BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi berkembang cukup pesat sejalan dengan perkembangan zaman yang mulai semakin canggih. Perkembangan ini terjadi akibat adanya berbagai inovasi yang diciptakan oleh manusia serta memiliki dampak yang besar dan luas bagi kemajuan kehidupan di segala bidang. Perkembangan teknologi informasi yang saat ini berkembang adalah teknologi yang menggunakan *augmented reality* (AR). AR dapat digunakan untuk meningkatkan interaksi dalam menjalankan aplikasi. Penggunaan AR dapat meningkatkan daya imajinasi pengguna saat berinteraksi dengan komputer. Aplikasi yang dikembangkan dengan menggunakan AR dapat memvisualkan suatu objek *virtual* dalam bentuk 3D dan memberikan objek yang seolah-olah nyata. Objek *virtual* diimplementasikan dalam objek *virtual* 3D dan dapat dilengkapi dengan penggunaan teks yang memberikan penjelasan materi, animasi yang memberikan gambaran materi serta video. Materi-materi tersebut dapat digabungkan dan pengguna dapat menjalankan aplikasi dengan melihat objek *virtual* yang seolah-olah berada pada kondisi nyata (Asmiatun & Wakhidah, 2020).

Augmented reality adalah hasil teknologi yang mampu menggabungkan dunia maya dan dunia nyata yang bisa dipergunakan oleh seorang guru karena mampu memproyeksikan sesuatu yang abstrak sehingga bersifat interaktif. Penggunaan AR sangat menarik dan memudahkan penggunanya dalam mengerjakan sesuatu hal. Teknologi AR dapat digunakan oleh guru sebagai media pembelajaran dalam menjelasakan materi kepada siswa. Dalam kondisi ini penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan efesiensi proses mutu hasil belajar mengajar. Oleh karena itu, guru tidak hanya dituntut untuk menguasai materi, tetapi juga media yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan materi pembelajaran dalam upaya mencapai tujuan pengajaran yang diharapkan (Masri dkk, 2023).

Game merupakan bentuk penerapan pembelajaran yang mengedukasi. *Game* dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang dilakukan dengan konsep

bermain sambil belajar. Media pembelajaran mempunyai peranan penting dalam proses atau kegiatan yang dilakukan oleh guru. *Game* edukasi merupakan permainan yang dirancang untuk mengajarkan suatu pembelajaran dalam mengembangkan konsep dan memotivasi siswa dalam memainkan *game*. Salah satu tujuan *game* edukasi adalah menumbuhkan ketertarikan dan minat baca siswa dalam memahami materi melalui permainan yang ada di dalam media *Game*s. Tuntutan dalam kurikulum merdeka menekankan pada penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam dunia pendidikan. Selain itu, perkembangan teknologi di Indonesia mengalami peningkatan yang sangat pesat (Khasanah dkk, 2023).

Sekolah Dasar Negeri (SDN) 47 Tompotikka adalah salah satu satuan Pendidikan dengan jenjang Sekolah Dasar di Jalan K.H.M.Hasyim Kelurahan Tompotikka Kecamatan Wara Kota Palopo Sulawesi Selatan. Dalam menjalankan kegiatannya, SDN 47 Tompotikka berada di bawah naungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Siswa kelas IV SDN 47 Tompotikka mengalami kesulitan dalam mengenal dan membedakan organ tubuh manusia seperti organ dalam dan organ luar. Oleh karena itu, diperlukan rancangan bangun aplikasi *android game* edukasi pengenalan organ tubuh manusia berbasis *augmented reality* agar dapat menjadi inovasi baru dalam proses belajar mengajar yang maksimal.

Terkait dari masalah yang telah dipaparkan di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Rancang Bangun Aplikasi *Game* Edukasi Pengenalan Organ Tubuh Manusia pada SDN 47 Tompotikka berbasis *Augmented reality"*. Untuk meningkatan pengetahuan siswa kelas IV SDN 47 Tompotikka.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini "Bagaimana merancang dan membangun aplikasi android *game* edukasi pengenalan organ tubuh manusia pada SDN 47 tompotikka berbasis *augmented reality*?"

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk merancang dan membangun aplikasi *game* edukasi pengenalan organ tubuh manusia pada SDN 47 tompotikka berbasis *augmented reality*.
2. Untuk mengetahui respon pengajar/siswa-siswi pada SDN 47 Tompotikka terhadap aplikasi *game* edukasi pengenalan organ tubuh manusia berbasis *augmented reality*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Penulis

Manfaat bagi penulis adalah sebagai pengaplikasian ilmu atau menerapkan ilmu yang diperoleh selama duduk dibangku pendidikan kuliah, serta menambah wawasan penulis tentang teknologi perancangan suatu sistem informasi dan menjadi bekal dalam menghadapi dunia kerja.

2. Manfaat Bagi Sekolah

Manfaat Menghasilkan suatu sistem informasi mengenai aplikasi *game* edukasi pengenalan organ tubuh manusia berbasis *augmented reality*.

3. Manfaat Bagi Akademik

Manfaat bagi dunia akademik adalah sebagai referensi yang berguna dalam perkembangan akademik, khususnya dalam penelitian-penelitian yang akan datang, dan membantu pemikiran bagi perancangan sistem dalam dunia ilmu pengetahuan tentang sistem informasi pengenalan organ tubuh manusia.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian adalah ruang lingkup atau batasan permasalahan yang diteliti sehingga pembahasan tidak meluas serta penelitian yang dilakukan dapat difokuskan pada masalah yang ditentukan. Adapun batasan penelitian dalam penelitian ini ialah:

1. Aplikasi yang akan dibuat berbasis *augmented reality* dan digunakan pada kelas IV SDN 47 Tompotikka.
2. Aplikasi ini hanya berfokus pada pengenalan organ tubuh manusia.
3. Sasaran penelitian menggunakan teknik pengujian *black box testing* dan pengujian ahli.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

Kajian teori adalah acuan penulisan dalam mendalami ilmu pengetahuan berdasarkan materi yang ada. Penulis akan merincikan materi yang berhubungan dengan judul yang telah di ajukan. Dalam penelitian ini, penulis akan menjelaskan pengertian yang berhubungan dengan judul penelitian yang diajukan, adapun materi yang penulis akan jelaskan adalah sebagai berikut:

1. Rancang Bangun

Rancang Bangun merupakan penggambaran, dari perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Dengan demikian pengertian rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut atau memperbaiki sistem yang sudah ada (Gunawan, dkk, 2021).

Rancang Bangun adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Dengan demikian pengertian rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut atau memperbaiki sistem yang sudah ada (Sri & Dominick, 2018).

Rancang bangun adalah suatu istilah umum untuk membuat atau mendesain suatu objek dari awal pembuatan sampai akhir pembuatan. Rancang bangun adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang utuh dan berfungsi. Dengan demikian pengertian rancang bangun merupakan kegiatan menarjemahkan hasil anlisa ke dalam bentuk perangkat lunak kemudian menciptakan sistem atau memperbaiki sistem yang sudah ada (Wulandari, 2021).

2. Aplikasi

Widarma & Kumala (2018), menyatakan bahwa aplikasi merupakan sebuah perangkat lunak atau program komputer yang dibuat dan dikembangkan untuk

melaksanakan tugas-tugas tertentu yang diberikan oleh pengguna atau *user* pada perangkat. Bedasarkan beberapa teori di atas maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi merupakan perangkat lunak (*software*) yang dibuat menggunakan bahasa program tertentu secara sistematis untuk menjalankan perintah yang diberikan oleh pengguna.

Moh. Fauzi (2018), menyatakan aplikasi adalah bagian perangkat lunak komputer yang dibuat dengan program komputer untuk digunakan melakukan suatu tugas yang diinginkan oleh pengguna.

Roni Habibi & Riki Karnovi (2020), mengungkapkan bahwa "aplikasi adalah sebuah program siap pakai yang bisa dipakai untuk menjalankan sejumlah perintah dari pemecahan masalah yang memakai salah satu teknik pemrosesan data aplikasi pada sebuah komputerisasi atau *smartphone* dengan tujuan untuk memperoleh hasil yang lebih akurat dan sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut".

3. *Game* Edukasi

Game edukasi merupakan permainan yang didesain untuk merangsang daya pikir serta melatih meningkatkan konsentrasi penggunanya dalam hal ini adalah peserta didik (Santoso, 2022). Seperti yang disadari oleh pengajar di sekolah maupun orang tua dirumah tentang kebutuhan psikologis dan keuntugan dari permainan yang dimasukkan dalam pembelajaran. *Game* merupakan permainan yang interaktif dan mengajari kita tujuan, aturan, adaptasi, penyelesaian masalah, interaksi dan apa saja yang disajikan sebagai suatu cerita. Cara menyediakan kesenangan, motofasi, adrenalin, kreatifitas serta interaksi sosial dan emosi.

Menurut (Borman & Erma, 2018) *game* edukasi adalah semua jenis permainan yang bertujuan untuk menciptakan lingkungan yang bersifat mendidik demi kepentingan peserta didiknya. *Game* edukasi merupakan salah satu cara yangbaik bagi seorang pendidik untuk menyajikan materi dan menilai materi belajar, dengan cara yang menarik bagi semua siswanya (Yulianto dkk, 2019).

Game atau permainan dapat diklasifikasikan menjadi dua bagian besar *game* fisik dan *game* elektronik. *Game* fisik mungkin sudah sering kita lakukan dalam kehidupan sehari-hari sewaktu masih anak-anak. *Game* elektronik merupakan fenomena yang menarik saat ini, bahkan dapat dikatakan bahwa hamper semua

kalangan menyukai *game* elektronik. *Electronic game* saat ini berkembang sangat pesat sehingga berbagai konsol baru mulai bermunculan (Sari dan Widodo, 2021).

4. Klasifikasi Organ Tubuh Manusia

Organ adalah kumpulan dari beberapa jaringan untuk melakukan fungsi tertentu di dalam tubuh ada tulang berfungsi sebagai penompang tubuh manusia sedangkan sendi berfungsi untuk menggerakkan bagian tubuh manusia (Gumantan et al., 2020). Organ dalam pada manusia terbagi-bagi menjadi saluran pernafasan, sistem sirkulasi darah dan saluran pencernaan makanan (Mahfud et al., 2020).

Organ sendiri merupakan kumpulan jaringan yang mempunyai satu fungsi atau lebih. Tubuh manusia terdiri dari beberapa organ yang saling bersinergi tersususn menjadi beberapa jaringan (Wati, 2022). Berdasarkan isi letaknya, organ tubuh terbagi menjadi dua, yaitu organ dalam dan organ luar. Organ dalam tubuh terdiri dari jantung, ginjal, lambung dan usus. Sedangkan untuk organ luar tubuh adalah huding dan telinga. Dari berbagai jenis organ tubuh manusia tersebut saling bekerja sama dan membentuk suatu sistem organ pada tubuh manusia. Apa bila salah satu organ tidak berfungsi dengan baik, maka akan berdampak pada organ tubuh lainnya.

Organ tubuh merupakan gabungan dari beberapa jaringan yang berbeda dan memiliki fungsi tertentu, biasanya organ tubuh dibangun oleh dua atau lebih jaringan (Dafriani, 2018). Sedangkan menurut (Virginia Tulenan dkk, 2020) organ tubuh manusia merupakan sekumpulan bagian-bagian yang terdapat pada dalam tubuh dan membentuk menjadi suatu jaringan yang mempunyai fungsi tertentu sedangkan sistem tubuh merupakan gabungan dari organ tubung yantu menjalankan fungsi. Pembelajaran merupakan suatu susunan kegiatan kompleks, yang tidak hanya memiliki tujuan untuk memberikan pengetahuan terhadap siswa, tetapi guru harus mempersiapkan banyak hal yang membuat siswa menjadi termotivasi, senang, dan tertarik terhadap pembelajaran yang akan diberikan, sehingga akan membuat proses pembelajaran berjalan dengan harapan.

5. *Augmented Reality*

Augmented reality (AR) merupakan salah satu teknologi yang menambahkan elemen visual, audio, atau interaktif pada dunia nyata melalui perangkat seluler atau komputer. Biasanya, aplikasi *augmented reality* menggunakan metode

marker based, yaitu metode yang menggunakan *marker* (penanda) fisik yang dipasang untuk mengenali objek tersebut dan menampilkan visual AR di atasnya. Namun, metode ini memiliki beberapa kekurangan, seperti pengguna harus memasang dan memiliki marker terlebih dahulu, yang terlihat tidak estetis, pengguna juga tidak mengetahui bentuk mebel yang cocok untuk ruangannya (Sutedi, 2022).

Augmented reality merupakan sebuah teknologi yang menggabungkan objek buatan komputer, 2D atau 3D ke dalam lingkungan nyata di sekitar pengguna secara realtime. Objek yang ditampilkan oleh *augmented reality* membantu pengguna dalam menghasilkan persepsi baru yang memungkinkannya berinteraksi dengan dunia nyata. (Muhammad dkk, 2021).

Augmented reality merupakan daya imajinasi pengguna saat berinteraksi dengan komputer. Aplikasi yang dikembangkan dengan menggunakan AR dapat memvisualkan suatu objek virtual dalam bentuk 3D dan memberikan objek yang seolah-olah nyata. Objek virtual diimplementasikan dalam objek virtual 3D dan dapat dilengkapi dengan penggunaan teksyang memberikan penjelasan materi, animasi yang memberikan gambaran materi serta video. Dengan melihat objek virtual yang seolah-olah berada pada kondisi nyata (Siti & Nur, 2020).

6. Sketchup

Skerchup merupakan program yang dipakai untuk berbagai proyek serta model 3D seperti arsitektur, desain interior, arsitektur lansekap, desain video *Game*, dan desain yang berhubungan dengan bangun ruang. Program ini memberikan hasil utama yang berupa gambar sketsa grafik 3 dimensi. Perangkat lunak ini sangat tepat digunakan untuk membuat atau mendesain objek tiga dimensi dengan perbandingan panjang, lebar, maupun tinggi (Tarial dkk, 2022).

Ismunandar dkk (2020), menyatakan *Sketchup* merupakan sebuah sebuah aplikasi atau *software* yang dikembangkan oleh *Google* untuk membuat dan merancang sebuah pemodelan tiga dimensi, sehingga memudahkan peningkatan dalam pemahaman materi yang ditampilkan secara konkret menggunakan media digital.

Rendy, (2018) menjelaskan bahwa *Sketchup* merupakan sebuah aplikasi berbasis grafis yang diproduksi oleh *google*. *Software* ini memberikan output

utama yang berupa tampilan gambar sketsa dalam bentuk grafik 3 dimensi. Sesuai julukannya perangkat ini lebih mudah untuk digunakan baik dalam dalam pra-desain karena memang diperuntukkan dalam membuat objek 3 dimensi dengan perbandingan dimensi pajang, lebar maupun tinggi tanpa ukuran yang pasti dan akurat. untuk penggunaan jika dibandingkan dengan *software* sejenis *Sketchup* lebih mudah digunakan.

7. *Balsamiq Mockups*

Balsamiq mockups adalah salah satu *tool* yang digunakan UI *designer* maupun UX *designer* utuk merancang *wireframe low fidelity*. Menurut *bubble*, *balsamiq* merupakan *tool* yang berfokus pada struktur dan konten *wireframe*. *Tool* ini dianggap cukup ramah pemula karena tidak membutuhkan kode untuk bias mengoperasikannya. Cukup men-*drag* dan *drop* elemen-elemen desain yang diperlukan. Dengan begitu, proses desain pun bias menjadi lebih cepat. Tak hanya *wireframe*, *balsamiq* juga bias digunakan untuk membuat *prototype* interaktif untuk situs atau aplikasi yang sedang kamu rancang. Fitur ini membuat *desainer* bias mengetahui *usability* rancangannya sehingga revisi bias dikurangi pada tahap-tahap selanjutnya. *Balsamiq* bias digunakan siapa saja, mulai dari pemilik bisnis, *product manager*, *business analyst, developer*, dan masih banyak lagi. Bahkan, tim perancang sebuah situs atau aplikasi bisa bekerja sama langsung dengan menggunakan *tool* ini (Rahmalia, 2020).

Tool ini merupakan perancang *wireframe* yang mudah digunakan dan mudah dioperasikan oleh pengguna. Hal ini disebabkan karena tampilan antar muka atau *interface*nya mudah untuk dipahami bahkan oleh pemula. Tanpa tutorial, kamu juga akan bias mengoperasikannya serta mengerti fungsi dari masing – masing *tool* yang ada di dalamnya. *Balsamiq* menyediakan fitur kolaborasi dengan *sharing control* yang bersifat fleksibel, sehingga akan memudahkan proses kerja. Rancangan *wireframe* yang telah dibuat, bisa di *export* dengan menggunakan format tertentu, yaitu PDF, JSON, dan PNG (Stevilla. 2022*).*

Balsamiq mockups adalah perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sistem, sitem, script pemprograman PHP serta menggunakan MySQL sebagai *database*nya. Hasil yang diperoleh adalah rekapitulasi data keuangan. Sistem menyediakan menu laporan yang terintregrasi antara data transaksi penjualan dan

data laporan keuangan, sehingga dapat memperoleh laporan berdasarkan tanggal (Kholifah & Purwantini 2022).

8. *Unity* 3D

Menurut 3D merupakan salah satu software engine atau aplikasi yang dapat mengolah beberapa data seperti objek tiga dimensi, suara, tekstur, dan lain sebagainya. Keunggulan dari *Unity* 3D dapat menangani grafik dua dimensi dan tiga dimensi. Namun *software* ini lebih terfokus pada pembuatan grafik tiga dimensi. Aplikasi ini dapat digunakan dalam pengembangan perangkat lunak berbasis 3D atau 2D interaktif seperti simulasi training untuk kegiatan, visualisasi arsitektur, aplikasi berbasis *mobile, desktop*, *web*, *console*, dan berbagai macam *platform* lain yang didukung. (Khaerudin dkk, 2021).

Unity 3D merupakan salah satu *Game engine* yang digunakan oleh banyak pengembang. *Unity* dilengkapi dengan fitur pengembangan *Game* dalam berbagai platform yaitu *Web, Windows, Mac, Android, iOS, Xbox, Playstation 3* dan *Wii*. *Unity* mendukung dalam pembuatan *Game* 2D dan 3D, namun diperuntukkan dalam penggunaan 3D. Bahasa pemograman yang digunakan pada *Unity* yaitu *JavaScript, C#* dan *BooScript*. (Rohmawati, 2019).

Unity merupakan *Game engine* yang terus berkembang dan merupakan salah satu engine dengan lisensi *source* yang dibagi menjadi 2, yaitu gratis dan berbayar sesuai target dari pengembangan aplikasi. Pengguna *Unity* dengan lisensi gratis dapat mempublikasikan aplikasi yang telah dibuat dengan tanpa membayar (Syuhada, 2018).

9. *Unified Modeling Language* (UML)

UML merupakan suatu bahasa yang didasarkan atas gambar atau grafik dalam mendokumentasikan, membangun, mengelompokkan, dan menggambarkan suatu sistim pengembangan perangkat lunak dengan basis *object oriented*. Suendri (2018) menyebutkan sistem *blue print* seperti komponen yang aplikasi butuh-kan, skema *database*, spesifikasi penulisan kelas bahasa program, dan konsep bisnis proses juga dijadikan standar dalam UML.

UML atau *Unified Modeling Language* merupakan salah satu *tool*/model untuk mendesain pengembangan aplikasi berbasis *object-oriented*. UML juga hadir dengan standar penulisan sebuah sistem blueprint, yang mencakup konsep

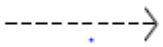
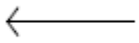
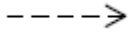
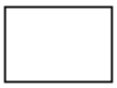
proses bisnis, penulisan kelas-kelas dalam bahasa *pfied rogram* yang spesifik, skema *database*, dan komponen diperlukan dalam pembuatan aplikasi (Sonata, 2019).

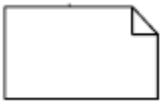
UML (*Unified Modeling Language*) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industry untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek (Setiawan, 2021).

a. *Use Case Diagram*

Use case diagram adalah diagram yang berjalan dengan mendeskripsikan tipikal interaksi antara pengguna sebuah sistem dengan suatu sistem tersendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem digunakan. *Use case* diagram terdiri dari sebuah peran dan interaksi yang dilakukannya, peran tersebut dapat berupa Jurnal manusia, *hardware*, sistem lain, ataupun yang berinteraksi dengan sistem (Ismai, 2020).

Tabel 1. Simbol Diagram *Use Case*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		*Actor*	Mempesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan *use case*.
2		*Dependency*	Hubungan di mana perubahan terjadi pada suatu elemen mandiri (*independent*) akan mempengaruhi elemen yang bergantung pada elemen yang tidak mandiri (*independent*).
3		*Generalization*	Hubungan di mana objek anak (*descendent*) berbagi perilaku dan konstruksi informasi artikel yang berada di atas objek induk (*ancestor*).
4		*Include*	Menspesifikasikan bahwa *use case* sumber itu dengan tegas.
5		*Extend*	Menentukan bahwa *use case* objektif memperluas perilaku dari *use case* sumber pada titik tertentu.
6		*Association*	Menghubungkan objek satu dengan objek lainnya.
7		*Sistem*	Menentukan paket yang menunjukkan sistem terbatas.

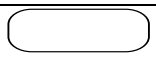
No	Gambar	Nama	Keterangan
8		*Use Case*	Penggambaran pengaturan aktivitas yang dilakukan oleh sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur untuk seorang *actor*.
9		*Note*	Komponen aktual yang ada selama aplikasi dieksekusi dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

Sumber: Maiyedra (2019)

b. *Activity Diagram*

Menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Penekanan menggambarkan aktivitas sistem atau aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem.

Tabel 2. *Activity Diagram*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		*Activity*	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain.
2		*Action*	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi.
3		*Intial Node*	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		*Activity Final Node*	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan.
5		*Fork Node*	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi bebarapa aliran.

Sumber: Maiyedra (2019)

10. Teknik Pengujian *Black Box*

Beberapa keunggulan dari metode ini antara lain hanya perlu memenuhi beberapa aturan seperti adanya kasus batas bawah dan batas atas dalam proses pengujian, jumlah *field* data *entri* bisa digunakan dalam menghitung jumlah data uji yang di estimasi, serta mampu mengetahui penyebab ketidak valid-an data yang disimpan hanya dengan melihat penerimaan data yang tidak diinginkan dari sebuah *use case* (Cholifah dkk, 2018).

Black box testing adalah metode pengujian kualitas perangkat lunak atau sebuah sistem yang berfokus pada fungsionalitas perangkat lunak. Pengujian menggunakan metode *Black Box* ditujukan untuk menemukan kesalahan di dalam

sistem, kesalahan antarmuka, kesalahan pada struktur data, kesalahan performansi, kesalahan inisialisasi dan terminasi (Wijaya dkk, 2021).

Black box testing adalah sebuah teknik untuk menguji fungsional aplikasi, dimana cara bekerjanya dengan mengabaikan struktur *control*, agar dapat berfokus pada informasi utama tentang fungsional aplikasi atau informasi domain (Tri Snadhika J, 2018).

11. Android

Android merupakan *operating system mobile* yang berkembang ditengah banyaknya system operasi lain seperti *Windows Mobile, I-Phone, Symbian* dan masih banyak lagi. Namun, Android bersifa t*opensource* yang membuat *Application Program Interface* (API) menawarkan akses ke *hardware*, maupun data-data ponselatau data system sehingga pengembang maupun pengguna dapat menghapus aplikasi inti dan menggantikannya dengan aplikasi pihak ketiga (Rokhman, 2020). Android sendiri merupakan system operasi yang dikembangkan untuk perangkat *mobile* berbasis linux. Pada awalnya system operasi ini dikembangkan oleh *Android Inc*. yang kemudian dibeli oleh *Google* pada tahun 2005. Android adalah perangkatlunak (*software*) system operasi yang memakai basis kode komputer yang dapat di distribusikan secara terbuka atau *open source*se hingga pengguna dapat membuat aplikasi baru di dalamnya (Aisa dan Akhriana. 2019).

Android merupakan sistem operasi *open source* yang berarti pihat pembuat memperbolehkan dan membebaskan bagi pihak manapun untuk dapat mengembangkan dan melakukan modifikasi terhadap sistem operasi tersebut (Mulyani dkk, 2018).

Widarma & Kumala (2018) menyatakan bahwa aplikasi merupakan sebuah perangkat lunak atau program komputer yang dibuat dan dikembangkan untuk melaksanakan tugas-tugas tertentu yang diberikan oleh pengguna atau *user* pada perangkat. Bedasarkan beberapa teori di atas maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi merupakan perangkat lunak (*software*) yang dibuat menggunakan bahasa program tertentu secara sistematis untuk menjalankan perintah yang diberikan oleh pengguna.



Gambar 1. *Software* Android
Sumber: Widarma & Kumala (2018)

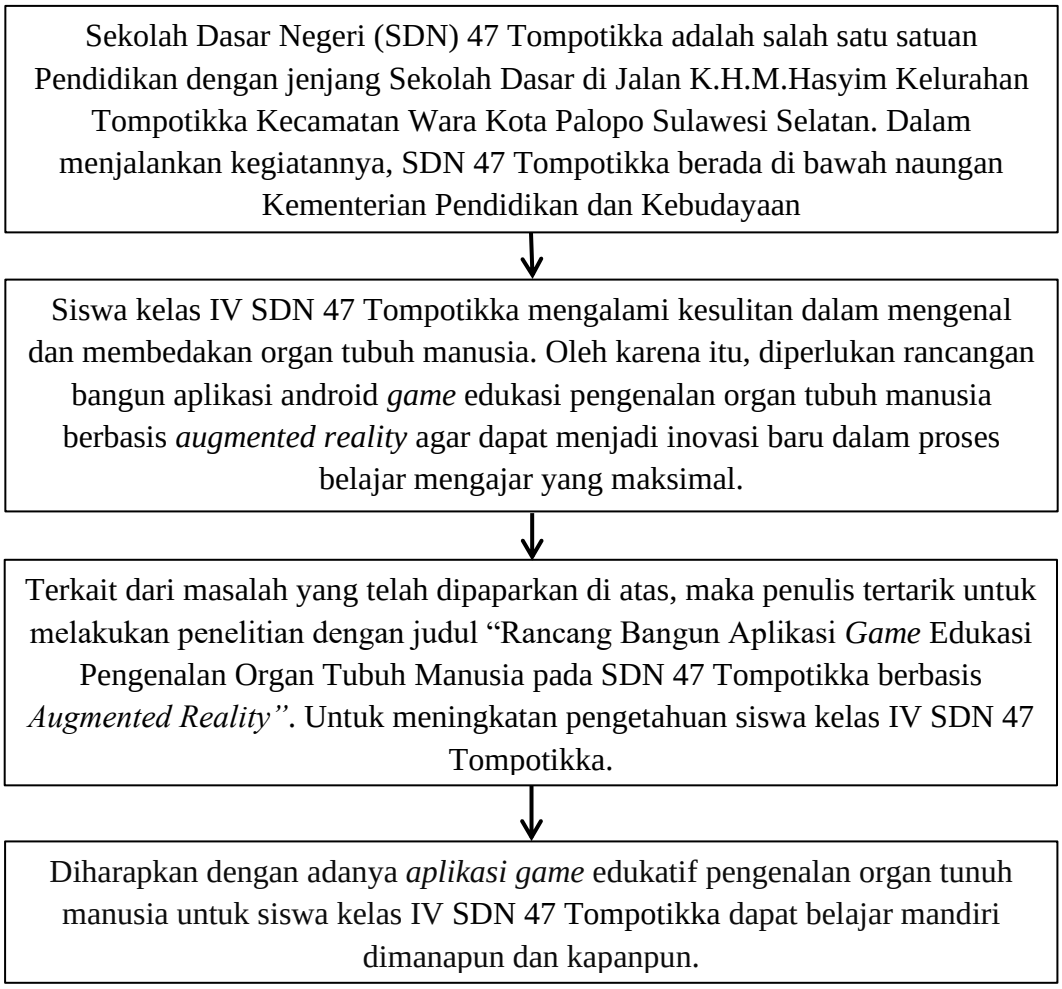
2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

1. Prasetyo (2021), dengan judul "Rancang Bangun Sistem Pengenalan Organ Tubuh Manusia Menggunakan *Construct 2*". Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan sebuah aplikasi pembelajaran organ tubuh manusia berbasis *Android* yang digunakan untuk anak-anak sekolah dasar. Tujuan lain, dari penelitian ini adalah membangun media pembelajaran yang menarik dan menyenangkan bagi anak usia sekolah dasar dengan cara bermain dan belajar. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah wawancara, dokumentasi dan tinjauan Pustaka.
2. Suherman (2023) dengan judul "Rancang Bangun *Game* Edukasi Pengenalan Bagian Organ Tubuh Pada Anak Usia Dini". Penelitian ini bertujuan untuk membuat Rancang Bangun *Game* Edukasi Pengenalan Bagian Organ Tubuh Pada Anak Usia Dini. Dengan merancang sebuah *Game* Edukasi yang menarik diharapkan dapat menghibur anak-anak dan membantu mereka dalam menghadapi kesulitan belajar terutama dalam mengenal bagian organ tubuh. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah *Multimedia Development Life* Cycle, dimana metode ini memiliki enam tahapan, yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing* dan *distribution*.

3. Nanlohy, dkk., (2020), dengan judul ”Rancang Bangun Media Pembelajaran Fungsi Organ Tubuh Manusia Berbasis *Augmented reality*”. Penelitian ini bertujuan untuk Memperkenalkan organ tubuh bagian luar manusia kepada siswa SD menggunakan teknologi *Augmented reality*. Metode penelitian yang digunakan dalam perancangan aplikasi pembelajaran interaktif ini yaitu MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Pada metode ini dilakukan berdasarkan enam tahap, yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (perancangan), *material collecting* (pengumpulan bahan), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (pendistribusian).
4. Murdhani, dkk., (2023), dengan judul “Media Pembelajaran Pengenalan Sistem Organ Manusia Melalui *Augmented reality* Dengan Menggunakan Aplikasi *Unity*”. Tujuan dari penelitian untuk membantu para pelajar agar dapat belajar lebih efektif menggunakan media pembelajaran yang menggabungkan dunia nyata dengan informasi digital melalui model 2D atau 3D. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development* (R&D). Dengan menggunakan metode ini dapat menciptakan inovasi dan peningkatan pada proses pengembangan produk/aplikasi.
5. Hamdani dkk (2020) dengan judul “Augmented reality Pengenalan Organ Dalam Manusia Menggunakan Metode Marker Berbasis *Android*”. Tujuan dari penelitian untuk membuat *Augmented reality* pengenalan organ dalam manusia menggunakan metode marker berbasis *Android*.Untuk pembuatan aplikasi digunakan *Unity* dengan *Vuforia,* untuk pembuatan objek 3D digunakan aplikasi *Blender* untuk pemodelannya. Metode marker berbasis *Android*, pada penelitian ini penulis berhasil membuat marker yang memiliki rata-rata waktu load untuk memunculkan objek yaitu 1.58 detik.

2.3 Kerangka Pikir

Setiap penelitian tentunya membutuhkan kerangka kerja sebagai landasan atau pedoman untuk menentukanarah penelitian, hal ini diperlukan agar penelitian tetap terfokus pada penelitian yang akan diteliti. Karena itu perlu diciptakan media pembelajaran yang inovatif dan kreatif agar dapat membangkitkan minat anak:



Gambar 2. Kerangka Pikir