulisan tugas akhir dan saran untuk pengembangan aplikasi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Ensiklopedia

Ensiklopedia adalah buku yang digunakan sebagai referensi untuk mendapatkan informasi dengan jelas karena ensiklopedia mengandung materi yang disajikan sepenuhnya dan dengan jelas tentang materi atau informasi berdasarkan satu subjek bahasa (Erviana, 2019).

Menurut (Zhafirah & Aisiah, 2019) Ensiklopedia adalah buku atau serangkaian buku yang berisi deskripsi berbagai hal di bidang seni dan ilmu pengetahuan, yang disusun sesuai dengan alfabet atau lingkungan ilmu pengetahuan (KBBI). selain menggunakan abstrak sebagai dasar untuk menentukan urutan materi, juga dapat menggunakan kriteria tertentu yang disesuaikan dengan tema ensiklopedia..

Pengertian ensiklopedia menurut (Harahap et al., 2020) sebagai berikut. Ensiklopedia dapat digunakan sebagai Sumber belajar siswa, ensiklopedia memiliki karakteristik yang khas dari buku-buku lain, memiliki daftar istilah dan menambahkan penjelasan istilah dan diatur sesuai dengan alfabet sehingga mudah digunakan. Konten ensiklopedia termasuk nama istilah dan diilustrasikan dengan gambar dan dijelaskan sehingga mudah dimengerti.

Ensiklopedia adalah buku yang berisi gambar / ilustrasi yang bertujuan untuk memperjelas topik yang dibahas (Nurdiansyah et al., 2021).

Ensiklopedia menurut (Supriatna & Nafisa, 2021) sebagai berikut. adalah sebuah buku yang memberikan informasi tentang sesuatu dengan cara yang ringkas, ringkas dan umum, yaitu, informasi yang diberikan cukup jelas tetapi tidak terlalu mendalam dan komprehensif. Ensiklopedia biasanya alfabetis atau berurutan, meskipun beberapa terorganisir secara sistematis.

Mencakup berbagai disiplin ilmu alam, geografis, budaya, sejarah dan akademik. (Rohman et al., 2023).

2. *Android*

Menurut Nazaruddin (dalam Prabowo et al., 2020) *Android* adalah sistem operasi untuk ponsel berbasis linux. *Android* menyediakan platform terbuka bagi pengembang untuk membuat aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh berbagai perangkat *mobile*. *Android* umumnya digunakan di *smartphone* dan juga tablet PC. Ini bekerja seperti sistem operasi Symbian di Nokia, iOS di Apple dan BlackBerry OS.

Menurut Ableson (dalam Prabowo et al., 2020) *Android* pada dasarnya adalah produk Google, tetapi bagian dari aliansi *Open Handset*. *Android* adalah platform terbuka pertama untuk perangkat *mobile*, *Android* adalah lingkungan perangkat lunak *built-in* untuk perangkat berbasis *mobile*. *Android* mencakup kernel berbasis Linux, aplikasi pengguna akhir, dan framework aplikasi. aplikasi pengguna dibangun pada bahasa pemrograman Java. Beberapa

komponen di *android*: kemampuan konektivitas seperti Wi-Fi tersedia. perpustakaan yang mencakup teknologi browser seperti WebKit.

Menurut (Prabowo et al., 2020) Penggunaan sistem operasi *Android* pada *smartphone* saat ini banyak digunakan oleh produsen ponsel. Karena keunggulannya sebagai perangkat lunak yang menggunakan basis kode komputer distribusi *open source* sehingga banyak aplikasi dapat diunduh oleh pengguna *smartphone* tanpa membayar aplikasi. diperkirakan bahwa *smartphone* yang menggunakan *Android* OS akan lebih murah daripada *smartphone* dengan sistem operasi berbayar.

3. *Android* Studio

Android Studio adalah lingkungan pengembangan baru dan sepenuhnya terintegrasi, yang telah dirilis oleh Google untuk sistem operasi *Android* dan dirancang untuk menjadi alat baru dalam pengembangan aplikasi dan memberikan alternatif untuk *Eclipse* yang sekarang banyak digunakan oleh Lingkungan Pengembangan Terintegrasi (Safitri & Basuki, 2020).

Android Studio adalah *Integrated Development Environment* (IDE) atau, dengan kata lain, lingkungan pengembangan terintegrasi resmi yang dirancang khusus untuk pengembangan sistem operasi *Android* Google (Nadia Firly (dalam Safitri & Basuki, 2020)).

4. Kotlin

Menurut (Developers, 2023) Kotlin adalah bahasa pemrograman statik *open source* yang mendukung pengaturcaraan objek dan fungsional. Kotlin

menawarkan sintaks dan konsep serupa dengan bahasa lainnya misalnya C#, Java, serta Scala. Kotlin tidak dimaksudkan agar dapat menjadi unik, tetapi mengambil inspirasi dari perkembangan bahasa dalam beberapa dekade. Kotlin memiliki varian yang menargetkan JVM (Kotlin/JVM), JavaScript (Kotlin/JS), dan kode asli (Kotlin/Native).

5. Blender

Blender merupakan aplikasi pembuat grafis animasi 3d andalan pengguna yang cukup bagus. Fitur aplikasi lengkap, ringan, pembaharuan aplikasi cepat. Blender juga dapat digunakan dalam berbagai kegiatan multimedia lainnya seperti mengedit video, membuat game dan lainnya yang berhubungan dengan animasi 3d (Alan dalam Hakim Siregar et al., 2021).

6. Filament

Filament adalah perender berbasis fisik *open source* milik Google. Perender ini sangat cocok untuk saat anda perlu menambahkan kemampuan 3d ke aplikasi tanpa beban mesin gim secara keseluruhan. Filament dapat digunakan di berbagai platform (termasuk iOS dan web), tetapi sangat cocok untuk *Android*. Filament memiliki pustaka inti yang cukup kecil yang dapat dimuat dengan cepat, yang penting untuk menciptakan pengalaman yang lancar di perangkat seluler (Rideout, 2020).

7. Anatomi Tubuh Manusia

Menurut (Fajri & Iqbal, 2022) mengenai anatomi sebagai berikut. Manusia ataupun hewan adalah makhluk yang diciptakan dengan struktur badan yang

lengkap. Manusia memiliki anggota tubuh seperti, dua kaki, dua tangan, kepala, telinga, mata, hidung, mulut, dan semisalnya. Telinga adalah organ yang mendeteksi / mengidentifikasi suara serta memiliki banyak fungsi dalam fisiologi serta posisi tubuh.

Menurut (Dafriani, 2019) menyimpulkan mengenai ilmu yang mempelajari tubuh manusia sebagai berikut. Anatomi dan fisiologi adalah dua cabang penting pengetahuan agar dapat memahami tubuh manusia serta fungsi yang melengkapi. Anatomi adalah ilmu yang mengkaji mengenai bagian-bagian tubuh manusia dan hubungan antara mereka. Fisiologi, di sisi lain, adalah studi tentang fungsi tubuh manusia serta bagaimana mereka bekerja. Dikarenakan struktur serta fungsi sangat penting, pelajaran kedua akan diajarkan bersama. Struktur tubular akan melakukan fungsi tersebut. Misalnya, ketika kita belajar tentang struktur tubuh manusia, kita juga akan belajar tentang fungsi tubuh manusia.

Pengertian anatomi tubuh manusia menurut (Handayani, 2021) sebagai berikut. Anatomi adalah ilmu mengenai struktur tubuh manusia. Setiap sistem yang ada dalam tubuh mempunyai fungsi. Masing-masing sistem organ manusia mempunyai struktur serta fungsi tersendiri. Setiap sistem organ bekerja berbeda, tergantung pada apakah itu aktif atau tidak aktif. Tubuh anatomi dibagi menjadi beberapa bagian. Ada 13 sistem organ tubular manusia: sistem saraf, sistem otot, sistem indra, sistem endokrin, sistem ekskresi, sistem pernapasan, sistem kekebalan tubuh, sistem urinaria, sistem pencernaan, sistem limfatik, sistem reproduksi, sistem peredaran darah, dan sistem rangka.

a. Sistem Muskuloskeletal



Gambar 2.1 Sistem muskuloskeletal

Sumber: www.osgpc.com

(Widowati & Rinata, 2020) menyimpulkan muskuloskeletal sebagai berikut. Muskuloskeletal mencakup kata muskular ataupun otot-otot serta kata skeletal ataupun osteo (tulang maupun sendi). Otot serta kerangka adalah dua entitas terpisah yang tidak dapat berfungsi sendiri. Otot adalah organ tubular yang dapat dimanipulasi saat terdapat rangsangan, oleh karenanya mencegah gerakan pada cincin tubular. Komponen sistem muskuloskeletal termasuk otot, persendian, ligamen, tendon, serta tulang.

Menurut (Khadijah *et al.*, 2020) pengertian muskuloskeletal sebagai berikut. Sistem muskuloskeletal meningkatkan bentuk tubuh maupun mengatur gerakan. Komponen utama dari sistem muskuloskeletal diketahui mencakup tulang serta jaringan ikat, yang menyebabkan peningkatan kepadatan tulang sebesar 25% dan peningkatan otot sebesar 50%. Sistem tersebut mencakup sendi, ligament, otot rangka, tendon, tulang, serta jaringan khusus yang menghubungkan berbagai struktur.

b. Sistem kardiovaskular



Gambar 2.2 Sistem kardiovaskular

Sumber: www.dictio.id

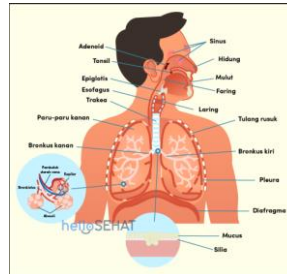
Sistem peredaran darah memiliki tanggung jawab dalam melakukan pengedaran darah menuju semua anggota tubuh, membawa nutrisi dan oksigen keseluruh tubuh, serta membuang zat yang tidak diperlukan lagi. Jantung dan pembuluh darah merupakan bagian dari sistem ini (Akmul, 2018).

Sebuah sistem yang membantu tubuh secara keseluruhan menerima bahan penting seperti oksigen dan nutrisi dari jantung (Handayani, 2021).

Jantung maupun pembuluh darah dipelajari oleh sistem kardiovaskular. Tugas sistem tersebut adalah untuk memompa darah, yang menyediakan hormon, nutrisi, elektrolit, oksigen, maupun zat lain yang diperlukan sel-sel tubuh agar dapat mempertahankan homeostasis (Widowati & Rinata, 2020).

Sistem kardiovaskular adalah organ sirkulasi yang mencakup jantung, komponen darah serta pembuluh darah yang menyediakan sekaligus mengalirkan pasokan oksigen maupun nutrisi menuju keseluruhan jaringan dalam tubuh yang dibutuhkan pada proses metabolisme tubuh (Khadijah *et al.*, 2020).

c. Sistem pernafasan



Gambar 2.3 Sistem pernafasan

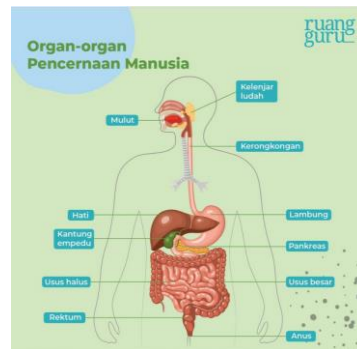
Sumber: hellosehat.com

Menurut (Akmul, 2018) pengertian sistem pernafasan sebagai berikut. Sistem pernafasan ataupun diketahui pula dengan sebutan sistem pernapasan mencakup : Paru-paru kemudian masuk ke pembuluh udara bagian atas, yang memberi kemungkinan masuknya udara atmosfer ke dalam sistem respirasi, perihal tersebut melibatkan hidung (dan mulut), laring (dan faring), serta trakea (tenggorokan) kemudian ke saluran udara pernapasannya yang lebih rendah yang membolehkan udara masuk ke paru-paru, melibatkan bronkus maupun bronkiolus utama dan lebih lanjut ke saluran respirasi akhir yang memungkinkannya pertukaran gas untuk berlangsung, termasuk bronkiolus pernapasan, kantong alveolar serta alveoli.

Sistem respirasi memungkinkan oksigen masuk ke dalam Sistem pernapasan ialah mengeluarkan karbon dioksida dari tubuh serta memberi kemungkinan oksigen untuk masuk. Kita menyebut pertukaran gas antara darah serta paru-paru sebagai pernapasan eksternal (Widowati & Rinata, 2020).

Bernafas adalah proses menghirup oksigen (O_2) serta mengeluarkan karbon dioksida (CO_2) (Khadijah *et al.*, 2020).

d. Sistem Pencernaan



Gambar 2.4 Sistem pencernaan

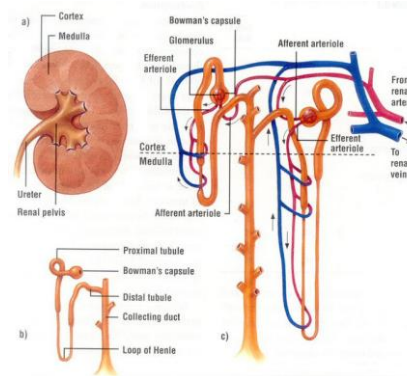
Sumber: ruangguru.com

Untuk memungkinkan penyerapan oleh sel-sel tubuh kita, makanan harus dibagi secara mekanis dan kimia menjadi bentuk yang lebih sederhana selama pencernaan (Akmul, 2018).

Pada proses ini melibatkan beragam sistem ataupun alat pencernaan yang terdapat di dalam tubuh manusia. Selanjutnya mulut serta dari mulut sampai usus besar (Handayani, 2021).

(Widowati & Rinata, 2020) menyimpulkan definisi sistem pencernaan sebagai berikut. Sistem pencernaan ataupun sistem gastrointestinal (dari mulut ke anus) adalah sistem organ dalam tubuh manusia yang memiliki fungsi untuk menerima makanan, mencerna makanan menjadi nutrisi serta energi, menyerap nutrisi ke dalam aliran darah dan menghilangkan bagian makanan yang tidak mampu dicerna ataupun menjadi sisa dari proses ini dari tubuh.

e. Sistem Urinaria



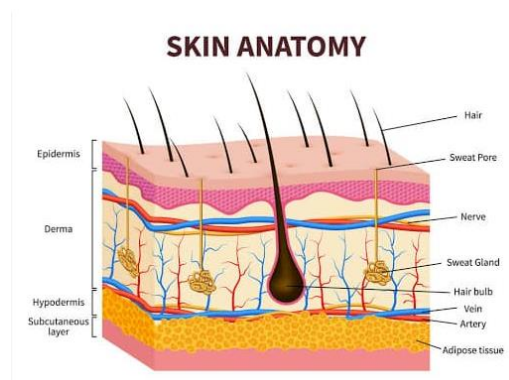
Gambar 2.5 Sistem urinaria

Sumber: www.dictio.id

Proses filtrasi darah terjadi di sistem urinaria, yang juga berfungsi untuk menyerap bahan kimia yang masih dibutuhkan tubuh saat membersihkan darah dari kotoran (Akmul, 2018).

Proses filtrasi darah terjadi di sistem kemih, membersihkan darah dari berbagai zat yang tidak dibutuhkan tubuh serta menyerap yang ia perlukan (Khadijah *et al.*, 2020).

f. Sistem Integumen

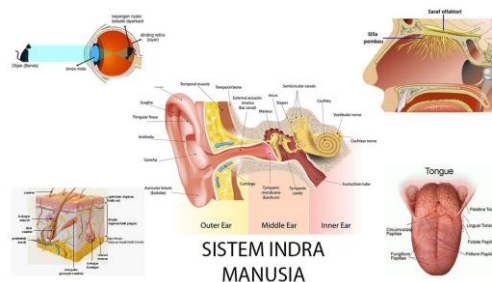


Gambar 2.6 Sistem integumen

Sumber: www.gooddoctor.co.id

Sistem integumen merupakan lapisan luar, seperti kulit yang memiliki peranan dalam mekanisme pertahanan tubuh terkait bakteri, virus maupun mikroba lain serta mempertahankan tubuh dari radiasi ultraviolet yang membahayakan (Widowati & Rinata, 2020).

g. Sistem Panca Indra



Gambar 2.7 Sistem panca indra

Sumber: karedok.net

Sistem panca indra dapat mendeteksi berbagai perubahan di lingkungan dikarenakan mempunyai sel-sel reseptor khusus. Sel-sel reseptor tersebut diklasifikasikan ke dalam dua jenis berlandaskan perannya, yakni interoreseptor serta eksoreseptor tubuh (Widowati & Rinata, 2020).

Sistem sensorik bertugas mengidentifikasi perubahan lingkungan, mencakup di dalam ataupun di luar tubuh (Khadijah *et al.*, 2020).

h. Sistem Reproduksi



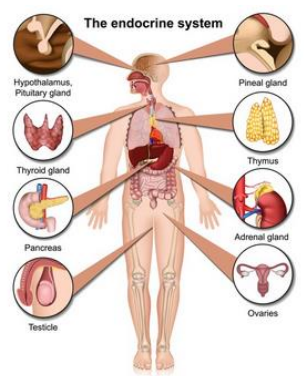
Gambar 2.8 Sistem reproduksi

Sumber: harianhaluan.com

(Akmul, 2018) menyimpulkan sistem reproduksi sebagai berikut. Organ reproduksi disebut dengan traktus genitalis. Traktus genitalis yang berkembang sesudah traktus urinarius. Kelainan pada laki-laki dan wanita sejak lahir mampu ditentukan. Namun sejumlah sifat kelamin belum dapat dikenal sel produksi berkembang disebelah depan ginjal yang tumbuh selaku koloni-koloni sel selanjutnya membangun kelenjar reproduksi. Perkembangannya berlangsung ketikan umur 10-14 tahun.

Sistem organ yang membantu manusia bereproduksi dan melahirkan adalah sistem reproduksi manusia. Pria maupun wanita membutuhkan organ serta elemen struktural khusus untuk proses biologis ini terjadi (Widowati & Rinata, 2020).

i. Sistem Endokrin



Gambar 2.9 Sistem endokrin
Sumber: health.detik.com

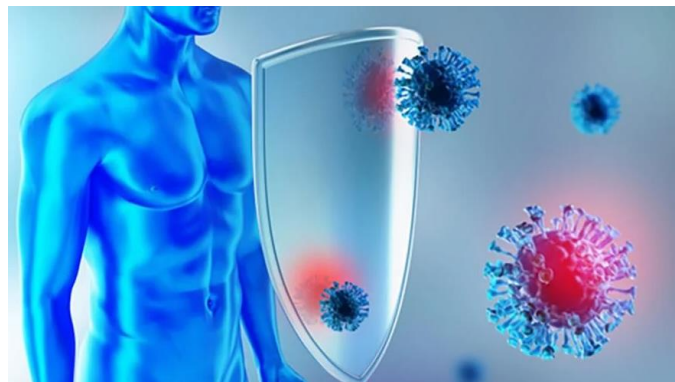
Sel, jaringan, dan organ bersama-sama yang dikenal sebagai kelenjar endokrin membentuk sistem endokrin. Sebagian besar organ tubuh

mengandung kelenjar endokrin, yang melepaskan hormon (pesan kimia) ke dalam cairan interstitial (Akmul, 2018).

Sistem endokrin adalah mekanisme kontrol kelenjar tanpa saluran. Jaringan kapiler yang mengelilingi serangkaian sel sekresi yang dikenal sebagai kelenjar endokrin membantu dalam difusi hormon (reaksi kimia) dari sel-sel sekresi ke dalam aliran darah (Widowati & Rinata, 2020).

Kelenjar endokrin adalah sejumlah sel sekretori yang jejaring besar kapiler kelilingi. Kelenjar endokrin dijumpai pada mayoritas bagian tubuh manusia yang mensekresikan hormon ke dalam cairan interstitial (Khadijah *et al.*, 2020).

j. Sistem Imun



Gambar 2.10 Sistem imun

Sumber: sehatq.com

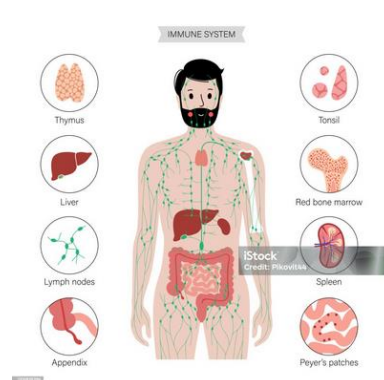
Sistem Imun adalah sistem yang sangat kompleks di dalam tubuh, yang memiliki tanggung jawab dalam menangani penyakit (Handayani, 2021).

Semua organisme berbahaya dan racun mampu dikalahkan oleh tubuh manusia. Imunitas, yang secara khusus menghasilkan antibodi dan limfosit

untuk menangani dan memusnahkan kuman, adalah kemampuan ini (Widowati & Rinata, 2020).

Sistem imun adalah sekumpulan sel, protein, jaringan, maupun organ tubuh tertentu, yang keseluruhannya menjadi satu dalam mempertahankan tubuh dari serangan penyakit yang mikroorganisme jahat angkut contohnya bakteri maupun virus, serta faktor penyebab penyakit lain (Khadijah *et al.*, 2020).

k. Sistem Limfatik



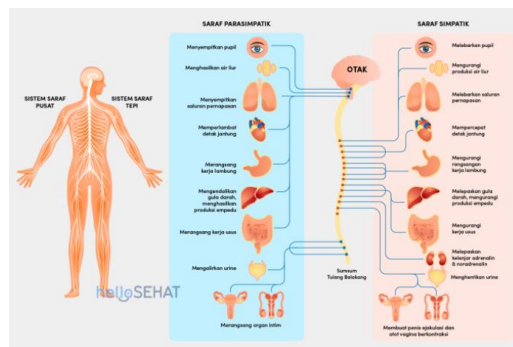
Gambar 2.11 Sistem limfatik
Sumber: istockphoto.com

Sistem limfatik ataupun disebut juga dengan sistem getah bening adalah aspek esensial dari sistem kekebalan ataupun imunitas tubuh. Sistem limfatik memiliki peranan untuk memproduksi, menyimpan serta mengangkut sel-sel darah putih untuk memerangi infeksi, maupun penyakit yang lain (Handayani, 2021).

Selain mempertahankan keselarasan cairan serta membantu dalam penyerapan lemak maupun nutrisi yang larut dalam lemak, sistem limfa adalah komponen dari sistem kekebalan tubuh (Widowati & Rinata, 2020).

Sistem limfatik ataupun dikenal juga sebagai sistem getah bening adalah pembuluh (saluran) yang menyalurkan cairan limfa ataupun getah bening. Cairan limfa tersalur ke semua bagian tubuh misalnya darah tetapi mempunyai pembuluh yang berbeda dengan pembuluh darah (Khadijah *et al.*, 2020).

I. Sistem Syaraf



Gambar 2.12 Sistem saraf

Sumber: hellosehat.com

Sistem saraf berfungsi sebagai pusat regulasi, komunikasi, dan kontrol tubuh. Dia mengawasi bagaimana sistem dan organ tubuh bekerja (Akmul, 2018).

Sistem saraf adalah organ yang sangat penting dalam mengendalikan semua fungsi tubuh (Handayani, 2021).

Tujuan dasar dari sistem saraf, jaringan neuronal, adalah untuk menghasilkan, memodifikasi, dan mentransmisikan informasi antara semua area tubuh manusia (Widowati & Rinata, 2020).

8. Animasi

Menurut (Sanjaya *et al.*, 2021) berdasarkan definisinya adalah gerakan yang pada mulanya dibuat dari sejumlah serangkaian gambar serta akhirnya menjadi gerakan. namun, ia mempunyai cara kerja ataupun teknik yang lebih rumit bukan hanya perihal tersebut. animasi juga mencakup metode menembak gambar, model, hingga boneka dalam urutan agar dapat membuat gerakan berurutan.

Menurut Alyssa Maio (dalam Sanjaya *et al.*, 2021) dalam animasi tradisional, sebuah gambar dicat atau direka di atas lembar celluloid transparan, kemudian difoto. Namun, saat ini, gambar yang dihasilkan komputer, atau CGI, digunakan untuk membuat sebagian besar film animasi.

Menurut Alyssa Maio (dalam Sanjaya *et al.*, 2021) Jumlah gambar berturut-turut yang dihasilkan oleh komputer ini atau ditampilkan setiap detik harus diperhitungkan untuk memberikan tampilan gerakan yang lancar dari gambar dan gambar. Karakter bergerak umumnya menghasilkan tampilan sebuah gambar dalam dua segmen bingkai, atau dua belas gambar per detik. Anda dapat bergerak dengan kecepatan dua belas bingkai per detik, tetapi itu akan terlihat berantakan. Dua puluh empat adalah kecepatan frame per detik yang kerap digunakan dalam film untuk gerakan cair.

9. Metode Pengujian

a. Pengujian *Blackbox*

Metode pengujian *blackbox* berfokus pada persyaratan atau spesifikasi fungsional dari perangkat lunak dikarenakan memberikan kemungkinan pengembang *software* dalam menyusun serangkaian kondisi input yang dapat melatih semua kondisi fungsionalitas dari sebuah program (Ashari, Puspaningrum dalam Suswanto & Rahmadhani, 2021).

Uji coba *blackbox* dilakukan untuk mengetahui kesalahan dalam sejumlah kategori, termasuk: Kesalahan ataupun kekurangan fungsi, kesalahan inisialisasi, Kesalahan dalam struktur data ataupun akses *database*, kesalahan antarmuka, kesalahan kinerja, serta pengakhiran (Amanda, Ashari dalam Suswanto & Rahmadhani, 2021).

Contoh penggunaan *blackbox*

ID	Test Case	Hasil yang Diharapkan	ID	Test Steps	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
ID-A01	Membuka menu data mahasiswa	Sistem menampilkan daftar data mahasiswa	H-A01	1. Buka aplikasi database perguruan tinggi 2. Pilih menu data mahasiswa	Sistem menampilkan daftar data mahasiswa	Sistem menampilkan daftar data mahasiswa
ID-A02	Melakukan penambahan data tanpa mengisi field input data mahasiswa	Sistem menolak request penambahan data dan menampilkan alert "Data gagal diinputkan, field harus diisi"	H-A02	1. Tampilkan input data mahasiswa 2. Input NIM : - 3. Input nama : - 4. Input tanggal lahir : - 5. Input jurusan : - 6. Input alamat : - 7. Klik tombol simpan	Sistem menolak request penambahan data dan menampilkan alert "Data gagal diinputkan, field harus diisi"	Sistem menolak request penambahan data namun tidak menampilkan alert
ID-A03	Menambahkan data mahasiswa dengan NIM "121212", nama mahasiswa "Jacquin Ragus", tanggal lahir "1 Januari 2000", jurusan "Teknik Informatika", alamat "Jakarta"	Sistem menerima request penambahan data yang sudah diinputkan dan menampilkan alert "Data berhasil diinputkan"	H-A03	1. Tampilkan input data mahasiswa 2. Input NIM : 121212 3. Input nama : Jacquin Ragus 4. Input tanggal lahir : 1 Januari 2000 5. Input jurusan : Teknik Informatika 6. Input alamat : Jakarta 7. Klik tombol simpan	Sistem menerima request penambahan data yang sudah diinputkan dan menampilkan alert "Data berhasil diinputkan"	Sistem menerima request penambahan data yang sudah diinputkan namun tidak menampilkan alert
ID-A04	Melakukan penghapusan data mahasiswa "Hamzah Raihan"	Sistem menerima request penghapusan data dan menghapus data mahasiswa "Hamzah Raihan" dari database dan menampilkan alert "Data berhasil dihapus"	H-A04	1. Tampilkan menu data mahasiswa 2. Pilih data "Hamzah Raihan" 3. Klik hapus	Sistem menerima request penghapusan data dan menghapus data mahasiswa "Hamzah Raihan" dari database dan menampilkan alert "Data berhasil dihapus"	Sistem menerima request penghapusan data dan menghapus data mahasiswa "Hamzah Raihan" dari database namun tidak menampilkan alert
ID-A05	Melakukan perubahan data atau update data mahasiswa dengan mengubah NIM menjadi kosong	Sistem menolak request perubahan data dan menampilkan alert "Ubah data gagal dilakukan, field NIM kosong"	H-A05	1. Tampilkan menu data mahasiswa 2. Pilih data "Hamzah Raihan" 3. Klik Edit 4. Input NIM : - 5. Klik simpan	Sistem menolak request perubahan data dan menampilkan alert "Ubah data gagal dilakukan, field NIM kosong"	Sistem menolak request perubahan data karena NIM tidak bisa diubah

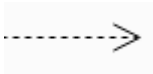
b. Pengujian *Whitebox*

Pada *whitebox* tes ini adalah tes yang dilaksanakan dalam melakukan uji serta melakukan analisis kode program jika ada kesalahan ataupun tidak (Eriana dalam Setiawan *et al.*, 2022).

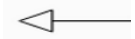
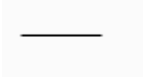
10. Unified Modelling Language (UML)

Merupakan sebuah standar bahasa yang kerap digunakan di dunia industry untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. Pendekatan analisa dan rancangan dengan menggunakan model *object oriented* mulai diperkenalkan sekitar pertengahan 1970 hingga akhir 1980 dikarenakan pada saat itu aplikasi *software* sudah meningkat dan mulai kompleks (Hasanah, 2020).

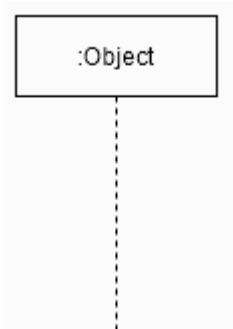
Tabel 2.1 Simbol Use Case Diagram

No	Nama	Gambar	Penjelasan
1	<i>Actor</i>		Mewakili entitas yang berinteraksi dengan sistem, seperti perangkat atau sistem lainnya. Sistem hanya dapat menerima informasi dari seorang aktor, menerima informasi hanya dari aktor, atau aktor dapat menerima dan memberikan informasi ke sistem. Angka ini mewakili aktor.
2	<i>Dependency</i>		Menggambarkan hubungan semantik antara dua elemen pemodelan di mana perubahan pada satu elemen dapat memiliki dampak pada elemen lain. (<i>independent of surrogacy</i>). Satu kasus penggunaan dan yang lain terhubung oleh hubungan ini. menggambarkan hubungan semantik antara dua elemen pemodelan di mana perubahan pada satu elemen dapat memiliki dampak pada elemen lain.

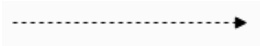
Lanjutan Tabel 2.1

No	Nama	Gambar	Penjelasan
3	<i>Generalization/ Inheritance</i>		Sebuah elemen dapat mengkhususkan elemen lain, atau mungkin ada hubungan di mana objek turun berbagi perilaku dan struktur objek induk.
4	<i>Include</i>		Perilaku yang harus terpenuhi agar sebuah <i>event</i> dapat terjadi, dimana pada kondisi ini sebuah <i>Use Case</i> adalah bagian dari <i>Use Case</i> lainnya.
5	<i>Extends</i>		Perilaku yang hanya berjalan di bawah kondisi tertentu seperti menggerakkan alarm.
6	<i>Communicates/ association</i>		Menunjukkan antara objek satu dengan objek lain terhubung melalui apa.

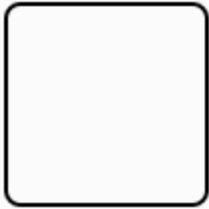
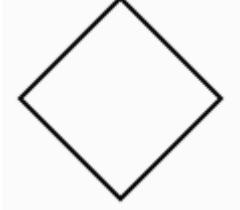
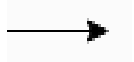
Tabel 2.2 Simbol Sequence Diagram

No	Nama	Gambar	Penjelasan
1	<i>LifeLine</i>		Objek <i>entity</i> , antarmuka yang saling berinteraksi
2	<i>Message</i>		Komunikasi antar objek yang memberikan informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi

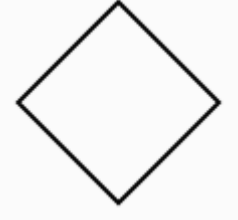
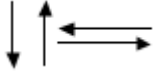
Lanjutan Tabel 2.2

No	Nama	Gambar	Penjelasan
3	<i>Message</i>		Komunikasi antar objek yang menerima informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi

Tabel 2.3 Simbol *Flowchart*

No	Nama	Gambar	Penjelasan
1	<i>Start/End</i>		Digunakan untuk menandai sebuah perintah akan dimulai atau diakhiri
2	<i>Process</i>		Digunakan untuk menjalankan sebuah perintah
3	<i>Input/output</i>		Digunakan untuk memasukkan data atau menampilkan data
4	<i>Decision</i>		Digunakan ketika terdapat pilihan yang lebih dari satu
5	<i>Connecting Line</i>		Digunakan untuk menghubungkan simbol-simbol agar membentuk urutan sebuah perintah

Tabel 2.4 Simbol Activity

No	Nama	Gambar	Penjelasan
1	<i>Activity</i>		Digunakan untuk menampilkan interaksi satu sama lain yang terjadi antara masing-masing kelas antarmuka
2	<i>Action</i>		Digunakan untuk perintah eksekusi dari suatu aksi
3	<i>Initial Node</i>		Menandakan awal objek dibentuk atau diawali
4	<i>Activity Final Node</i>		Menandakan awal objek dibentuk atau diakhiri
5	<i>Decision</i>		Digunakan ketika terdapat pilihan yang lebih dari satu
6	<i>Line Connector</i>		Penghubung simbol satu dengan lainnya

B. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu

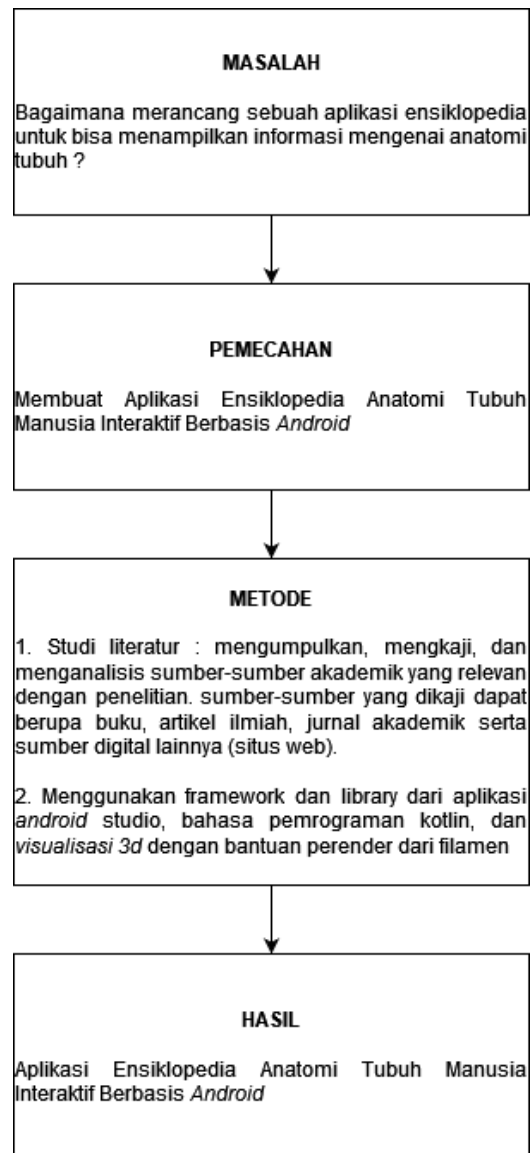
Tabel 2.5 Penelitian terdahulu

Nama Penulis	Judul Penelitian	Metode	Hasil
Fajar Suryani, Agustina Srirahayu, Triyono (Suryani <i>et al.</i> , 2020)	Aplikasi <i>Mobile</i> Ensiklopedia Dermatologi sebagai Upaya Deteksi Dini Penyakit Kulit	Pendekatan Kualitatif	Sebuah aplikasi ensiklopedia dermatologi berbasis <i>android</i> yang digunakan untuk membantu tenaga medis, dokter muda (CoAs), mahasiswa kedokteran maupun orang awam dalam mendapatkan informasi mengenai penyakit kulit dan kelamin, mulai dari gejala, anamnesis, diagnosis banding penyakit kulit dan memberikan saran pengobatan ataupun penatalaksanaan baik berupa teks maupun gambar.
Riyadhul Fajri, Iqbal (Fajri & Iqbal, 2022)	Aplikasi Multimedia Endsiklopedia Telinga Berbasis <i>Android</i>	Pendekatan Kualitatif	Berupa aplikasi <i>mobile</i> dalam mengenal telinga.
Rusli Wanasuria, Fiqih Ismawan, Heriyati (Wanasuria <i>et al.</i> , 2020)	Aplikasi Pengenalan Anatomi Tubuh Manusia Berbasis <i>Android</i>	Pendekatan Kualitatif	Sebuah aplikasi pengenalan anatomi tubuh manusia yang lebih menarik dengan menggunakan media <i>smartphone</i> secara digital sehingga mudah diakses kapanpun, dimanapun, dan memberikan informasi pembelajaran yang efektif dan efisien secara offline.

Lanjutan Tabel 2.5

Nama Penulis	Judul Penelitian	Metode	Hasil
Pebri Ramdani, Eka Wahyu Hidayat, Rahmi Nur Shofia (Ramdani <i>et al.</i> , 2019)	Pengenalan Anatomi Tubuh Manusia Berbasis <i>Augmented Reality</i> Untuk Laboratorium Biologi	Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif	Hasil percobaan pada penelitian ini menunjukkan bahwa pengenalan anatomi tubuh manusia berbasis <i>Augmented Reality</i> mampu membantu peran instruktur laboratorium dalam mendampingi dan memberikan bimbingan kepada praktikan, serta diharapkan mampu menarik kembali minat pengunjung untuk datang ke laboratorium biologi.
Ayu Latifah, Erwin Gunandhi, Adam Faruqi (Latifah <i>et al.</i> , 2021)	Rancang Bangun Media Pembelajaran Mengenal Anggota Tubuh Manusia Menggunakan Teknologi <i>Augmented Reality</i> Untuk TK/Paud Berbasis <i>Android</i>	Pendekatan Kualitatif	Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi media pembelajaran dengan memanfaatkan <i>Augmented Reality</i> dalam mengenal anggota tubuh manusia bagian luar dimana pada media pembelajaran ini memiliki fitur-fitur seperti materi marker, kuis dan tentang, yang dapat diakses secara <i>mobile</i> yang memungkinkan siswa maupun gurunya dapat belajar secara praktis, sehingga meningkatkan pemahaman dalam mempelajari anggota tubuh manusia.

C. Kerangka Berfikir



Gambar 2.13 Kerangka Berfikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan aplikasi ensiklopedia anatomi tubuh manusia dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Metode yang digunakan pada penelitian ini diantaranya: studi literatur (penulis melakukan pencarian dan penelaahan mendalam terhadap buku-buku dan publikasi yang relevan dengan topik anatomi tubuh manusia. Metode ini dipilih karena kemampuannya untuk memberikan wawasan mendalam dan pemahaman yang komprehensif tentang topik yang diteliti. Pada proses ini melibatkan identifikasi Sumber-Sumber terpercaya yang memberikan informasi akurat mengenai anatomi manusia), situs-situs terkait (selain buku, penulis juga mengeksplorasi situs-situs online yang menyediakan data dan informasi yang berhubungan dengan anatomi manusia. Situs-situs tersebut bisa database ilmiah, jurnal online, dan platform edukasi yang menawarkan artikel dan materi lainnya yang bermanfaat untuk penelitian ini.

Pada penelitian ini penulis melibatkan pemahaman mendalam mengenai Bahasa pemrograman Kotlin, yang dipilih sebagai basis pengembangan aplikasi *android*. Pemahaman ini melibatkan tidak hanya penguasaan sintaks dan fitur Bahasa Kotlin, tetapi juga penerapan praktik terbaik dalam pengembangan aplikasi *android*, seperti penggunaan teknologi visualisasi *3d* dengan bantuan filamen. Studi ini juga

mencakup analisis terhadap framework dan library yang relevan seperti *android* studio, untuk memastikan aplikasi yang dirancang dapat berjalan dengan lancar di berbagai perangkat *android*.

Dengan pendekatan kualitatif ini, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan aplikasi ensiklopedia anatomi tubuh manusia yang tidak hanya akurat dan informatif tetapi juga interaktif, serta mampu meningkatkan kualitas pembelajaran anatomi melalui penggunaan teknologi digital yang *inovatif*.

B. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan dalam kurun waktu kurang lebih 1 bulan yang di mulai dari pertengahan Bulan Januari 2024 sampai dengan akhir Bulan Februari 2024.

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

NO	Uraian Kegiatan	Bulan 2024	
		Jan	Feb
1	Studi Literatur		
2	Pembuatan Aplikasi		
3	Testing		

C. Alat dan Bahan

Tabel 3.2 Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Laptop Asus <i>X441MA</i> <i>Processor Intel Celeron N400</i>	<i>Android Studio version 2024.1.1</i>
<i>Smartphone Samsung A14 5G</i>	Bahasa Pemrograman Kotlin
	Librari Filament
	Aplikasi Blender <i>version 4.2</i>

D. Teknik Pengumpulan Data

Sumber data yang digunakan ialah jenis data sekunder yang mana data ini diperoleh dari Sumber kepustakaan dan referensi berupa literatur, serta materi-materi terkait dengan penelitian ini.

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara kepustakaan yang mana penulis membaca dan mempelajari dari sejumlah referensi seperti buku-buku, serta media lainnya yang terkait dengan penelitian ini.

E. Teknik Analisis

Penelitian ini memulai teknik analisis dengan memahami data. Hal ini dilakukan agar terbiasa dengan data yang akan digunakan, oleh karena itu penulis harus memahami data dengan cara membaca secara berulang kali.

Selanjutnya penulis melakukan peninjauan ulang mengenai tujuan penelitian, pada tahap ini analisis yang dilakukan ialah menentukan apakah data yang saat ini dikumpulkan dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan yang diajukan.

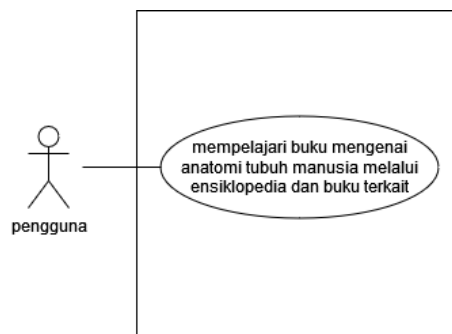
Tahap ketiga penulis membuat kerangka untuk aplikasi yang akan dibuat. Penulis harus memikirkan tampilan aplikasi yang ringan dan mudah untuk digunakan oleh pengguna.

Terakhir penulis melakukan pengujian terhadap aplikasi, mulai dari tampilan, pindah halaman, fungsi tombol-tombol, serta hal lainnya. Hal ini dilakukan agar dapat mengetahui jika ada terjadinya bugging atau error pada aplikasi yang telah dibuat.

F. Desain Sistem

1. Sistem yang berjalan

Pada sistem yang berjalan semua masih dilakukan serba manual, dimana materi mengenai anatomi tubuh manusia hanya dapat ditemukan melalui ensiklopedia maupun buku-buku terkait. Penulis merasa hal ini masih kurang menarik dan efektif melihat perkembangan teknologi pada zaman sekarang ini sudah semakin canggih dan semua informasi sangat mudah diketahui dengan adanya website.

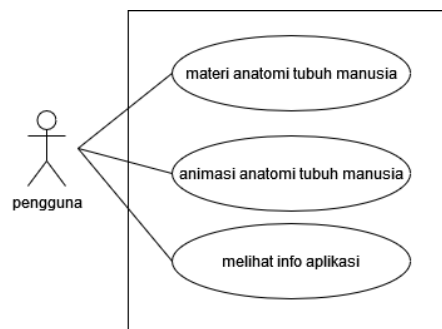


Gambar 3.1 Use case Diagram sistem

Tabel 3.3 Penjelasan Use Case Diagram Sistem

Nama Use Case	Penjelasan Use Case
Aktor/User	Pengguna mempelajari anatomi tubuh manusia melalui ensiklopedia maupun buku-buku terkait

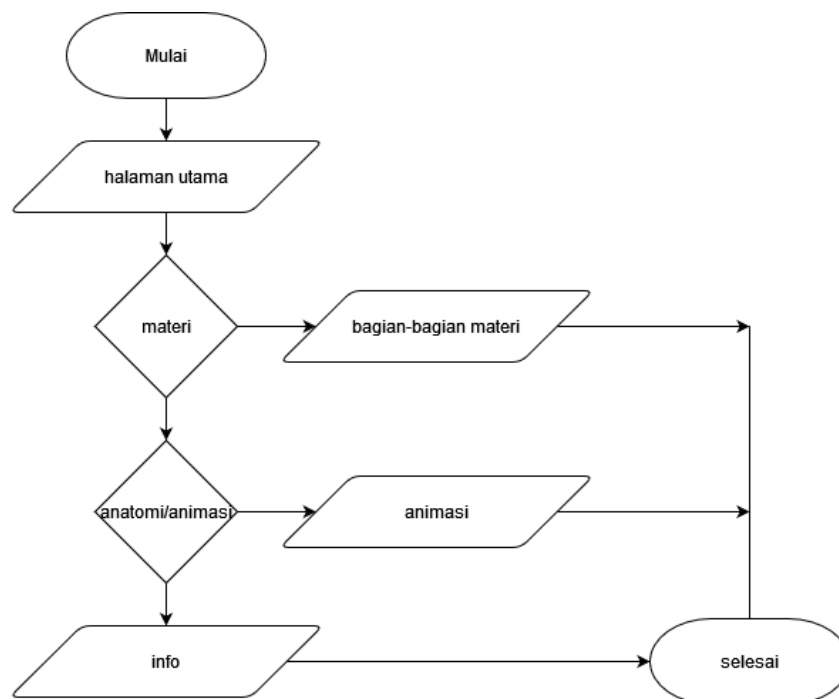
2. Sistem yang diusulkan



Gambar 3.2 Use case Diagram sistem usulan

Tabel 3.4 Penjelasan Use Case Diagram Sistem Usulan

Nama Use Case	Penjelasan Use Case
Halaman Materi	Berisikan penjelasan dan gambar yang menjelaskan tentang 12 sistem tubuh manusia (sistem musculoskeletal, sistem kardiovaskular, sistem pernafasan, sistem pencernaan, sistem urinaria, sistem integument, sistem panca indra, sistem reproduksi, sistem endokrin, sistem imun, sistem limfatik, dan sistem saraf).
Halaman Animasi	halaman yang berisi animasi sederhana berupa gambar tubuh manusia yang berputar, yang mana terdapat 4 bagian yang bisa dipilih oleh pengguna yaitu ; kepala, badan, tangan dan kaki. Untuk pilihan dari 4 bagian tersebut masing-masing akan menampilkan bentuk 3d serta teks mengenai hal yang terkait dengan masing-masing bagian tersebut.
Halaman Info	berisi informasi mengenai aplikasi yang dibuat dan biodata singkat dari pembuat aplikasi.

**Gambar 3.3 Bagan Flowchart**

BAB IV

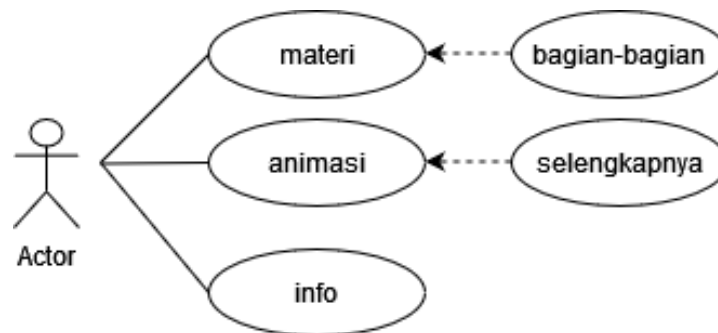
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Aliran Data Menggunakan UML

Analisis aliran data dilakukan untuk mengetahui aliran proses informasi. Dalam analisis ini, penulis menggunakan cara pengembangan orientasi objek sehingga menggunakan *Use Case* diagram, *activity* diagram, dan *Sequence* diagram.

1. *Use Case* Diagram

Use Case diagram dibuat untuk dapat menggambarkan aplikasi ketika dilihat dari pandangan pengguna (*actor*). Pada aplikasi Ensiklopedia Anatomi Tubuh Manusia Interaktif Berbasis *Android*. *Use Case* diagram terlihat seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.1 *Use Case* Diagram

Tabel 4.1 Penjelasan *Use Case* Diagram

Nama <i>Use Case</i>	Penjelasan <i>Use Case</i>
Materi	Merupakan proses halaman materi
Bagian-bagian	Merupakan proses pengguna melihat atau membaca informasi bagian-bagian materi secara lengkap

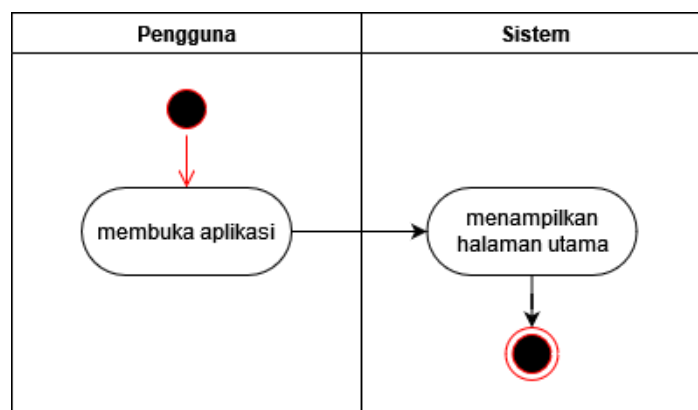
Lanjutan Tabel 4.1

Nama Use Case	Penjelasan Use Case
Animasi	Merupakan proses halaman anatomi tubuh
Selengkapnya	Merupakan proses pengguna melihat atau membaca informasi bagian-bagian dari animasi secara lengkap
Info	Merupakan proses halaman info aplikasi

2. Activity Diagram

Pada *activity* diagram, menjelaskan mengenai aktifitas-aktifitas yang berlangsung dalam proses aplikasi.

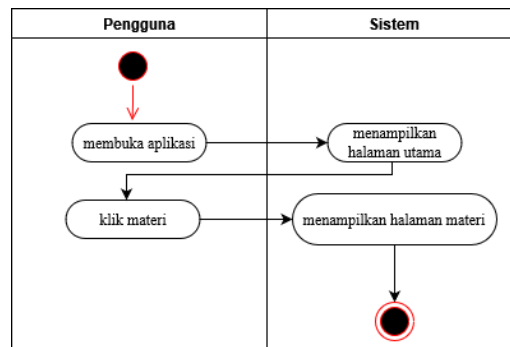
a. Activity Diagram Halaman Utama



Gambar 4.2 Halaman Utama

Activity diagram diatas memberikan gambaran umum tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan halaman utama dalam aplikasi. Proses dimulai saat pengguna membuka aplikasi. Sistem memuat dan menampilkan halaman utama aplikasi yang berisi tiga opsi navigasi bagi pengguna.

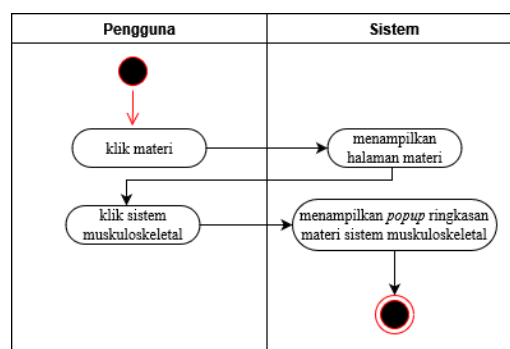
b. *Actifity* Diagram Halaman Materi



Gambar 4.3 Halaman Materi

Actifity diagram diatas memberikan gambaran umum tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan halaman materi dalam aplikasi. Proses dimulai saat pengguna membuka aplikasi. Pengguna memilih untuk membuka halaman yang berisi materi dari halaman utama. Sistem mengarahkan pengguna ke halaman yang dimaksud dan menyiapkan untuk menampilkan konten. Sistem kemudian menampilkan data berupa teks yang relevan dengan halaman materi. Setelah selesai, pengguna dapat memilih untuk kembali ke halaman utama atau menutup aplikasi.

c. *Actifity* Diagram Halaman *Popup* Materi Muskuloskeletal

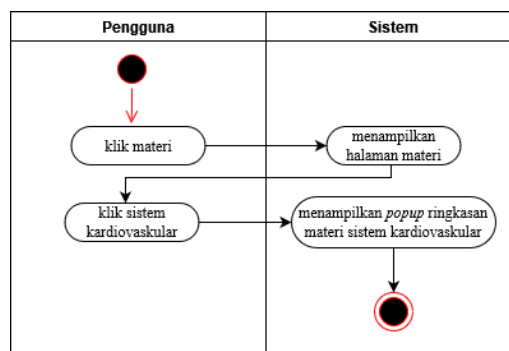


Gambar 4.4 Halaman *Popup* Materi Muskuloskeletal

Actifity diagram diatas memberikan gambaran umum tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan halaman materi muskuloskeletal dalam

aplikasi. Proses dimulai saat pengguna membuka aplikasi. Pengguna memilih untuk membuka halaman yang berisi materi dari halaman utama. Pengguna memilih untuk membuka *popup* ringkasan materi tentang sistem muskuloskeletal. Sistem mengarahkan pengguna ke halaman yang dimaksud dan menyiapkan untuk menampilkan konten. Sistem kemudian menampilkan data berupa teks, gambar dan suara yang relevan dengan materi sistem muskuloskeletal. Pengguna mempelajari materi yang disajikan. Setelah selesai, pengguna dapat memilih untuk kembali ke halaman utama atau menutup aplikasi.

d. *Actifity* Diagram Halaman *Popup* Materi Kardiovaskular

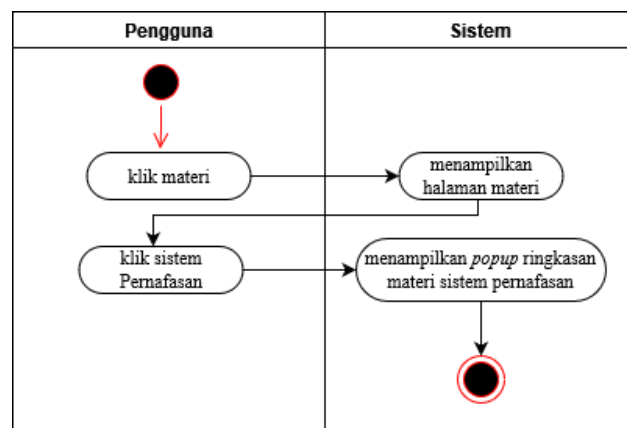


Gambar 4.5 Halaman *Popup* Materi Kardiovaskular

Actifity diagram diatas memberikan gambaran umum tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan halaman materi sistem kardiovaskular dalam aplikasi. Proses dimulai saat pengguna membuka aplikasi. Pengguna memilih untuk membuka halaman yang berisi materi dari halaman utama. Pengguna memilih untuk membuka *popup* ringkasan materi tentang sistem kardiovaskular. Sistem mengarahkan pengguna ke halaman yang dimaksud dan menyiapkan untuk menampilkan konten. Sistem kemudian menampilkan data berupa teks, gambar dan suara yang relevan dengan materi sistem kardiovaskular. Pengguna mempelajari materi yang disajikan. Setelah selesai, pengguna dapat memilih untuk kembali ke halaman utama atau menutup aplikasi.

menampilkan data berupa teks, gambar dan suara yang relevan dengan materi sistem kardiovaskular. Pengguna mempelajari materi yang disajikan. Setelah selesai, pengguna dapat memilih untuk kembali ke halaman utama atau menutup aplikasi.

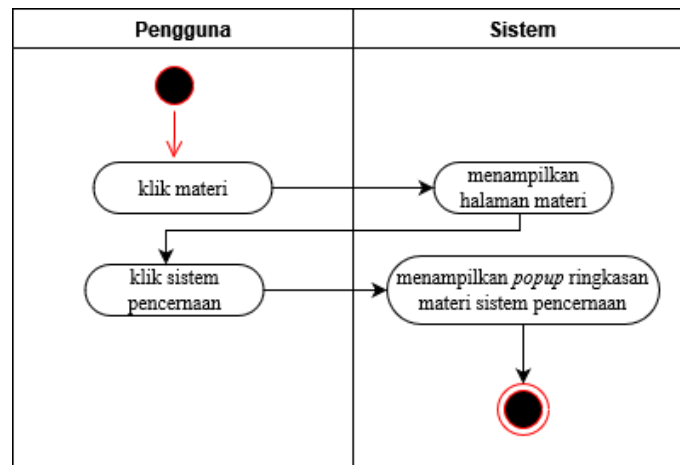
e. *Actifity* Diagram Halaman *Popup* Materi Pernafasan



Gambar 4.6 Halaman *Popup* Materi Pernafasan

Actifity diagram diatas memberikan gambaran umum tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan halaman materi sistem pernafasan dalam aplikasi. Proses dimulai saat pengguna membuka aplikasi. Pengguna memilih untuk membuka halaman yang berisi materi dari halaman utama. Pengguna memilih untuk membuka *popup* ringkasan materi tentang sistem pernafasan. Sistem mengarahkan pengguna ke halaman yang dimaksud dan menyiapkan untuk menampilkan konten. Sistem kemudian menampilkan data berupa teks, gambar dan suara yang relevan dengan materi sistem pernafasan. Pengguna mempelajari materi yang disajikan. Setelah selesai, pengguna dapat memilih untuk kembali ke halaman utama atau menutup aplikasi.

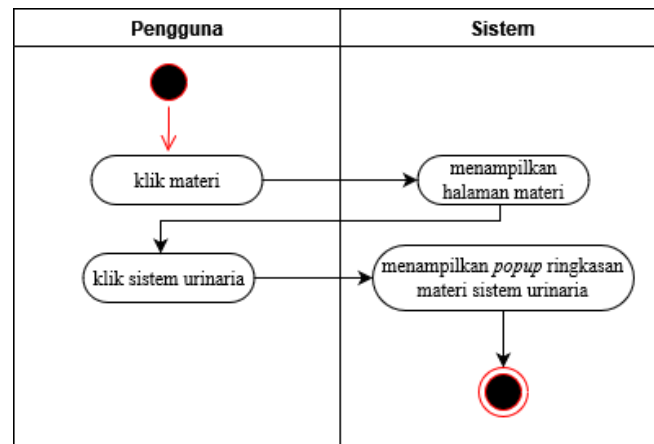
f. *Actifity* Diagram Halaman *Popup* Materi Pencernaan



Gambar 4.7 Halaman *Popup* Materi Pencernaan

Actifity diagram diatas memberikan gambaran umum tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan halaman materi sistem pencernaan dalam aplikasi. Proses dimulai saat pengguna membuka aplikasi. Pengguna memilih untuk membuka halaman yang berisi materi dari halaman utama. Pengguna memilih untuk membuka *popup* ringkasan materi tentang sistem pencernaan. Sistem mengarahkan pengguna ke halaman yang dimaksud dan menyiapkan untuk menampilkan konten. Sistem kemudian menampilkan data berupa teks, gambar dan suara yang relevan dengan materi sistem pencernaan. Pengguna mempelajari materi yang disajikan. Setelah selesai, pengguna dapat memilih untuk kembali ke halaman utama atau menutup aplikasi.

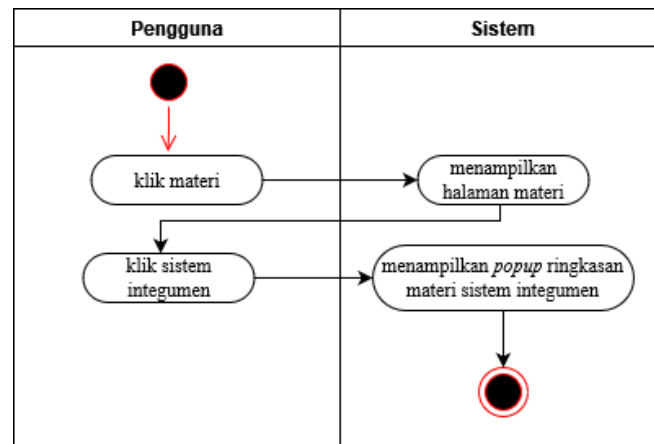
g. *Actifity* Diagram Halaman *Popup* Materi Urinaria



Gambar 4.8 Halaman *Popup* Materi Urinaria

Actifity diagram diatas memberikan gambaran umum tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan halaman materi sistem urinaria dalam aplikasi. Proses dimulai saat pengguna membuka aplikasi. Pengguna memilih untuk membuka halaman yang berisi materi dari halaman utama. Pengguna memilih untuk membuka *popup* ringkasan materi tentang sistem urinaria. Sistem mengarahkan pengguna ke halaman yang dimaksud dan menyiapkan untuk menampilkan konten. Sistem kemudian menampilkan data berupa teks, gambar dan suara yang relevan dengan materi sistem urinaria. Pengguna mempelajari materi yang disajikan. Setelah selesai, pengguna dapat memilih untuk kembali ke halaman utama atau menutup aplikasi.

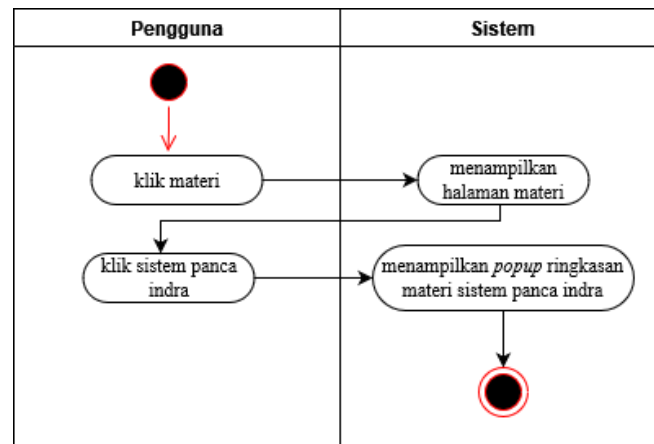
h. *Actifity* Diagram Halaman *Popup* Materi Integumen



Gambar 4.9 Halaman *Popup* Materi Integumen

Actifity diagram diatas memberikan gambaran umum tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan halaman materi sistem integumen dalam aplikasi. Proses dimulai saat pengguna membuka aplikasi. Pengguna memilih untuk membuka halaman yang berisi materi dari halaman utama. Pengguna memilih untuk membuka *popup* ringkasan materi tentang sistem integumen. Sistem mengarahkan pengguna ke halaman yang dimaksud dan menyiapkan untuk menampilkan konten. Sistem kemudian menampilkan data berupa teks, gambar dan suara yang relevan dengan materi sistem integumen. Pengguna mempelajari materi yang disajikan. Setelah selesai, pengguna dapat memilih untuk kembali ke halaman utama atau menutup aplikasi.

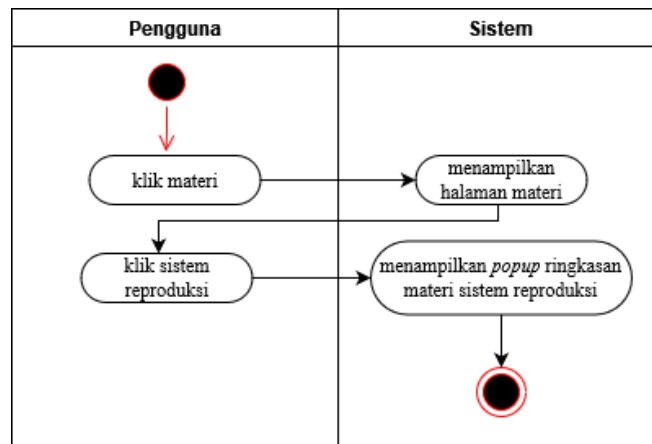
i. *Actifity* Diagram Halaman *Popup* Materi Panca Indra



Gambar 4.10 Halaman *Popup* Materi Panca Indra

Actifity diagram diatas memberikan gambaran umum tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan halaman materi sistem panca indra dalam aplikasi. Proses dimulai saat pengguna membuka aplikasi. Pengguna memilih untuk membuka halaman yang berisi materi dari halaman utama. Pengguna memilih untuk membuka *popup* ringkasan materi tentang sistem panca indra. Sistem mengarahkan pengguna ke halaman yang dimaksud dan menyiapkan untuk menampilkan konten. Sistem kemudian menampilkan data berupa teks, gambar dan suara yang relevan dengan materi sistem panca indra. Pengguna mempelajari materi yang disajikan. Setelah selesai, pengguna dapat memilih untuk kembali ke halaman utama atau menutup aplikasi.

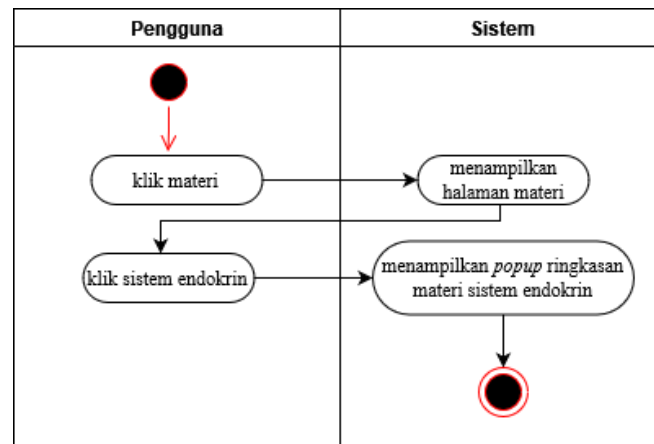
j. *Actifity* Diagram Halaman *Popup* Materi Reproduksi



Gambar 4.11 Halaman *Popup* Materi Reproduksi

Actifity diagram diatas memberikan gambaran umum tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan halaman materi sistem reproduksi dalam aplikasi. Proses dimulai saat pengguna membuka aplikasi. Pengguna memilih untuk membuka halaman yang berisi materi dari halaman utama. Pengguna memilih untuk membuka *popup* ringkasan materi tentang sistem reproduksi. Sistem mengarahkan pengguna ke halaman yang dimaksud dan menyiapkan untuk menampilkan konten. Sistem kemudian menampilkan data berupa teks, gambar dan suara yang relevan dengan materi sistem reproduksi. Pengguna mempelajari materi yang disajikan. Setelah selesai, pengguna dapat memilih untuk kembali ke halaman utama atau menutup aplikasi.

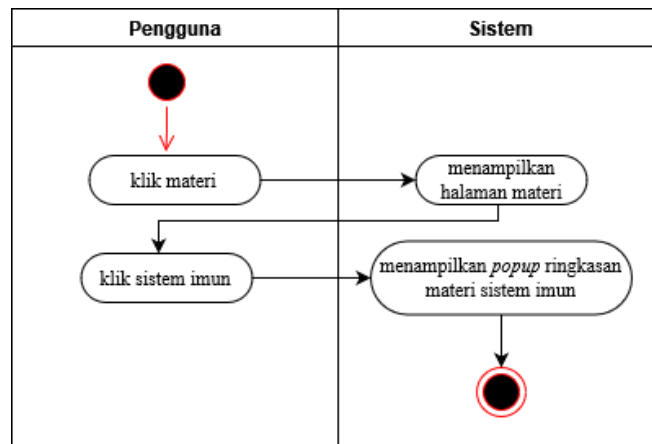
k. *Actifity* Diagram Halaman *Popup* Materi Endokrin



Gambar 4.12 Halaman *Popup* Materi Endokrin

Actifity diagram diatas memberikan gambaran umum tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan halaman materi sistem endokrin dalam aplikasi. Proses dimulai saat pengguna membuka aplikasi. Pengguna memilih untuk membuka halaman yang berisi materi dari halaman utama. Pengguna memilih untuk membuka *popup* ringkasan materi tentang sistem endokrin. Sistem mengarahkan pengguna ke halaman yang dimaksud dan menyiapkan untuk menampilkan konten. Sistem kemudian menampilkan data berupa teks, gambar dan suara yang relevan dengan materi sistem endokrin. Pengguna mempelajari materi yang disajikan. Setelah selesai, pengguna dapat memilih untuk kembali ke halaman utama atau menutup aplikasi.

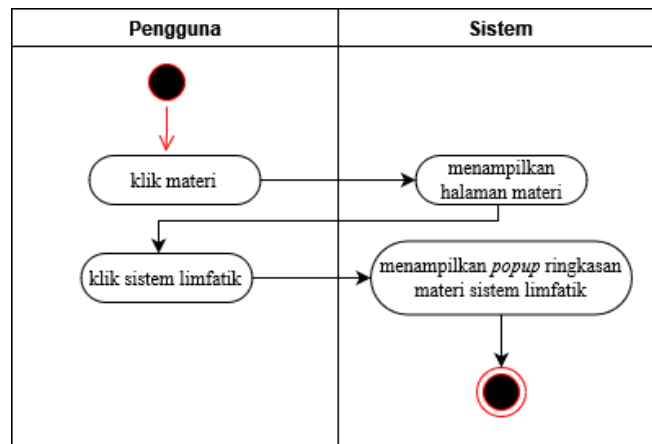
1. *Actifity* Diagram Halaman *Popup* Materi Imun



Gambar 4.13 Halaman *Popup* Materi Imun

Actifity diagram diatas memberikan gambaran umum tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan halaman materi sistem imun dalam aplikasi. Proses dimulai saat pengguna membuka aplikasi. Pengguna memilih untuk membuka halaman yang berisi materi dari halaman utama. Pengguna memilih untuk membuka *popup* ringkasan materi tentang sistem imun. Sistem mengarahkan pengguna ke halaman yang dimaksud dan menyiapkan untuk menampilkan konten. Sistem kemudian menampilkan data berupa teks, gambar dan suara yang relevan dengan materi sistem imun. Pengguna mempelajari materi yang disajikan. Setelah selesai, pengguna dapat memilih untuk kembali ke halaman utama atau menutup aplikasi.

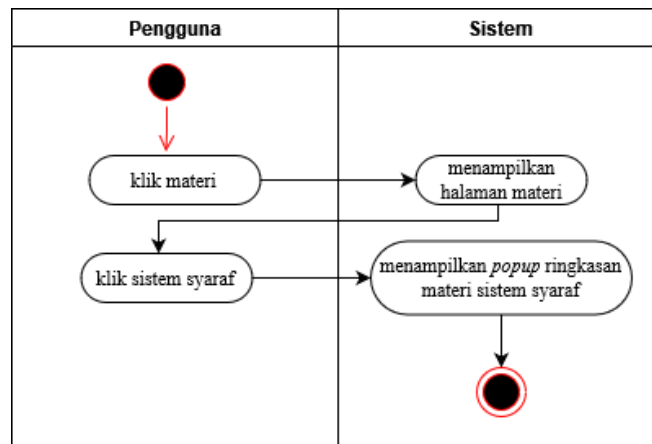
m. *Actifity* Diagram Halaman *Popup* Materi Limfatik



Gambar 4.14 Halaman *Popup* Materi Limfatik

Actifity diagram diatas memberikan gambaran umum tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan halaman materi sistem limfatik dalam aplikasi. Proses dimulai saat pengguna membuka aplikasi. Pengguna memilih untuk membuka halaman yang berisi materi dari halaman utama. Pengguna memilih untuk membuka *popup* ringkasan materi tentang sistem limfatik. Sistem mengarahkan pengguna ke halaman yang dimaksud dan menyiapkan untuk menampilkan konten. Sistem kemudian menampilkan data berupa teks, gambar dan suara yang relevan dengan materi sistem limfatik. Pengguna mempelajari materi yang disajikan. Setelah selesai, pengguna dapat memilih untuk kembali ke halaman utama atau menutup aplikasi.

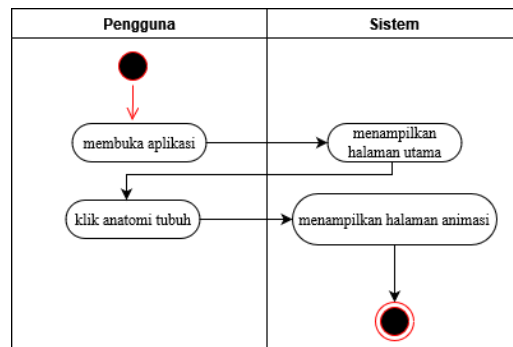
n. *Actifity* Diagram Halaman *Popup* Materi Syaraf



Gambar 4.15 Halaman *Popup* Materi Syaraf

Actifity diagram diatas memberikan gambaran umum tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan halaman materi sistem syaraf dalam aplikasi. Proses dimulai saat pengguna membuka aplikasi. Pengguna memilih untuk membuka halaman yang berisi materi dari halaman utama. Pengguna memilih untuk membuka *popup* ringkasan materi tentang sistem syaraf. Sistem mengarahkan pengguna ke halaman yang dimaksud dan menyiapkan untuk menampilkan konten. Sistem kemudian menampilkan data berupa teks, gambar dan suara yang relevan dengan materi sistem syaraf. Pengguna mempelajari materi yang disajikan. Setelah selesai, pengguna dapat memilih untuk kembali ke halaman utama atau menutup aplikasi.

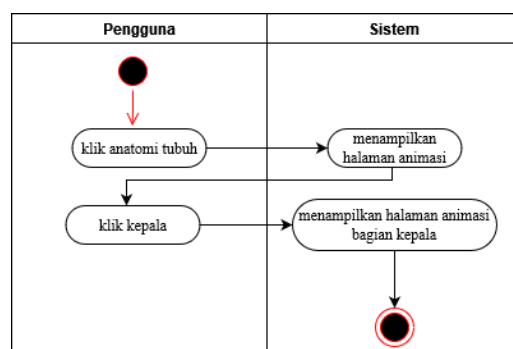
o. *Actifity* Diagram Halaman anatomi tubuh



Gambar 4.16 Halaman anatomi tubuh

Actifity diagram diatas memberikan gambaran umum tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan halaman anatomi tubuh dalam aplikasi. Proses dimulai saat pengguna membuka aplikasi. Pengguna memilih untuk membuka halaman yang berisi animasi dari halaman utama. Sistem mengarahkan pengguna ke halaman yang dimaksud dan menyiapkan untuk menampilkan konten. Sistem kemudian menampilkan data berupa gambar tubuh manusia berbentuk gif. Setelah selesai, pengguna dapat memilih untuk kembali ke halaman utama atau menutup aplikasi.

p. *Actifity* Diagram Animasi Bagian Kepala

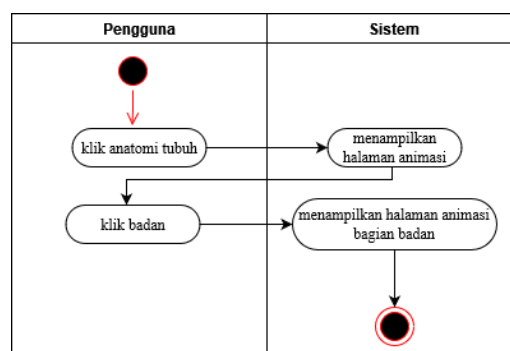


Gambar 4.17 Halaman anatomi tubuh Bagian Kepala

Actifity diagram diatas memberikan gambaran umum tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan halaman anatomi tubuh bagian kepala dalam

aplikasi. Proses dimulai saat pengguna membuka aplikasi. Pengguna memilih untuk membuka halaman yang berisi anatomi tubuh dari halaman utama. Pengguna memilih untuk mengklik bagian kepala pada gambar tubuh yang telah ditampilkan. Sistem mengarahkan pengguna ke halaman yang dimaksud dan menyiapkan untuk menampilkan konten. Sistem kemudian menampilkan data bentuk 3d beserta teks yang relevan dengan animasi bagian kepala. Pengguna mempelajari animasi yang disajikan. Setelah selesai, pengguna dapat memilih untuk kembali ke halaman utama atau menutup aplikasi.

q. *Actifity* Diagram Animasi Bagian Badan

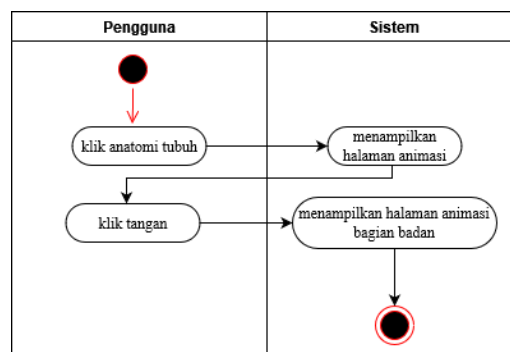


Gambar 4.18 Halaman anatomi tubuh Bagian Badan

Actifity diagram diatas memberikan gambaran umum tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan halaman anatomi tubuh bagian badan dalam aplikasi. Proses dimulai saat pengguna membuka aplikasi. Pengguna memilih untuk membuka halaman yang berisi anatomi tubuh dari halaman utama. Pengguna memilih untuk mengklik bagian badan pada gambar tubuh yang telah ditampilkan. Sistem mengarahkan pengguna ke halaman yang dimaksud dan menyiapkan untuk menampilkan konten. Sistem kemudian

menampilkan data bentuk 3d beserta teks yang relevan dengan animasi bagian badan. Pengguna mempelajari animasi yang disajikan. Setelah selesai, pengguna dapat memilih untuk kembali ke halaman utama atau menutup aplikasi.

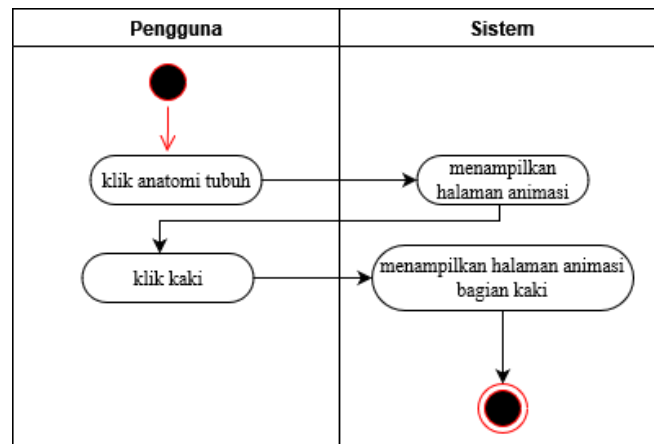
r. *Actifity* Diagram Animasi Bagian Tangan



Gambar 4.19 Halaman anatomi tubuh Bagian Tangan

Actifity diagram diatas memberikan gambaran umum tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan halaman anatomi tubuh bagian tangan dalam aplikasi. Proses dimulai saat pengguna membuka aplikasi. Pengguna memilih untuk membuka halaman yang berisi anatomi tubuh dari halaman utama. Pengguna memilih untuk mengklik bagian tangan pada gambar tubuh yang telah ditampilkan. Sistem mengarahkan pengguna ke halaman yang dimaksud dan menyiapkan untuk menampilkan konten. Sistem kemudian menampilkan data bentuk 3d beserta teks yang relevan dengan animasi bagian tangan. Pengguna mempelajari animasi yang disajikan. Setelah selesai, pengguna dapat memilih untuk kembali ke halaman utama atau menutup aplikasi.

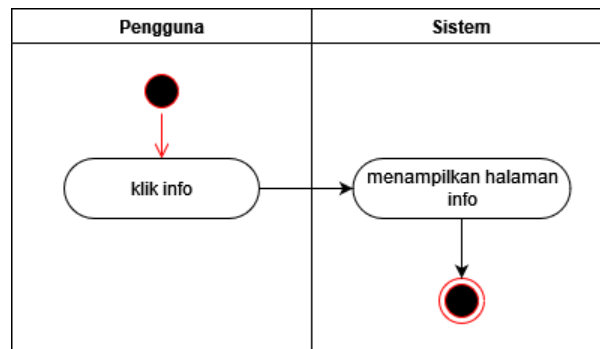
s. *Activity* Diagram Animasi Bagian Kaki



Gambar 4.20 Halaman anatomi tubuh Bagian Kaki

Activity diagram diatas memberikan gambaran umum tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan halaman anatomi tubuh bagian kaki dalam aplikasi. Proses dimulai saat pengguna membuka aplikasi. Pengguna memilih untuk membuka halaman yang berisi anatomi tubuh dari halaman utama. Pengguna memilih untuk mengklik bagian kaki pada gambar tubuh yang telah ditampilkan. Sistem mengarahkan pengguna ke halaman yang dimaksud dan menyiapkan untuk menampilkan konten. Sistem kemudian menampilkan data bentuk 3d beserta teks yang relevan dengan animasi bagian kaki. Pengguna mempelajari animasi yang disajikan. Setelah selesai, pengguna dapat memilih untuk kembali ke halaman utama atau menutup aplikasi.

t. *Activity* Diagram Halaman Info

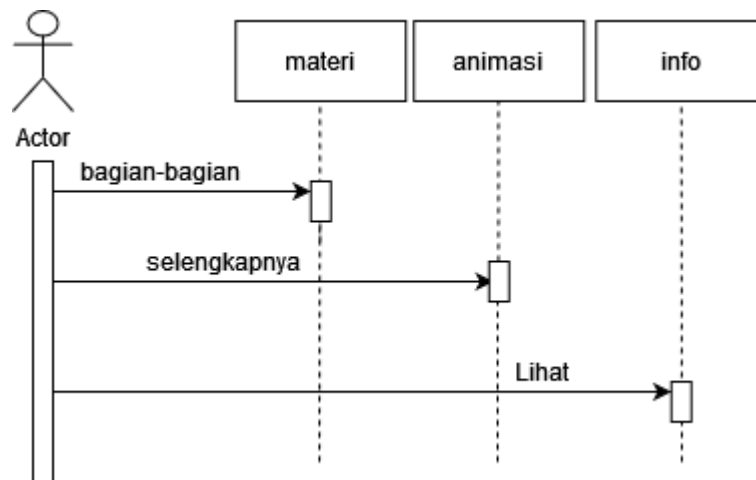


Gambar 4.21 Halaman Info

Activity diagram diatas memberikan gambaran umum tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan halaman info dalam aplikasi. Proses dimulai saat pengguna membuka aplikasi. Pengguna memilih untuk membuka halaman yang berisi info aplikasi dari halaman utama. Sistem mengarahkan pengguna ke halaman yang dimaksud dan menyiapkan untuk menampilkan konten. Sistem kemudian menampilkan data berupa teks yang relevan dengan info aplikasi. Setelah selesai, pengguna dapat memilih untuk kembali ke halaman utama atau menutup aplikasi.

3. *Sequence* Diagram

Sequence diagram merupakan gambaran terjadinya penyaluran informasi dari satu bagian ke bagian sistem yang lain. Gambar dibawah ini merupakan *Sequence* diagram pada aplikasi ensiklopedia anatomi tubuh manusia interaktif berbasis *android*.

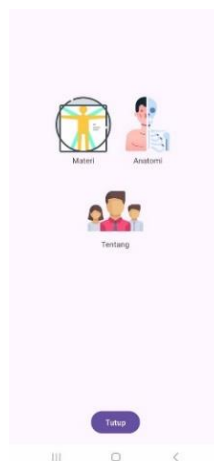


Gambar 4.22 Sequence Diagram

B. Rancangan *Input/output*

1. Halaman Utama

Halaman utama merupakan tampilan awal sebuah aplikasi ketika dijalankan atau dibuka oleh pengguna.

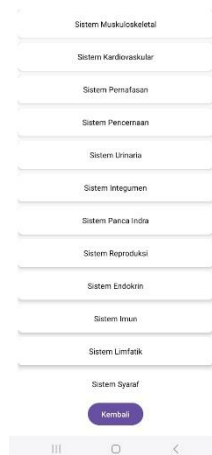


Gambar 4.23 Rancangan *Input/output* Halaman Utama

2. Halaman Materi

Halaman materi merupakan halaman aplikasi yang menampilkan bagian-bagian materi terkait dengan sistem-sistem yang terdapat pada anatomi tubuh manusia ketika pengguna memilih materi pada halaman utama. Halama ini

berisi 12 sistem tubuh manusia, yaitu : sistem musculoskeletal, sistem kardiovaskular, sistem pernafasan, sistem pencernaan, sistem urinaria, sistem integument, sistem panca indra, sistem reproduksi, sistem endokrin, sistem imun, sistem limfatik, dan sistem saraf.



Gambar 4.24 Rancangan *Input/output* Halaman Materi

3. *Popup* Bagian-Bagian Materi

Merupakan tampilan *popup* bagian-bagian materi yang akan muncul ketika pengguna memilih untuk melihat salah satu dari bagian-bagian materi yang ada pada halaman materi.



Gambar 4.25 Rancangan *Input/output Popup* Bagian-Bagian Materi

4. Halaman Anatomi Tubuh

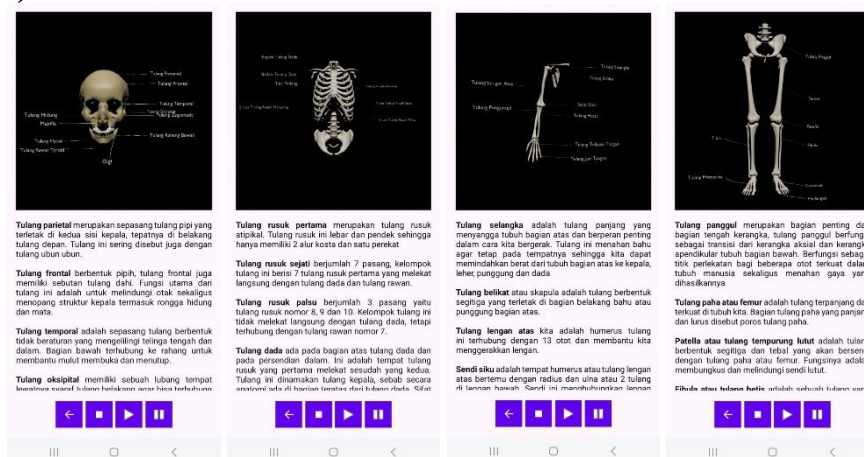
Merupakan halaman anatomi tubuh yang digunakan oleh pengguna untuk melihat visualisasi sederhana dari tubuh manusia. Halaman ini akan tampil ketika pengguna memilih animasi pada halaman utama.



Gambar 4.26 Rancangan *Input/output* Halaman Anatomi Tubuh

5. Halaman Anatomi Tubuh Bagian Animasi

Merupakan halaman yang digunakan oleh pengguna untuk melihat salah satu materi dari empat bagian animasi tubuh manusia (kepala, badan, tangan dan kaki).



Gambar 4.27 Rancangan *Input/output* Halaman Anatomi Bagian Animasi

6. Halaman Info

Merupakan tampilan halaman info yang digunakan oleh pengguna untuk melihat informasi mengenai aplikasi yang dibuat.



Gambar 4.28 Rancangan *Input/output* Halaman Info Aplikasi

C. Implementasi

Tahap implementasi pada aplikasi merupakan sebuah tahap penerapan dari suatu teknologi yang telah dibuat agar siap untuk bisa dijalankan. Pada tahap ini penulis menerapkan kotlin sebagai bahasa pemrograman yang digunakan untuk membangun Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Tubuh Manusia Interaktif Berbasis *Android*. Adapun kebutuhan perangkat keras dan lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini sebagai berikut :

1. Kebutuhan Perangkat Keras

Tabel 4.2 Kebutuhan Perangkat Keras

Jenis	Spesifikasi
Laptop	<i>Asus X441MA</i>
Processor	<i>Intel(R) Celeron(R) N4000 CPU @ 1.10GHz 1.10 GHz</i>

Lanjutan Tabel 4.2

<i>Memory</i>	4GB RAM
<i>Harddisk dan Sandisk</i>	1TB dan 250GB

2. Kebutuhan Perangkat Lunak

Tabel 4.3 Kebutuhan Perangkat Lunak

Jenis	Spesifikasi
Sistem Operasi	<i>Windows 11</i>

D. Pembahasan Aplikasi

Aplikasi ini dibuat dengan tujuan agar dapat membantu dalam memberikan informasi mengenai anatomi tubuh manusia kepada pengguna yang khususnya mengalami keterbatasan pada ketersediaan buku cetak secara lokal. Dalam aplikasi ini memiliki beberapa fitur yang disediakan seperti : ringkasan materi tentang sistem-sistem yang ada pada tubuh manusia, bagian-bagian tubuh yang berhubungan dengan sistem-sistem tersebut dan animasi tubuh manusia sederhana.

Aplikasi ini memiliki 3 menu yang terdiri dari menu materi (berisikan ringkasan materi mengenai sistem-sistem yang terdapat didalam tubuh manusia), menu animasi (berisikan animasi tubuh manusia sederhana yang memiliki empat bagian ; kepala, badan, tangan, dan kaki. Masing-masing bagian akan menampilkan halaman anatomi tubuh bentuk 3d beserta teks dan suara yang berkaitan dengan keempat bagian tersebut), dan menu info (berisikan ringkasan penjelasan mengenai ensiklopedia, anatomi, serta biodata singkat pembuat aplikasi).

E. Pengujian Sistem

1. *Blackbox*

Tabel 4.4 *Blackbox* Halaman Utama

Test	Hasil	Kesimpulan
Halaman utama, ketika pengguna baru membuka aplikasi.	✓	Informasi, menampilkan halaman utama.

Tabel 4.5 *Blackbox* Halaman Materi

Test	Hasil	Kesimpulan
Halaman materi, ketika pengguna memilih materi pada halaman utama	✓	Informasi, menampilkan halaman materi.

Tabel 4.6 Blackbox Popup Bagian-Bagian Materi

Test	Hasil	Kesimpulan
Halaman <i>popup</i> bagian-bagian materi, ketika pengguna memilih salah satu materi pada halaman materi	✓	Informasi, menampilkan <i>popup</i> bagian-bagian materi.



Muskuloskeletal terdiri dari kata muskulo atau muscular artinya otot-otot dan kata skeletal atau osteo artinya tulang kerangka tubuh (tulang dan sendi).

Muskulo dan skeletal merupakan salah satu kesatuan yang tidak terpisahkan karena bekerja sendiri. Muskulus atau otot merupakan organ tubuh yang secara fisiologi mampu berkontraksi. Ketika ada rangsangan sehingga mengakibatkan Gerakan pada rangka tubuh. Komponen sistem musculoskeletal diantaranya tulang, otot, ligament, tendon dan persendian.

Kerangka manusia dewasa tersusun dari tulang keras, tulang rawan yang lentur dan ligament liat. Kerangka menyangga tubuh sehingga memberikan bentuk pada tubuh dan melindungi organ-organ vital kita. Misalnya tengkorak melindungi otak sementara di area dada, 12 pasang tulang rusuk melengkung dari tulang belakang ke depan tubuh untuk melindungi jantung, paru-paru dan hati. Rusuk tersambung ke tulang dada atau sternum dengan tulang rawan yang lentur. Otot-otot tubuh melekat pada tulang. Sendi terbentuk

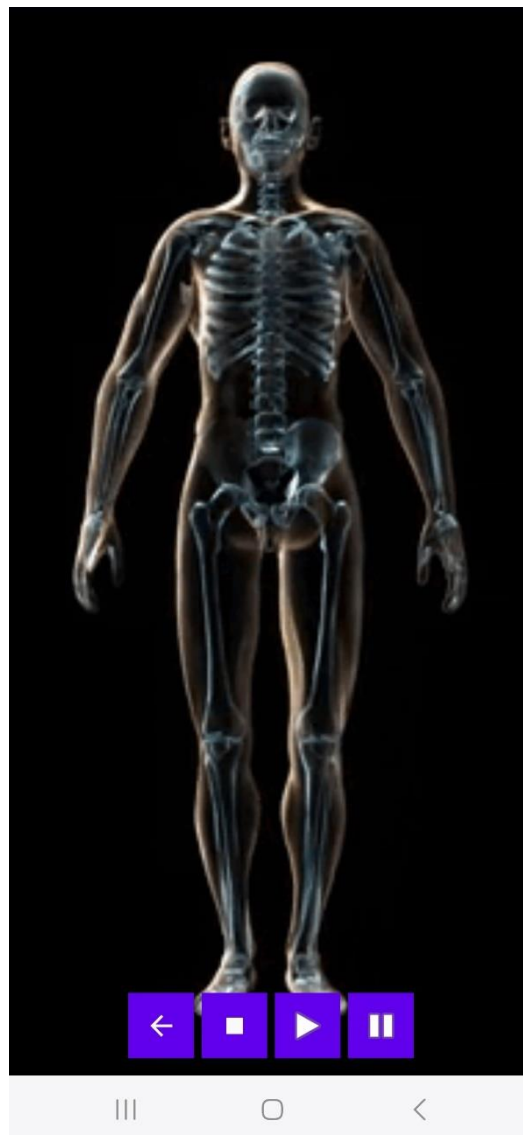


III



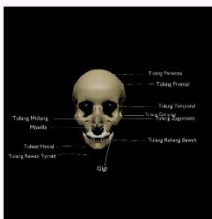
Tabel 4.7 Blackbox Halaman Anatomi Tubuh

Test	Hasil	Kesimpulan
Halaman anatomi tubuh manusia, ketika pengguna memilih animasi halaman utama	✓	Informasi, menampilkan halaman anatomi tubuh manusia.



Tabel 4.8 *Blackbox* Halaman Anatomi Bagian Animasi

Test	Hasil	Kesimpulan
Halaman anatomi bagian animasi, ketika pengguna memilih salah satu bagian dari animasi (kepala, badan, tangan, dan kaki).	✓	Informasi, menampilkan <i>popup</i> materi animasi.

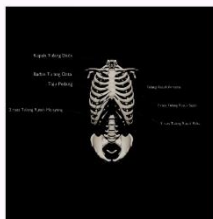


Tulang parietal merupakan sepasang tulang pipi yang terletak di kedua sisi kepala, tepatnya di belakang tulang depan. Tulang ini sering disebut juga dengan tulang ubun-ubun.

Tulang frontal berbentuk pipih, tulang frontal juga memiliki sebutan tulang dahi. Fungsi utama dari tulang ini adalah untuk melindungi otak sekaligus menopang struktur kepala termasuk rongga hidung dan mata.

Tulang temporal adalah sepasang tulang berbentuk tidak beraturan yang mengelilingi telinga tengah dan dalam, bagian bawah terhubung ke rahang untuk membantu mulut membuka dan menutup.

Tulang oksipital memiliki sebuah lubang tempat leusternus cranial tulang belakang leher terhubung.

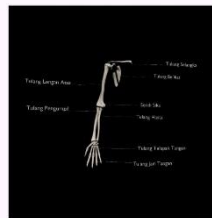


Tulang rusuk pertama merupakan tulang rusuk alipikal. Tulang rusuk ini lebar dan pendek sehingga hanya memiliki 2 alur kostal dan satu pendak.

Tulang rusuk sejati berjumlah 7 pasang, kelompok tulang ini berisi 7 tulang rusuk pertama yang melekat langsung dengan tulang dada dan tulang rawan.

Tulang rusuk palsu berjumlah 3 pasang yaitu tulang rusuk nomor 8, 9 dan 10. Kelompok tulang ini tidak melekat langsung dengan tulang dada, tetapi terhubung dengan tulang rawan nomor 7.

Tulang dada ada pada bagian atas tulang dada dan pada persendian dalam. Ini adalah tempat tulang rusuk yang pertama melekat sesudah yang kedua. Tulang ini dinamakan tulang kepala, sebuah organ anatomi ada di bagian teratas dari tulang dada. Rifer

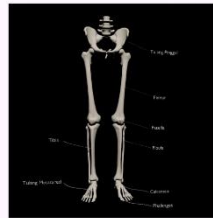


Tulang selangka adalah tulang panjang yang menyangga tubuh bagian atas dan berperan penting dalam cara kita bergerak. Tulang ini menahan bahu agar tetap pada tempatnya sehingga kita dapat memindahkan berat dari tubuh bagian atas ke kepala, leher, punggung dan dada.

Tulang belikat atau skapula adalah tulang berbentuk segitiga yang terletak di bagian belakang bahu atau punggung bagian atas.

Tulang lengan atas kita adalah humerus tulang ini terhubung dengan 13 otot dan membantu kita menggerakkan lengan.

Sendi siku adalah tempat humerus atau tulang lengan atas bertemu dengan radius dan ulna atau 2 tulang di lengan bawah. Sendi ini memfleksikan lengan.



Tulang panggul merupakan bagian penting dari bagian tengah kerangka, tulang panggul berfungsi sebagai transisi dari kerangka aksial dan kerangka apendikular tubuh bagian bawah. Berfungsi sebagai titik perlekatan bagi beberapa otot terkuat dalam tubuh manusia sekaligus menahan gaya yang dihasilkannya.

Tulang paha atau femur adalah tulang terpanjang dan terkuat di tubuh kita. Bagian tulang paha yang panjang dan lurus disebut poros tulang paha.

Patella atau tulang tempurung lutut adalah tulang berbentuk segitiga dan tebal yang akan bersendi dengan tulang paha atau femur. Fungsinya adalah membungkus dan melindungi sendi lutut.

Elbows atau tulang hatta adalah sebuah tulang yang

Tabel 4.9 Blackbox Halaman Info

Test	Hasil	Kesimpulan
Halaman info, ketika pengguna memilih info pada halaman utama.	✓	Informasi, menampilkan halaman info.

Info Aplikasi

Ensiklopedia merupakan sebuah buku yang di gunakan sebagai rujukan untuk mendapatkan informasi secara jelas di karenakan dalam ensiklopedia memuat sebuah informasi berdasarkan satu bahasan pokok

Anatomi adalah ilmu yang menngkaji mengenai bagian bagian tubuh manusia dan hubungan antara mereka

Nama : Agnes Mulyana

NIM : 220280047

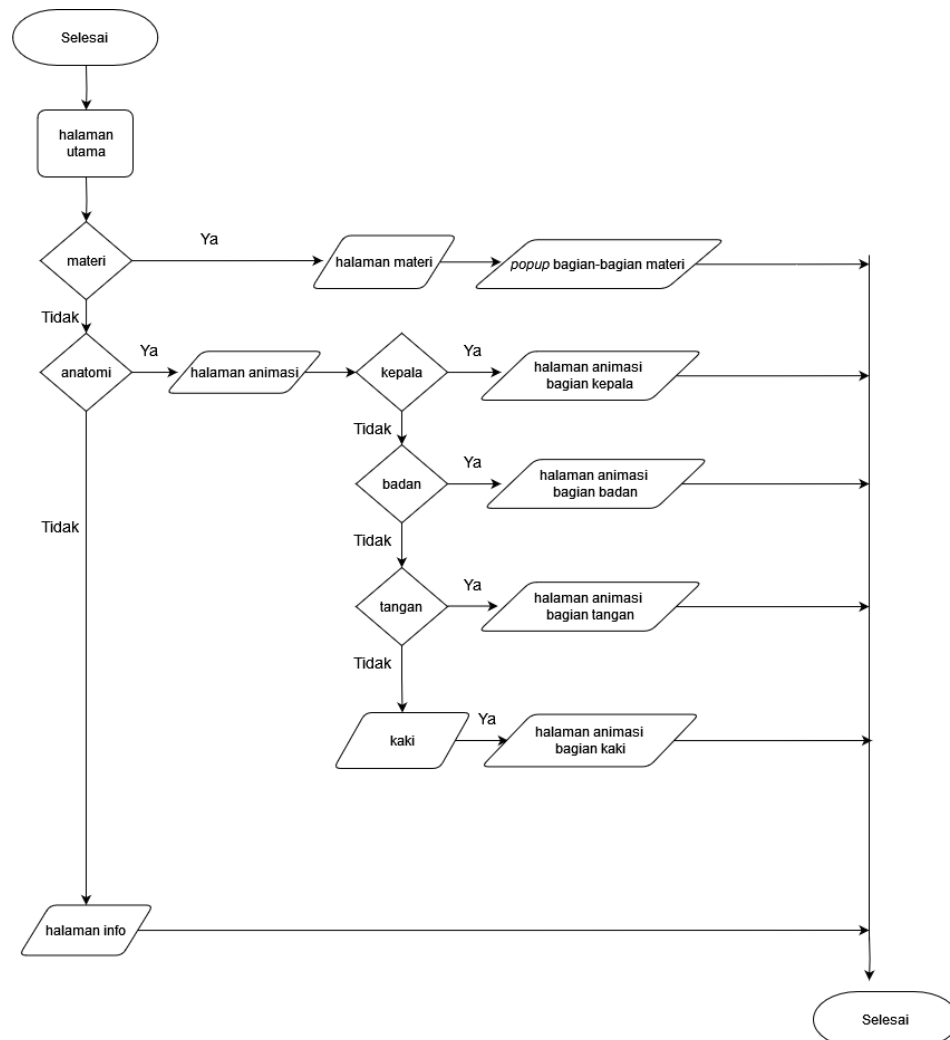
Program Studi : Teknik Informatika

Kembali

III ○ <

2. Whitebox

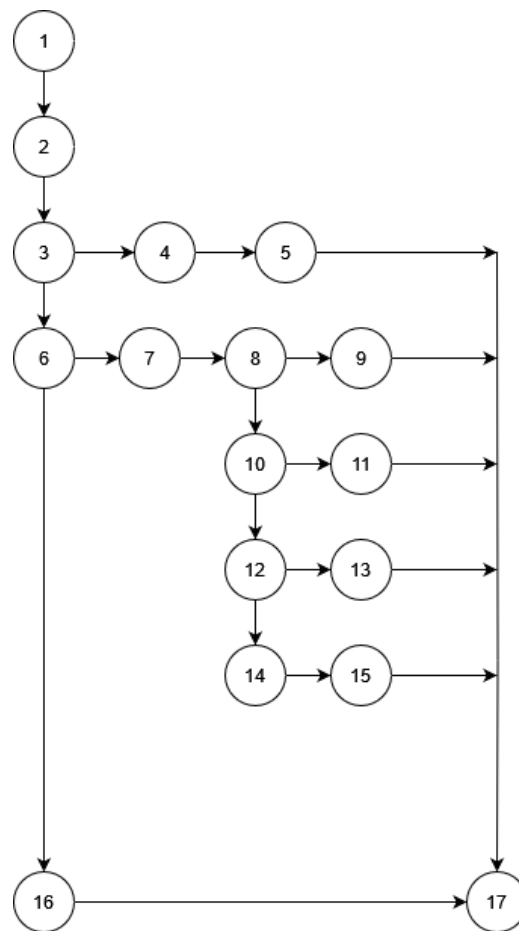
a. Flowchart Aktivitas Pengguna



Gambar 4.29 Flowchart Aktivitas Pengguna

b. Flowgraph Aktivitas Pengguna

Dari *Flowchart* yang digunakan dalam melakukan pengujian aplikasi, maka ditentukanlah gambar *flowgraph* sebagai berikut:



Gambar 4.30 Flowgraph Aktivitas Pengguna

Dari gambar *flowgraph* aktivitas pengguna diatas dapat dilakukan proses perhitungan sebagai berikut:

1. Menghitung *Cyclomatic Complexcity* $V(G)$ dari *Edge* dan *Node* dengan

menggunakan rumus: $V(G) = E - N + 2$

E (*edge*) menggambarkan aksi = 21

N (*node*) menggambarkan kondisi = 17

Sehingga $V(G) = 21 - 17 + 2$

$$= 6$$

P (predikat *node*) menggambarkan jumlah *node* yang memiliki lebih dari satu jalur + 1

Sehingga $P = 5 + 1$

$$= 6$$

2. Dari perhitungan yang telah dilakukan dengan menggunakan *Cyclomatic Complexity* berdasarkan gambar *flowgraph* diatas memiliki *Region* = 6

3. *Independent path* dari gambar *flowgraph* diatas sebagai berikut:

Path 1 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 17

Path 2 = 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 8 – 9 – 17

Path 3 = 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 8 – 10 – 11 – 17

Path 4 = 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 8 – 10 – 12 – 13 – 17

Path 5 = 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 8 – 10 – 12 – 14 – 15 – 17

Path 6 = 1 – 2 – 3 – 6 – 16 – 17

4. Grafik Matriks Aktivitas Pengguna

Tabel 4.10 Grafik Matriks Aktivitas Pengguna

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	E - 1
1		1																$1 - 1 = 0$
2			1															$1 - 1 = 0$
3				1		1												$2 - 1 = 1$
4					1													$1 - 1 = 0$
5																	1	$1 - 1 = 0$
6							1										1	$2 - 1 = 1$
7								1										$1 - 1 = 0$
8									1	1								$2 - 1 = 1$
9																	1	$1 - 1 = 0$
10											1	1						$2 - 1 = 1$
11																	1	$1 - 1 = 0$
12													1	1				$2 - 1 = 1$
13																	1	$1 - 1 = 0$
14															1			$1 - 1 = 0$
15																	1	$1 - 1 = 0$
16																	1	$1 - 1 = 0$
17																		
SUM (E + 1)																		$5 + 1 = 6$

c. Hasil Pengujian

Tabel 4.11 Hasil Pengujian

No	Flowchart	Independent Path	Region	Cyclomatic Complexity
1	Aktivitas Pengguna	6	6	6

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian dan pembahasan Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Tubuh Manusia Interaktif Berbasis *Android* adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi ini hanya berisikan tampilan data saja tanpa adanya proses input kedalam *database* sehingga untuk menampilkan data aplikasi hanya melalui teks koding secara langsung.
2. Aplikasi ini dibuat menggunakan *Android* Studio, Bahasa pemrograman kotlin dan blender.
3. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan data-data yang berSumber dari buku ensiklopedia dan buku ajar anatomi tubuh manusia. Data-data yang digunakan meliputi: sistem muskuloskeletal, sistem kardiovaskular, sistem pernafasan, sistem pencernaan, sistem urinaria, sistem integumen, sistem panca indra, sistem reproduksi, sistem endokrin, sistem imun, sistem limfatik, dan sistem syaraf.
4. Pada aplikasi ini terdapat 3 menu yang terdiri dari menu materi (berisikan ringkasan materi dan suara penjelasan mengenai sistem-sistem yang terdapat didalam tubuh manusia), menu animasi (berisikan animasi tubuh manusia sederhana yang memiliki empat bagian: kepala, badan, tangan, dan kaki. Masing-masing bagian akan menampilkan halaman anatomi tubuh manusia bentuk 3d serta teks ringkasan penjelasan dan suara yang berkaitan dengan

keempat bagian tersebut), menu info (berisikan ringkasan penjelasan mengenai ensiklopedia anatomi, serta biodata singkat pembuat aplikasi.

B. Saran

Setelah mendapatkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, dengan ini penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Penulis menyarankan untuk pengembangan selanjutnya aplikasi dapat tersedia untuk pengguna OS lainnya.
2. Penulis menyarankan untuk pengembangan selanjutnya model 3d dapat disajikan secara lebih lengkap dan detail.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmul, Y. (2018). *Buku Ajar Anatomi Fisiologi Manusia* (Issue September).
- Dafriani, P. (2019). *Anatomi & Fisiologi untuk mahasiwa kesehatan*.
- Developers, A. (2023). *Ringkasan Kotlin. Android Studio*.
<https://developer.android.com/kotlin/overview?hl=id>
- Erviana, V. Y. (2019). Pengembangan Ensiklopedia Terintegrasi STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Sebagai Pengayaan Bagi Peserta Didik Di Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 5(1), 31–44.
<https://doi.org/10.22236/jipd.v5i1.96>
- Fajri, R., & Iqbal. (2022). APLIKASI MULTIMEDIA ENSIKLOPEDIA TELINGA BERBASIS ANDROID. *Jurnal Ilmiah Sains, Teknologi, Ekonomi, Sosial Dan Budaya*, 6(2), 43–46.
- Hakim Siregar, L., Purnama Putri, W., & Ermawati. (2021). Perancangan Media Berbasis 3 Dimensi Menggunakan Blender 3D Di Smk Swasta Teruna. *Jurnal Vinertek Institut Tapanuli Selatan*, 1(2), 5–10.
<http://jurnal.spada.ipts.ac.id/index.php/VN/article/view/211>
- Handayani, S. (2021). *ANATOMI DAN FISILOGI TUBUH MANUSIA*.
- Harahap, F., Nurliza, N., & Nasution, N. E. A. (2020). PENGEMBANGAN ENSIKLOPEDIA PERBANYAKAN TANAMAN MELALUI KULTUR JARINGAN SEBAGAI SUMBER BELAJAR TAMBAHAN UNTUK

- SISWA SMA. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 8(1), 052–061.
<https://doi.org/10.24114/jpp.v8i1.17301>
- Hasanah, F. N. (2020). Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak. In *Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak*. <https://doi.org/10.21070/2020/978-623-6833-89-6>
- Khadijah, S., Tutik Astuti, Mk., Rahayu Widaryanti, Mk., & Ester Ratnaningsih, Mk. (2020). *Buku Ajar Anatomi & Fisiologi Manusia Edisi 1* (p. 205).
- Latifah, A., Rahayu, R. E. G., & Adam Faruqi, A. (2021). Rancang Bangun Media Pembelajaran Mengenal Anggota Tubuh Manusia Menggunakan Teknologi Augmented Reality Untuk TK/Paud Berbasis *Android*. *Jurnal Algoritma*, 17(2), 378–385. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.17-2.378>
- Nurdiansyah, E., Faisal, E. El, & Sulkipani, S. (2021). Pengembangan Ensiklopedia Identitas Nasional Berbasis Kearifan Lokal. *Jurnal Civic Hukum*, 6(2), 112–123. <https://doi.org/10.22219/jch.v6i2.14612>
- Prabowo, I. A., Wijayanto, H., Yudanto, B. W., & Nugroho, S. (2020). E-BOOK Ajar Pemrograman *Mobile* Berbasis *Android*. In *Angewandte Chemie International Edition*. https://eprints.sinus.ac.id/762/1/Buku_Ajar-Pemrograman_Android.pdf
- Ramdani, P., Hidayat, E. W., & Shofa, R. N. (2019). Pengenalan Anatomi Tubuh Manusia Berbasis Augmented Reality Untuk Laboratorium Biologi. *Jurnal Siliwangi*, 5(2), 72–77.

- Rideout, P. (2020). *Memulai dengan Filament di Android*.
<https://medium.com/@philiprideout/getting-started-with-filament-on-android-d10b16f0ec67>
- Rohman, K., Khaq, M., & Anjarini, T. (2023). Pengembangan Media Ensiklopedia Musik untuk Meningkatkan Aspek Kognitif Materi Alat Musik Nusantara. *Jurnal Pendidikan Dasar*.
- Safitri, L., & Basuki, S. (2020). ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI TEXT CHATTING BERBASIS ANDROID WEB VIEW. *JURNAL IPSIKOM*, 8(2), 1–5.
- Sanjaya, M. A., Legono, Y. C., Pranayama, A., & Surtanto, R. P. (2021). Perancangan Website Animasi Untuk Pembelajaran Matematika Anak Kelas Enam Sekolah Dasar. *Jurnal DKV*.
- Setiawan, A., Ananda, M. R. D., Alvario, R., & Hidayah, T. N. (2022). Pengujian Sistem Informasi Aplikasi Perpustakaan Berbasis Web Di SMAN 1 Gunung Sindur Dengan White Box Testing. *Scientia Sacra : Jurnal Sains, Teknologi Dan Masyarakat*, 2(1), 180–188.
<http://www.pijarpemikiran.com/index.php/Scientia/article/view/148>
- Supriatna, A., & Nafisa, H. I. (2021). Pembuatan Aplikasi Ensiklopedia Tanaman Bunga dengan Menggunakan QR Code Berbasis Android di Taman Bunga Nusantara Cianjur. *Jurnal Algoritma*, 17(2), 532–538.
<https://doi.org/10.33364/algoritma/v.17-2.532>
- Suryani, F., Srirahayu, A., & Triyono. (2020). Aplikasi *Mobile* Ensiklopedia

Dermatologi sebagai Upaya Deteksi Dini Penyakit Kulit Dermatology Encyclopedia *Mobile Application as Efforts for Early Detection of Skin Disease* Keywords : encyclopedia , dermatology , *Android*. *Jurnal Multimedia & Artificial Intelligence*, 4(2), 67–77.

Suswanto, D. T., & Rahmadhani, A. Y. (2021). Penerapan Aplikasi Perpustakaan Berbasis Web Pada SMPN 1 Gunung Agung. *Jurnal Ilmu Data*, 1(1), 2021. <http://ilmudata.org/index.php/ilmudata/article/view/7>

Wanasuria, R., Ismawan, F., & Heriyati, H. (2020). Aplikasi Pengenalan Anatomi Tubuh Manusia Berbasis *Android*. *Jurnal Riset Dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, 1(01). <https://doi.org/10.30998/jrami.v1i01.185>

Widowati, H., & Rinata, E. (2020). Bahan Ajar Anatomi. In *UMSISDA press*.

Zhafirah, E., & Aisiah. (2019). Pengembangan Ensiklopedia Kerajaan-Kerajaan Hindu-Budha Di Nusantara Sebagai Sumber Belajar Di SMA. *Jurnal Halaqah*, 1(4), 469–484.