BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era modern ini, teknologi informasi yang sudah banyak di kalangan masyarakat sangat berpengaruh dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan yang saat ini berkembang pesat, pendidikan mengalami perubahan besar dalam metode pembelajaran mengintegrasikan teknologi ini ke dalam proses pembelajaran.

Sekolah merupakan lingkungan tempat siswa menghabiskan sebagian besar waktunya untuk belajar dan berkembang. Namun seringkali siswa baru yang akan bergabung di suatu sekolah yang baru bagi mereka. Hal ini dapat menyebabkan kebingungan, dan bahkan kesulitan menyesuaikan diri dengan tempat baru. Teknologi *Augmented Reality* (AR) adalah salah satu teknologi kontemporer yang menarik perhatian.

Augmented Reality (AR) berfungsi untuk meningkatkan persepsi seseorang dari dunia yang ada disekitarnya dan menjadikan sebagian dunia virtual dan.

Penelitian ini menyediakan solusi atau inovasi dalam memperkenalkan kampus kepada halayak ramai atau khususnya calon siswa, yakni dengan menggunakan aplikasi *Augmented Reality* dengan bantuan *Software Unity* 3D sebagai alat bantu promosi yang mengubah gambar dalam bentuk 2D menjadi gambar 3D secara *realtime*, ketika produk dimunculkan secara 3D. Tidak hanya melihat bangunan sekolah dalam bentuk 3D saja, namun calon siswa juga dapat mengetahui visi misi sekolah, juga fasilitas sekolah dan ruangan kelas.

SMP Negeri 1 Bua merupakan salah satu sekolah menengah pertama yang terletak di daerah Kecamatan. Bua. Kabupaten. Luwu. Sekolah ini menempati ruang lingkup yang cukup strategis karena dapat di jangkau oleh beberapa desa. Sekolah ini akan memperkenalkan teknologi 3D yang berbasis android sebagai sarana untuk mengenalkan lingkungkan sekolah agar mempermudah siswa baru mengenal lingkungan sekolah melalui *smartphone*. Dengan memanfaatkan teknologi 3D dan *platfrom mobile* android yang semakin populer, kita dapat merancang aplikasi yang tidak hanya memberikan informasi tentang lingkungan sekolah secara virtual, tetapi juga memungkinkan interaksi yang mendalam dengan

lingkungan sekolah tersebut.

Permasalahan yang dihadapi adalah kurangnya pemahaman dan keterlibatan calon siswa terhadap lingkungan sekolah, khuhsusnya SMP Negeri 1 Bua. Kurangnya pemahaman siswa baru dapat mengalami kesulitan saat beradaptasi dengan lingkungan belajar yang baru serta dapat mengurangai kualitas pengalaman pendidikan mereka.

Oleh karena itu, penyelenggaraan proyek ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif bagi calon siswa SMP Negeri 1 Bua dalam meningkatkan pengenalan lingkungan sekolah bagi calon siswa baru melalui integrasi teknologi AR (*Augmented Reality*) dalam teknologi 3D.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Penggunaan Teknologi *Augmentend Reality*" untuk menarik minat calon pendaftaran SMP Negeri 1 Bua.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana Merancang dan membangun aplikasi 3D pengenalan lingkungan sekolah menengah pertama negeri 1 Bua berbasis android?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah membuat aplikasi sebagai media informasi untuk calon siswa sekolah SMP Negeri 1 Bua pengenalan lingkumgam sekolah berbasis android.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Manfaat Bagi Penulis

a. Sebagai syarat kelulusan.

b. Menerapkan ilmu yang telah didapatkan saat kuliah.

2. Manfaat Bagi Sekolah

Membantu guru dan calon siswa baru dalam pengenalan lingkungan sekolah berbasis android.

3. Manfaat Bagi Universitas

a. Mengetahui seberapa jauh pengetahuan mahasiswa dalam menguasai materi yang telah diberikan.

b. Menjadi referensi bagi generasi selanjudnya.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian diperlukan untuk memastikan fokus penelitian tetap jelas dan terarah. Berikut adalah batasan penelitian yang sesuai untuk penelitian mengenai perancangan aplikasi 3D pengenalan lingkungan sekolah SMP Negeri 1 Bua berbasis Android.

Adapun batasan penelitian adalah:

1. Penelitian dilakukan di salah satu sekolah SMP Negeri 1 Bua.
2. Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi yaitu, *SketchUp, Unity 3D, Vuforia* dan *CorelDraw.*
3. Perancangan sistem ini menggunkan *Unified Modeling Language* (UML).
4. Aplikasi yang akan dibuat adalah Rancang Bangun Aplikasi 3D Pengenalan Lingkungan Sekolah SMP Negeri I Bua Berbasis Android.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

1. Rancang Bangun

Secara umum, rancang bangun menuju pada proses merencanakan dan menciptakan sesuatu, baik itu sistem, struktur, atau produk, dengan memperhitungkan berbagai faktor yang relavan. Proses ini dimulai dengan mengidentifikasi kebutuhan dan tujuan yang ingin dicapai, selanjutnya dilakukan analisis terhadap faktor-faktor seperti keamanan, efisiensi, keberlanjutan, dan kebutuhan pengguna.

Setelah kebutuhan dan faktor-faktor tersebut dipahami, dilakukan perancangan desain yang mencakup pembuatan konsep, sketsa, dan spesifikasi yang akan menjadi dasar untuk implementasi. Selama tahap implementasi, ide-ide tersebut diwujudkan menjadi nyata melalui pembangunan, produksi, atau pengembangan perangkat lunak.

Selama seluruh proses rancang bangun, evaluasi terus dilakukan untuk memastikan bahwa solusi yang dihasilkan sesuai dengan tujuan yang ditetapkan dan memenuhu standar kualitas ynag diinginkan. Perbaikan dan interasi juga mungkin dilakukan jika diperlukan untuk meningkatkan kinerja atau mengatasi masalah yang muncul, hasil akhir dari proses rancang bangun diharapkan dapat memberikan solusi yang fungsional, aman, dan memenuhi kebutuhan atau harapan pengguna atau klien.

2. Aplikasi 3D

Aplikasi 3D adalah jenis perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan objek atau lingkungan tiga dimensi (3D) secara visual melalui layar komputer, perangkat seluler, atau perangkat lainnya. Dalam aplikasi ini, objek-objek ditampilkan dalam bentuk tiga dimensi, sehingga memberikan kesan kedalaman dan ruang yang lebih nyata dibandingkan dengan tampilan dua dimensi. Aplikasi 3D sering digunakan dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan, hiburan, desain, dan arsitektur. Dalam konteks pendidikan, aplikasi 3D dapat digunakan untuk membantu siswa memahami konsep atau lingkungan tertentu

dengan cara yang lebih interaktif dan imersif. Misalnya, siswa dapat menjelajahi lingkungan sekolah secara virtual, memahami struktur bangunan, atau mempelajari materi pelajaran dengan bantuan visualisasi 3D yang lebih mendetail. Dengan demikian, aplikasi 3D mampu menciptakan pengalaman yang lebih menarik dan memudahkan pemahaman dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional.

3. Teknologi Augmented Reality

Augmented Reality atau biasa juga disebut dengan AR merupakan salah satu teknologi yang menambahkan objek maya ke dalam lingkungan nyata 3 dimensi, baik itu objek maya berupa 2 dimensi maupun 3 dimensi. Dengan adanya teknologi ini hal yang abstrak atau berbentuk virtual bisa kelihatan lebih nyata. AR adalah sebuah istilah untuk lingkungan yang menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual yang dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis, secara sederhana AR bisa didefenisikan sebagai lingkungan nyata yang ditambahkan objek virtual (Setiawan & Nurfalaq, 2020).

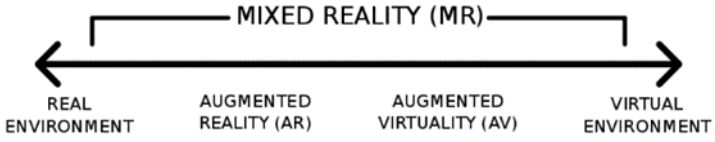
Dwi & Nabyla (2023) menyebutkan bahwa *Augmented Reality* merupakan teknologi interaksi yang menggabungkan antara dunia nyata dan dunia maya melalui suatu media dua dimensi dan tiga dimensi. Secara umum AR dan VR tidaklah jauh berbeda, yakni memiliki sifat yang interaktif, real time, memasukkan dan objeknya dapat berbentuk 3D Perbedaannya yaitu *virtual reality* menggabungkan objek nyata *(user)* kedalam lingkungan virtual, sementara *Augmented Reality* menggabungkan objek virtual pada lingkungan nyata. Keunggulan yang paling utama dari *Augmented Reality* dibanding *Virtual Reality* adalah pada lingkup pengembangan teknologinya yang terbilang lebih mudah dan murah.

Kemajuan teknologi dan sistem informasi saat ini juga meningkatkan ketersediaan perangkat mobile yang dibutuhkan oleh masyarakat, contohnya yaitu *Augmented Reality* (AR). Teknologi *Augmented Reality* (AR) merupakan suatu teknologi yang menyatukan antara dunia nyata dan dunia maya dengan menggunakan teknologi android. Pemanfaatan teknologi ini mulai banyak digunakan di berbagai bidang (Wulaningrum, Lubis, & Dewi Andriana, 2022).

Pada penelitian kali ini mengaplikasikan teknologi *Augmented Reality* (AR) bertujuan untuk memperkenalkan objek salah satu sekolah SMP Negeri 1 Bua

dalam teknologi berbasis android.

Rumus kerangka yang kemungkinan penggabungan dan pelaburan dunia nyata dan dunia maya ke dalam sebuah *Continuum Virtuality* meliputi diantaranya Lingkungan Nyata *(Real Environment),* Realitas Tartambah *(Augmented Reality),* Virtualitas yang ditingkatkan *(Augmented Virtuality),* lingkungan Maya *(Virtual Environment).*



Gambar 1. *Mixed Reality*

4. Prinsip Kerja *Augmented Reality*

Prinsip kerja *Augmented Reality* (AR) dalam pengenalan lingkunan sekolah melibatkan interaksi antar teknologi digital dengan dunia fiksi sekolah untuk menciptakan pengalaman yang interaktif dan informatif bagi pengguna. Berikut adalah beberapa langkah utama yang menjelaskan prinsip kerja *Augmented Reality* (AR) dalam konteks pengenalan lingkungan sekolah:

a. Pengenalan Lingkungan Fisik

Pertama-tama, sistem *Augmented Reality* (AR) harus dapat mengenali dan memahami lingkungan fisik sekolah. Hal ini dapat dicapai melalui berbagai sensor seperti kamera, GPS, dan sensor lainya. Sensor-sensor ini membantu dalam pengenalan objek dan struktur di sekitar sekolah, seperti bangunan, kelas, ruang guru, kantin, dan fasilitas lainya.

b. Pemetaan Area Sekolah

Setelah lingkungan fisik terdeteksi, sistem AR akan membuat pemetaan area sekolah dalam ruang tiga dimensi. Ini melibatkan identidikasi dan penandaan lokasi-lokasi penting dalam lingkungan sekolah, seperti kelas-kelas, ruang perpustakaan, dan toilet.

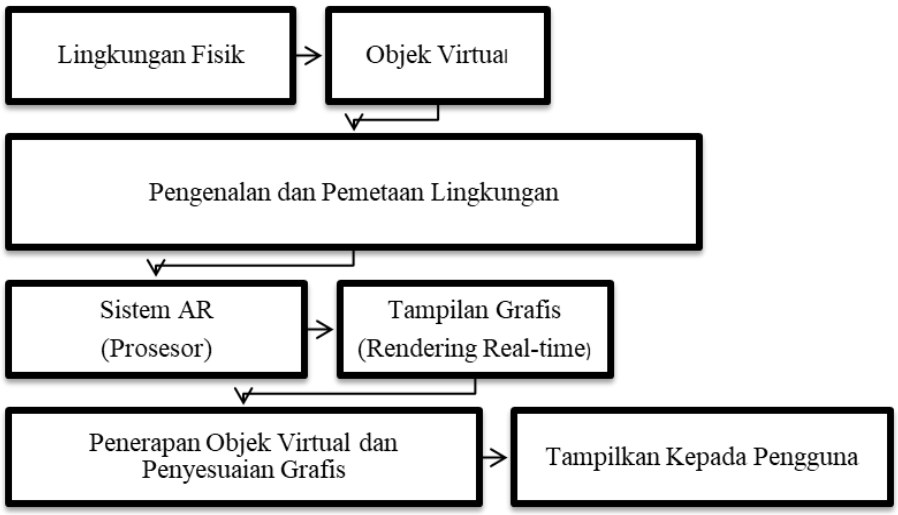
c. Penempatan Objek Virtual

Objek virtual, seperti tanda-tanda atau label yang akan ditampilkan di atas lokasi-lokasi yang telah ditentukan dalam lingkungan sekolah. Penempatan ini didasarkan pada data pemetaan area sekolah yang telah dikumpulkan sebelumnya, objek *virtual* ini akan tampak seolah-olah merasa ada di lingkungan fiksi nyata,

dengan posisi yang akurat dan sesuai.

d. Tampilan Grafis yang Realistis

Objek virtual akan dirender dengan menggunkan teknologi grafis *real-time* agar sesuai dengan lingkungan sekitar, ini melibatkan penyesuaian pencahayaan, bayangan, dan tekstur objek virtual agar cocok dengan kondisi lingkungan fisik yang sebenarnya. Tujuannya adalah menciptakan pengalaman yang memadukan dunia virtual dengan dunia nyata secara mulus.



Gambar 2. Alur Kerja *Augmented Reality*

5. Animasi

Animasi merupakan suatu pergerakan yang dibuat pada suatu gambar maupun teks, dengan menggunakan animasi pergerakan gambar atau teks terlihat lebih hidup, 3D adalah pengembangan dari animasi 2D. Animasi 3D karakter yang diperlihatkan semakin hidup dan nyata, mendekati wujud manusia aslinya (Setiawan & Nurfalaq, 2020).

Firmansyah (2022) menytakan bahwa Animasi merupakan suatu porses merekam dan memutar serangkaian gambar untuk memperoleh ilustrasi pergerakan. Sedangkan mendefinisikan animasi sebagai gambar bergerak yang memanfaatkan komputerisasi dalam proses pembuatan yang memiliki beragam jenis.

Tujuan utama animasi adalah untuk menghidupkan karakter, objek, atau cerita sehingga mereka tampak bergerak dan berinteraksi di layar. Animasi digunakan dalam berbagai media seperti filem, iklan, vidio game, presentasi, dan pembelajaran untuk menyampaikan pesan dengan cara yang menarik dan berkesan kepada

pemirsa.

6. Android

Android ialah sistem operasi yang dikembangan untuk perangkat dengan teknologi layar sentuh seperti *smartphone, dan tablet*. Tetapi pada mulanya pengembangan *android* bukanlah untuk *smarthphone,* tapi mulanya dikembangkan untuk teknologi dari kamera digital. Karena pasaran kamera tidak cukup luas, sehingga android dialihkan pengembangannya untuk pasar dari smartphone. Fungsi dari sistem operasi *Android* yaitu sebagai jembatan antara perangkat (*device*) dan penggunaan saat memanfaatkan berbagai aplikasi, sehingga *user* dapat berinteraksi dengan perangkatnya dan menjalankan aplikasi-aplikasi yang memudahkannya dalam melaksanakan kegiatan yang berhubungan dengan dunia digital (Dwi & Nabyla, 2023).

Sistem *Android* sangat ringan dan penuh fitur. Android sendiri bukanlah sebuah bahasa pemrograman, tetapi *Android* merupakan sebuah *environment* untuk menjalankan aplikasi. Android terdiri dari 3 elemen utama yaitu *Operating System, Middleware, dan Key Application.*(Raisul Fadha, Hendra, Almuslim, & Bireuen-Aceh)

7. *SketchUp*

SketchUp adalah sebuah program yang diproduksi oleh google dalam bidang grafis di mana program ini memberikan output utama yaitu berupa gambar sketsa grafik 3D. Dalam pengembangan 3D program ini akan sangat cocok untuk digunakan. Program ini memiliki struktur pengeditan yang lebih mudah dibanding program yang lainnya. Selain itu program ini juga memiliki kelebihan yaitu kemudahan dan kecepatan dalam melakukan desain (Dwi & Nabyla, 2023).

SketchUp terkenal karena antarmuka pengguna yang intutif dan kemudahan penggunanya, membuatnya populer di kalangan arsitek, desain, insinyur, pembuatan konten 3D dan pengguna umum lainya.

Berikut di bawah ini kelebihan dan kekurangan pada *SketchUp*:

a. Kelebihan *SketchUp*

1) Kemudahan penggunaan:

Kelebihan utama SketchUp adalah antarmuka pengguna yang intutuif dan mudah dipahami, memudahkan pengguna yang tidak terlatih dalam pemodelan 3D

untuk dengan cepat membuat model yang kompleks dengan sedikit waktu pelatihan.

2) Kemampuan Pemodelan Cepat:

SketchUp menawarkan serangkaian alat yang kuat untuk membuat geometrik 3D dengan cepat dan mudah. Fitur-fitur seperti alat tarik, dorong, dan tarik-goyang memungkinkan pengguna untuk mengedit model dengan cepat dan intutif.

3) Ekosistem Estensi yang Luas:

SketchUp memiliki ekosistem ekstensi yang luas dengan ribuan plugin dan ekstensi yang tersedia untuk meningkatkan fungsionalitas perangkat lunak memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan dan memperluas kemampuan *SketchUp* sesuai dengan kebutuhan mereka.

4) Integrasi dengan Layanan Google:

Sebagai produk Google awal, *SketchUp* memiliki integrasi yang kuat dengan layanan Google seperti Google Earth dan Google Maps, yang memungkinkan pengguna untuk menempatkan model mereka secara lansung di dunia nyata.

5) Model 3D yang Ringan:

SketchUp menggunakan format file yang ringan untuk menyimpan model 3D, yang memungkinkan model-model tersebut untuk dimuat dan diedit dengan cepat, bahkan pada perangkat lunak keras yang lebeh rendah

b. Kekurangan *SketchUp*

1) Keterbatasan dalam Detail:

Meskipun *SketchUp* kuat untuk membuat model 3D konseptual, perangkat lunak ini sering kali kurang ideal untuk detail yang sangat halus atau kompleks terutama terlihat dalam aplikasi di industri yang membutuhkan akurasi tinggi, seperti desain industri atau rekayasa.

2) Tidak Mendukung Beberapa Alur Kerja Profesional:

Meskipun *SketchUp* sangat cocok untuk proyek-proyek kecil hingga menegah, terkadang tidak dapat memenuhi kebutuhan alur kerja yang lebih kompleks yang diperlukan dalam proyek-proyek besar atau profesional.

3) Tidak Cocok untuk Animasi Kompleks:

SketchUp lebih fokus pada pemodelan 3D daripada animasi, meskipun dapat digunakan untuk membuat animasi sederhana, tidak seefisien atau kuat seperti

perangkat lunak animasi khusus.

8. *Unity* 3D

Unity 3D adalah sebuah aplikasi yang berintegrasi dengan banyak *tools* dan *rapid workflows* yang digunakan untuk membuat konten 3 dimensi yang interaktif dan bersifat multi *platform*. *Unity* 3D juga memungkinkan pengembang untuk membuat objek, meng-import asset yang telah disediakan dari luar dan menggabungkan semuanya secara cepat dan efesien (Setiawan & Nurfalaq, 2020).

Unity 3D merupakan sebuah tools yang terintegrasi untuk membuat bentuk objek 3 dimensi pada video games atau untuk konteks interaktif lain seperti Visualisasi Arsitektur atau animasi 3D *real-time*. Lingkungan dari pengembangan *Unity* 3D berjalan pada *Microsoft Windows dan Mac Os X*, serta aplikasi yang dibuat oleh *Unity* 3D dapat berjalan pada *Windows, Mac, Xbox 360, Playstation 3, Wii, iPad, iPhone* dan tidak ketinggalan pada platform Android (Raisul Fadha et al., n.d.).

9. Vuforia

Vuforia adalah sebuah *Software Development Kit* (SDK) yang dirancang untuk membantu pengembangan dalam menciptakan aplikasi yang mengimplementasikan teknologi *Augmented Reality* (AR). SDK ini memungkinkan pengembang untuk menambahkan fungsi visi komputer yang canggih ke dalam aplikasi Android, iOS, dan UWP, sehingga menciptakan pengalaman AR yang realistis dan interaktif. Vuforia mendukung berbagai perangkat seperti ponsel, tablet, dan kacamata AR, membuatnya menjadi salah satu *platform* yang paling banyak digunakan untuk pengembangan AR. Menurut Maulana (dalam Indra dkk 2022) *Aplikasi AR* dapat dibuat dengan *Vuforia*, sebuah *SDK Augmented Reality Software Development Kit (SDK)* untuk *perangkat mobile.*

Vuforia SDK adalah *Software Development Kit* berbasis AR yang menggunakan layar perangkat mobile sebagai "lensa ajaib" atau kaca untuk melihat kedalam dunia augmented dimana dunia nyata dan virtual muncul berdampingan (Harahap dkk, 2020). Aplikasi ini membuat preview kamera secara langsung pada layar *smartphone* untuk mewakili pandangan dari dunia fisik. Objek 3D nampak secara langsung di layar smartphone, sehingga terlihat objek

3D berada di dalam dunia nyata. *Vuforia* SDK terdiri dari 2 komponen utama yaitu library QCAR dan target management system. *Vuforia* memiliki berbagai fitur untuk pengenalan markernya. Untuk marker berbentuk teks, *Vuforia* memiliki fitur *text recognition*. *Text recognition* berguna untuk aplikasi yang mengenali satu kata maupun beberapa kata.

Menurut Atikah Khansa (dalam Nurrisma dkk 2021) *Vuforia* merupakan Software Development Kit (SDK) untuk AR, yang diperlukan dalam membangun aplikasi *mobile phones*. Perangkat lunak ini bisa didapat secara bebas melalui webiste resmi *Vuforia* dan dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan aplikasi yang akan dikembangkan (Perwitasari, 2018). *Vuforia* dulunya dikenal sebagai Qualcomm Company *Augmented Reality* (QCAR) yang digunakan untuk mengenali dan melacak gambar plannar (image target) dan objek 3D sederhana secara real time.

10. *Unified Modeling Language* (UML)

Unified Modelling Language (UML) merupakan bahasa pemodelan grafis untuk spesifikasi, visualisasi, pembangun, dan dokumentasi seluruh artifak sistem perangkat lunak. Tujuan dari penggunaan model UML adalah untuk mengidentifikasikan bagian dari lingkup sistem yang dibahas dan bagaimana sistem dengan subsistem maupun sistem lain saling berhubungan (Dwi & Nabyla, 2023). Menurut (Setiawan & Nurfalaq, 2020) *Unified Modelling Language* merupakan desain sistem yang digunakan untuk membuat program. UML adalah kumpulan pemodelan konvensional yang digunakan untuk menggambarkan sistem perangkat lunak dalam konteks objek. Menurut pandangan diatas, ada kemungkinan bahwa *Unified Modeling Language* (UML) sebuah bahasa yang digunakan untuk memvisualisasi dan merancang suatu sistem yang berbasis objek UML.

Dapat disimpulkam bahwa UML adalah alat yang sangat berguna dalam merancang dan menggambarkan sistem *software* secara *visual*, sehingga memudahkan pengembangan dan pemahaman tentang sistem yang akan dibangun. UML membantu memetakan struktur dan perilaku sistem dengan jelas melalui berbagai *diagram*. Berikut adalah beberapa *diagram* yang menggunakan pemodelan UML, Yaitu:

a. Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah gambaran grafis dari semua *actor*, *use case*, dan interaksi diantaranya yang memperkenalkan suatu sistem. *Use Case Diagram* tidak menjelaskan secara detail tentang penggunaan use case, tetapi hanya memberi gambaran singkat hubungan antara *use case*, *actor*, *dan sistem* (Rahmawati dkk)

Tabel 1. Simbol *Use Case Diagram*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1.		*Actor*	Mewakili peran orang, sistem yang lain atau alat ketika berkomunikasi dengan *use case*.
2.		*Generalization*	Hubungan dimana objek anak (*descendent*) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya induk (*ancestor*).
3.		*Include*	Menspesifikasikan bahwa *use case* sumber secara *eksplisit*.
4.		*Extend*	Menspesifikasikan bahwa *use care* target memperluas perilaku dari *use case* sumber pada suatu titk yang diberikan.
5.		*Association*	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainya.
6.		*Use Case*	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi semua aktor.
7.		*Note*	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

Sumber: Ayu & Manuaba (2021)

b. *Class Diagram*

Class diagram merupakan gambaran sebuah struktur dan deskripsi dari *class, package,* dan objek yang saling berhubungan satu sama. *Class diagram* adalah jenis diagram struktur statis yang menggambarkan struktur yang menunjukkan kelas sistem, atributnya dan hubungan antar objek (Rahmawati et al., n.d.).

Berikut simbol-simbol penting yang digunakan dalam *Class Diagram* beserta

keteranganya:

Tabel 2. Simbol *Class Diagram*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1.		*Generalization*	Hubungan dimana objek anak berbagi data dari objek induk.
2.		*Class*	Himpunan dari objek yang berbagai atrribut serta operasi yang sama.
3.		*Association*	Menghubungkan antara objek yang satu dengan objek yang lainya.

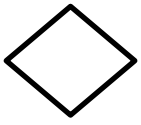
Sumber: Ayu & Manuaba (2021)

c. *Activity Diagram*

Activity diagram adalah diagram perangkat lunak yang menunjukkan cara kerja suatu sistem atau apa yang dilakukannya. (Rahmawati dkk).

Berikut ini adalah simbol-simbol dan keterangan untuk digunakan dalam diagram aktivitas:

Tabel 3. Simbol *Activity Diagram*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1.		*Activity*	Memberikan gambaran tentang cara masing-masing kelas antarmuka berinteraksi satu sama lain.
2.		*Action*	Status sistem yang menunjukkan bagaimana suatu tindakan dilakukan.
3.		*Initial Node*	Bentuk atau representasi objek
4.		*Activity Final Node*	Bagaimana sesuatu dibentuk atau hancur
5.		*Activity Final Node*	Pada titik tertentu, satu aliran bermetamorfosis menjadi banyak aliran.
6.		*Activity Final Node*	Organisasi perancangan di mana ada pilihan aktivitas yang berbeda.

Sumber: Ayu & Manuaba (2021)

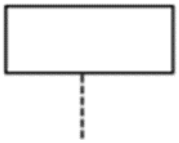
d. *Sequence Diagram*

"Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem yang berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence* diagram terdiri antara dimensi *vertical* (waktu) dan dimensi *horizontal* (objek-objek yang terkait)" (Kurniawan & Syarifuddin, 2020).

Sequence diagram adalah diagram yang menggambarkan kolaborasi dinamis antara sejumlah objek. Kegunaanya untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antara objek juga interaksi antara objek. Sesuatu yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem (Rahmawati dkk).

Berikut dalam *Sequence Diagram* ini simbol-simbol digunakan, beserta keteranganya:

Tabel 4. Simbol *Sequence Diagram*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1.		*Object/Actor*	Sebuah item yang datang dari kelas atau dapat disebut sebagai kelas saja. Objekte adalah aktor; garis putus-putus menunjukkan garis hidup objek tersebut.
2.		*Activity*	Tunjukkan masa hidup objek.
3.		*Message*	Interaksi antara objek: Sebuah objek memiliki kemampuan untuk mengirimkan pesan ke objek lain. Interaksi antara objek ditampilkan pada diagram kelas sebagai bagian operasi.
4.		*Return*	Hasil dari interaksi antar objek.

Sumber: Ayu & Manuaba (2021)

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian ini mengacu pada beberapa penelitian yang ada sebagai sumber penelitian yang akan diukur, penelitian tersebut di antaranya meliputi:

1. Penelitian yang dilakukan oleh (M.Rasisul dan Yul 2021) berjudul "Pengenalan

Sekolah MTsN Kutablang Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis Android" bertujuan untuk membangun aplikasi pengenalan sekolah MTsN Kutablang menggunakan teknologi *Augmented Reality* menggunakan apliaksi *3ds Max, Unuty* 3D, dan *Voforia*. Pemanfaatan AR sebagai media informasi sekolah dan pengenalan yang terdapat pada aplikasi pengenalan bangunan sekolah yaitu, tentang pengenalan gedung sekolah, ruang kepala sekolah, ruang guru, ruang belajar, ruang lobi, perpustakaan dan ruang tata usaha.

2. Penelitian yang dilakukan oleh (Putri dan Jemakmun 2021) berjudul "Aplikasi *Virtual Tour* Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 3 Kota Pagar Alam Berbasis Android" bertujuan untuk membuat media pengenalan dan media promosi lingkungan dari SMP Negeri 3, *virual tour* ini telah dibuat sesaui dengan rancana, yaitu dapat menampilkan bagian *outdoor* maupun *indoor* SMP Negeri 3 Kota Pagar Alam. *Virtual tour* ini diuji dengan menggunakan metode pendekatan *black box* dan hasilnya semua dapat berjalan dengan rancanganya.

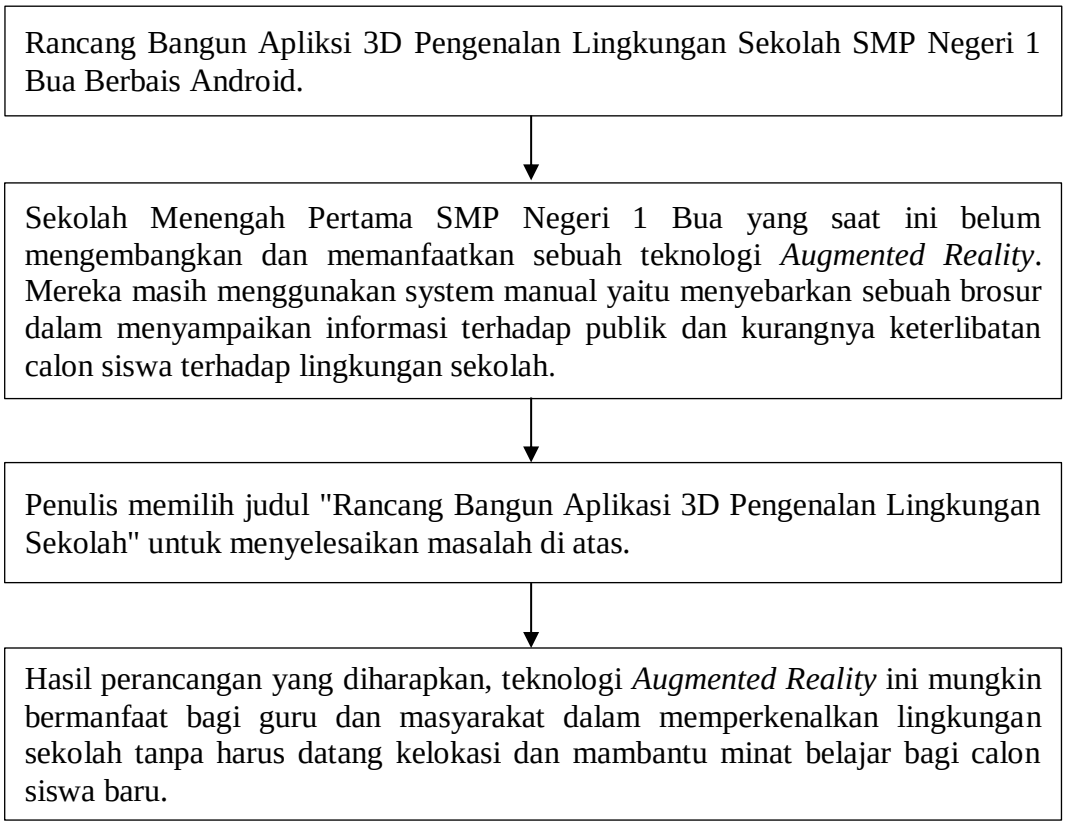
3. Penelitian yang dilakukan oleh (Rey, Rusmala, dan Aryadi 2020). berjudul "Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Universitas Cokroaminoto Palopo Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis Android" bertujuan untuk membuat produk tertentu serta menguji efektivitas produk.

4. Penelitian ini lakukan oleh oleh (Suci, Zayid dan Budi 2022). berjudul "Penerapan Aplikasi Teknologi *Augmented Reality* Sebagai Pengenalan Merket dan Kegiatan Extrakurikuler di SMK Negeri 1 Banjarmasin Berbasis Android " bertujuan aplikasi ini dapat mempermudah siswa baru maupun masyarakat untuk melihat bentuk bangunan dan ruangan-ruangan tanpa harus datang kesekolah, aplikasi ini tidak hanya berfokus menampilkan bangunan 3 Dimensi tetapi juga menampilakan informasi *extrakurikuler*, mata pelajaran semua jurusan dan *report*.

2.3 Kerangka Pikir

Kerangka pikir adalah struktur konseptual yang digunankan dalam penelitian untuk mengorganisir pemikiran, merumuskan hipotesis, dan memandu analisis data. Ini mencakup konsep-konsep kunci, variabel dan teori yang relevan dengan topik penelitian. Kerangka pikir membantu peneliti memahami konteks masalah yang diteliti, merencanakan metodologi penelitian dan berfungsi sebagai dasar teoritis yang penting dalam penelitian.

Berikut kerangka pikir dari penelitian Penggunaan Teknologi *Augmented Reality* dalam Aplikasi 3D Pengenalan Lingkungan Sekolah SMP Negeri 1 Bua.



Gambar 3. Kerangka Pikir