

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

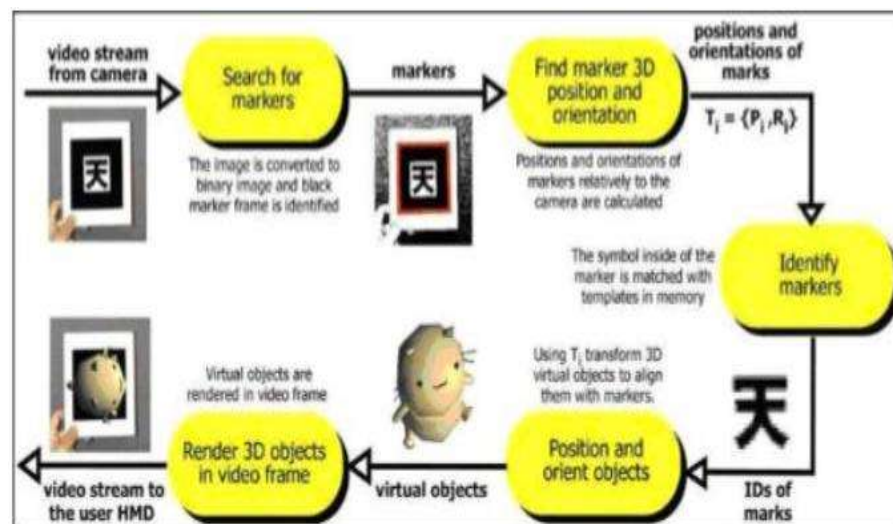
2.1 Teori Dasar

Pada penelitian ini dalam melaksanakannya pasti memerlukan beberapa teori yang digunakan seperti *Augmented Reality*, teknik *tracking Augmented Reality*, android, *Software Development* dan bahasa pemrograman C#.

2.1.1 *Augmented Reality*

Augmented Reality (AR) adalah sebuah istilah untuk lingkungan yang menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual serta dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis (Rachmanto & Noval, 2018). *Augmented Reality* merupakan salah satu inovasi sekaligus sebuah terobosan di bidang multimedia serta *image processing* yang sangat cepat berkembang pada saat ini. Teknologi *Augmented Reality* ini bisa membuat sebuah benda atau objek yang sebelumnya merupakan benda datar atau dua dimensi dapat menjadi seperti nyata, *Augmented Reality* memperbolehkan setiap pengguna dapat melihat objek maya dua dimensi atau tiga dimensi yang diproyeksikan pada dunia nyata sehingga sangat praktis. Salah satu tujuan utama dari *Augmented Reality* yaitu untuk membuat lingkungan yang terbaru dengan kolaborasi interaktivitas lingkungan *real* dengan virtual sehingga pengguna dapat merasakan bahwa lingkungan yang dibuat merupakan lingkungan nyata. Dengan kata lain, *user* merasakan tidak ada perbedaan yang dirasakan antara AR dengan apa yang mereka lihat atau rasakan di

lingkungan yang sebenarnya. Dengan bantuan teknologi AR lingkungan nyata di sekitar kita akan dapat berinteraksi dalam bentuk digital (virtual). Informasi tentang objek dan lingkungan di sekitar kita dapat ditambahkan kedalam sistem AR yang kemudian informasi tersebut ditampilkan di atas layer dunia nyata secara real-time seolah-olah informasi tersebut adalah yang sebenarnya. Informasi yang ditampilkan oleh subjek virtual dapat membantu *user* melakukan aktivitas dalam dunia yang sebenarnya. *Augmented Reality* dapat berjalan secara interaktif dalam waktu yang nyata, serta terdapat integrasi dengan benda dalam bentuk tiga dimensi yaitu benda maya yang terintegrasi di dalam dunia maya. Sistem *Augmented Reality* bekerja berdasarkan deteksi citra yang digunakan adalah *marker*. *Augmented Reality* merupakan integrasi elemen-elemen digital yang ditambahkan ke dalam dunia nyata secara *real time* dan mengikuti keadaan lingkungan yang terdapat di dunia nyata (Karisman, 2019).



Gambar 2.1 Prinsip kerja *Augmented Reality*
Sumber:(Karisman, 2019)

Gambar 2.1 berdasarkan gambar tersebut prinsip kerja *Augmented Reality* kamera yang telah dikalibrasi akan dapat mendeteksi sebuah marker yang sudah di buat, kemudian setelah dapat mengenali serta memberikan tanda pada pola marker, *webcam* akan melaksanakan kalkulasi terhadap marker apakah *marker* tersebut sesuai dengan database yang telah dimiliki. Jika tidak sesuai, maka informasi marker tidak akan bisa diproses, tetapi jika sesuai dengan *marker* maka informasi *marker* yang sudah dipakai untuk *me-render* dan menampilkan objek tiga dimensi ataupun animasi yang sudah dibuat.

2.1.2 Teknik *Tracking* Pada *Augmented Reality*

Teknik *tracking* yang digunakan pada teknologi *Augmented Reality* adalah sebagai berikut:

1. *Marker Based Tracking*

Marker adalah penandaan secara khusus yang mempunyai pola yang tertentu sehingga pada kamera mendeteksi *marker* objek tiga dimensi yang bisa ditampilkan. *Marker* biasanya terdiri atas gambar pola ojek dan batas garis, biasanya *marker* berwarna hitam dan putih. Metode *marker based tracking* menggunakan penanda objek khusus dua dimensi yang mempunyai sebuah pola, dimana pola tersebut akan dibaca oleh kamera yang terkoneksi oleh *device* (Pranatawijaya, 2020).



Gambar 2.2 Contoh *Marker*
Sumber: (Data penelitian, 2021)

2. *Markerless Tracking*

Markerless Tracking merupakan salah satu metode pada teknologi *Augmented Reality* yang digunakan untuk menemukan penanda *marker* yang tidak lagi memerlukan alat-alat tambahan untuk menampilkan macam-macam komponen digital. Pada metode ini *markerless* digunakan untuk melacak objek yang terdapat pada dunia nyata dan diproyeksikan pada dunia maya tanpa memiliki *marker* yang spesial (Farhany et al., 2019).



Gambar 2.3 Contoh *Markerless*
Sumber: (Data penelitian, 2021)

2.1.3 Android

Android adalah suatu sistem operasi yang dibangun oleh google yang berbasiskan pada kernel linux serta berbagai macam perangkat lunak yang sumber terbuka dan dapat digunakan untuk perangkat *smartphone* dan tablet. Android merupakan salah satu sistem operasi yang *open source*, oleh karena itu para pihak pengembang dapat membuat aplikasi sendiri untuk *mobile device* yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing (Mubarok, 2019).



Gambar 2.4 Logo Android
Sumber: (Data penelitian, 2021)

Sistem operasi android menyediakan platform terbuka yang sangat terbuka bagi setiap pengembang untuk membuat sebuah aplikasi. Pada Awalnya Google Inc membeli Android Inc, dimana Android inc adalah perusahaan pendatang baru yang membuat sebuah perangkat lunak untuk perangkat smartphone (Lestari et al., 2018). Android dibuat sebagai salah satu pendukung yang digunakan pada kamera digital supaya bisa langsung terkoneksi ke internet. Dengan perkembangan yang sangat cepat dan memiliki perbaikan fitur yang sangat bagus membuat performa

sistem operasi android sangat optimal. Beberapa perusahaan perangkat lunak perangkat keras yang cukup besar serta perusahaan telekomunikasi yang mempunyai target untuk memajukan standar yang terbuka pada perangkat seluler.



Gambar 2.5 Logo versi android
Sumber: (Data penelitian, 2021)

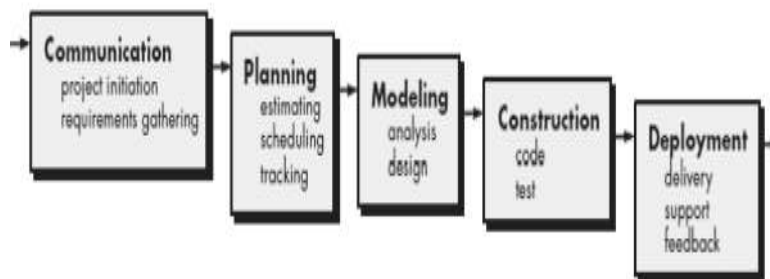
Versi diawali dengan dirilisnya Android beta pada bulan November 2007. Versi pada komersial pertama yaitu android 1.0, dirilis pada September 2008. Android dikembangkan dengan berkelanjutan oleh Google serta Open Handset Alliance(OHA), yang sudah merilis sejumlah pembaharuan sistem operasi ini sejak dirilisnya versi awal. Versi android dikembangkan berdasarkan nama kode dengan makanan pencuci mulut serta penganan manis. Versi masing-masing dirilis berdasarkan struktur alfabet, adapun versinya yaitu Cupcake(1.5), Donut(1.6), Éclair(2.0-2.1), Froyo(2.2-2.2.3), Gingerbread(2.3-2.3.7), Honeycomb(3.0-3.2.6), Ice Cream Sandwich(4.0-4.0.4), Jelly Bean(4.1-4.3), KitKat(4.4+), Lollipop(5.0+), Marshmallow(6.0+), Nougat(7.0+), Android Oreo(8.0+), Android Pie(9.0+),

Android Q(10.0), Android R(11.0). Ketika android 10 telah dirilis pengembang tidak menggunakan lagi penganan manis dan pencuci mulut sebagai ikon, namun diganti dengan huruf alfabet (Nadia, 2019).

2.1.4 *Software Development*

Software development adalah pengembangan sebuah perangkat lunak yang dijalankan dengan cara sistematis sehingga dapat menghasilkan sebuah produk yang bagus dan berkualitas. Sederhananya *Software development* bisa juga disebut sebagai suatu proses yang secara kolektif serta ikut terlibat untuk pembuatan program perangkat lunak, sehingga dapat mewujudkan seluruh tahapan pengembangan sistem. Memproduksi atau mengembangkan suatu sistem harus memiliki langkah-langkah yang relevan dan terstruktur atau sering disebut dengan *Software Development Life Cycle* (Yulisman et al., 2020).

Adapun proses untuk melakukan suatu pengembangan perangkat lunak adalah sebagai berikut



Gambar 2.6 Gambar proses Software development
Sumber: (Tujni & Hutrianto, 2020)

1. *Communication*

Pada tahap ini merupakan suatu tahapan analisis untuk keperluan sebuah perangkat lunak dengan tujuan untuk mengadakan dan mengumpulkan data dengan melaksanakan tatap muka dengan objek yang diteliti, atau bisa juga pengumpulan berkas-berkas tambahan yang lumayan baik dan dapat dicari dari beberapa jurnal dan artikel.

2. *Planning*

Tahap *planning* merupakan setelah tahap *communication*, pada tahapan ini biasanya akan menghasilkan suatu berkas ataupun dokumen perencanaan untuk melakukan pengembangan perangkat lunak, atau bisa disebut sebagai tahap untuk melakukan pengerjaan.

3. *Modelling*

Pada tahap *modelling* ini syarat akan diterjemahkan untuk keperluan perancangan perangkat lunak yang bisa dikalkulasikan sebelum dilaksanakan proses pengkodean perangkat lunak. Pada tahapan ini berpusat di perancangan struktur data, arsitektur *software*, *interface representation* dan procedural secara terperinci.

4. *Construction*

Construction merupakan dimana proses *coding* sedang dibuat atau penerjemahan desain dengan syarat komputer dapat mengenali bahasa tersebut. *Programmer* akan menerjemahkan keperluan dalam bentuk *interface* perangkat

lunak dengan melalui pengkodean. Pada langkah inilah dimana tahapan secara nyata sebuah perangkat lunak dikerjakan, maksudnya komputer yang digunakan akan bekerja sangat maksimal pada langkah ini. Setelah pengkodean sudah kelar selanjutnya adalah akan dilaksanakan uji coba pada sistem yang dibuat. Tujuan dari uji coba tersebut adalah kesalahan dapat ditemukan pada perangkat lunak sehingga dapat diperbaiki.

5. *Deployment*

Tahapan ini merupakan tahapan terakhir dalam proses pembuatan suatu perangkat lunak maka suatu perangkat lunak dapat digunakan, pemeliharaan atau *maintenance* harus dilaksanakan secara berkala(Tujni & Hutrianto, 2020).

2.1.5 Bahasa Pemrograman C#

Bahasa pemrograman C# atau yang dibaca C sharp adalah bahasa pemrograman yang sederhana dan sangat banyak digunakan untuk tujuan umum dimana bahasa pemrograman ini dikembangkan oleh Microsoft Corp sebagai contohnya adalah membuat aplikasi *mobile* dan desktop. C# masuk kategori dalam bahasa pemrograman berorientasi objek, dalam implementasinya C# sangat tergantung pada framework .NET(dotnet) Framework, kode C# dijalankan dan decompile dengan framework tersebut. Dotnet adalah suatu mesin virtual yang mempunyai tugas untuk menjalankan bahasa pemrograman C#, VB.NET, F# dan beberapa bahasa pemrograman lainnya. Para pengembang aplikasi yang berskala

yang lumayan besar bisa mengembangkannya dengan menggunakan bahasa pemrograman C# (Gultom & Simanjuntak, 2021).

```
1  using UnityEngine;
2  using System.Collections;
3
4  public class Latihan : MonoBehaviour {
5
6      // Use this for initialization
7      void Start () {
8
9      }
10
11     // Update is called once per frame
12     void Update () {
13
14     }
15 }
16
```

Gambar 2.7 Struktur bahasa C# pada Unity 3D
Sumber: (Data penelitian, 2021)

Pada bahasa pemrograman C# mempunyai struktur dasar yang penting untuk diingat yaitu sebagai berikut:

1. *Resource*, merupakan *library* didefinisikan pada program atau *library* yang di impor.
2. *Namespace*, merupakan nama dari *project* yang dibuat.
3. Nama *class*, struktur ini membahas tentang nama dari kelas yang dibuat dan dapat juga memberi secara langsung penanda main *class* yang menandakan bahwa *class* tersebut merupakan *class* yang paling utama.

4. Deklarasi *method*, struktur ini adalah dimana *method* dideklarasikan sebagai awalan untuk menjalankan perintah yang ada didalamnya.
5. *Method* atau *Command*, struktur ini merupakan perintah yang diberikan untuk di eksekusi oleh *compiler*.

```

1 using UnityEngine;
2 using System.Collections;
3 public class Character : MonoBehaviour {
4     public GameObject character;
5     public Animation animation;
6     private float speed = 2.0f;
7     void Update () {
8         if (Input.GetKey(KeyCode.UpArrow)){
9             character.transform.position += Vector3.forward * speed * Time.deltaTime;
10            animation.Play("Default");
11        }
12        if (Input.GetKey(KeyCode.DownArrow)){
13            character.transform.position += Vector3.back* speed * Time.deltaTime;
14            animation.Play("Default");
15        }
16    }
17 }

```

Gambar 2. 8 Script bahasa C# di Unity
Sumber: (Data penelitian, 2021)

2.2 Teori Khusus

Pada penelitian ini dalam melaksanakannya memerlukan teori khusus yakni UML(*Unified Modeling Language*) dan *sparepart* mobil.

2.2.1 UML(*Unified Modeling Language*)


UML (*Unified Modeling Language*) adalah suatu pemodelan atau penggambaran untuk pembuatan aplikasi yang berorientasi objek, meode yang dipakai dalam perancangan aplikasi ini adalah *Object Oriented Analysis*(OOA).

OOA(*Object Oriented Analysis*) dapat menentukan fungsional *software* yang dapat memungkinkan bisa terjadinya kolaborasi antar objek. UML menjadi salah satu bahasa yang sangat banyak digunakan pada dunia industry untuk memodelkan keperluan, melakukan analisis dan desain dan memodelkan arsitektur dalam bentuk OOP(*Object Oriented Programming*). Model UML(*Unified Modeling Language*) merupakan suatu bahasa yang fungsinya sebagai alat dalam mendokumentasikan hasil analisa dengan desain yang tedapat sintak menggambarkan sistem secara visual (Yulisman et al., 2020).






1. *Use case diagram*

Use case diagram merupakan diagram yang memodelkan relasi antara aktor dengan sistem. *Use case diagram* dapat mendiskripsikan suatu interaksi antara satu atau lebih aktor pada sistem yang dibuat, dengan demikian urutan yang sangat sederhana bisa dipresentasikan sehingga lebih mudah dimengerti konsumen atau pengguna. *Use case diagram* adalah sebagai ilustrasi dari skenario relasi antara sistem dan pengguna (Mubarak, 2019).

Tabel 2.1 Simbol pada *Use case diagram*

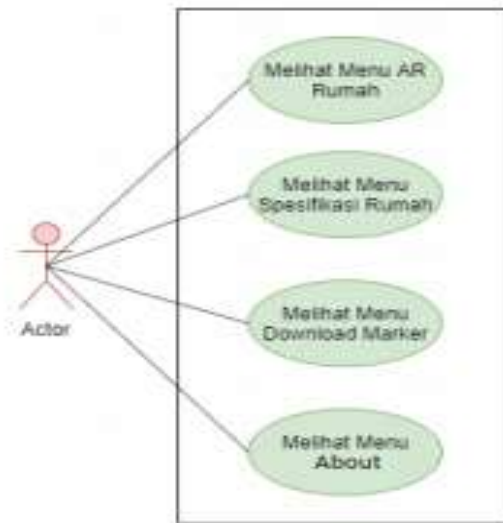
Simbol	Keterangan
	<p><i>Use Case</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mewakili sebagian besar secara fungsional. ▪ Batas sistem (<i>system boundary</i>) ditempatkan didalam. ▪ Penamaan didalam <i>use case</i> biasanya label atau kata kerja diikuti dengan kata benda.

Tabel 2.1 (Lanjutan) Simbol pada *Use case diagram*

	<p><i>System Boundary</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bagian atas dari <i>system boundary</i> terdapat pada nama sistem. ▪ Menggambarkan ruang lingkup sistem
	<p>Asosiasi Boundary</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menghubungkan aktor dengan use case yang berinteraksi
<p><<include>></p> 	<p><i>Include</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Relasi yang menggambarkan bahwa sebuah use case (<i>sub use case</i>) harus menjalankan use case lain (<i>main use case</i>) terlebih dahulu sebelum menjalankan fungsinya. ▪ Arah panah mengarah pada <i>main use case</i>.
<p><<extend>></p> 	<p><i>EXTEND</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sebuah <i>use case</i> adalah menggambarkan relasi main <i>use case</i> terlebih dahulu tanpa dijalankan bisa berdiri sendiri.
	<p>GENERALISASI / <i>GENERALIZATION</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menghubungkan <i>use case</i> umum dengan <i>use case</i> khusus.

Sumber: (Maharani, 2018)

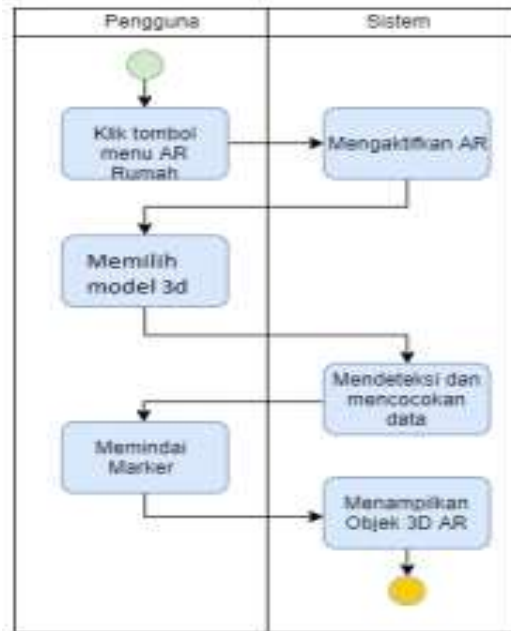
Dibawah ini adalah contoh penggunaan *use case diagram* dalam sebuah kasus, yakni sebagai berikut:



Gambar 2.9 Contoh Use case diagram
Sumber: (Putra, 2020)

2. *Activity diagram*

Activity diagram memodelkan tentang alur aktivitas di dalam program yang sedang dirancang, *Activity diagram* juga menjelaskan cara paralel yang dapat mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. *Activity diagram* merupakan diagram yang mendiskripsikan alur aktivitas sistem dari awal sampai akhir (Sulistiyowati et al., 2020). *Activity diagram* juga dapat dianggap sebagai *flowchart* atau diagram alur, namun walaupun terlihat seperti diagram alur tetapi sebenarnya adalah berbeda bercabang, paralel, bersamaan dan tunggal. *Activity diagram* juga digunakan untuk mendefenisikan serta mengelompokkan aliran tampilan dari suatu sistem, komponen yang dimiliki *Activity diagram* dihubungkan dengan dengan tanda panah.


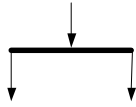
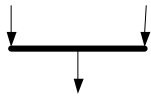
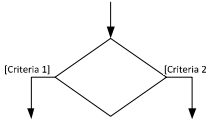

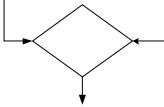


Gambar 2.10 Contoh *Activity diagram*
Sumber: (Putra, 2020)

Tabel 2.2 Simbol pada *Activity diagram*

Simbol	Keterangan
●	<p><i>Start poin</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Awal penelusuran ▪ <i>Star poin</i> yang selalu untuk memulai sebuah aktivitas ▪ Hanya boleh digunakan 1 simbol <i>start poin</i> pada sebuah aktivitas.
⦿	<p><i>End Poin</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Akhir penelusuran ▪ <i>End Poin</i> akhir sebuah aktivitas diagram ▪ >1 simbol <i>End Poin</i> yang boleh digunakan pada sebuah aktivitas.

Tabel 2.2 (Lanjutan) Simbol pada *Activity diagram*





	<p><i>Activities</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Akhir penelusuran ▪ Kata kerja yang dapat diisi untuk menggambarkan aktivitas ▪ Satu alur masuk dan satu alur keluar yang dimiliki sebuah aktivitas.
	<p><i>Fork</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Percabangan ▪ Mengerjakan secara bersamaan dua atau lebih yang disebabkan satu aliran
	<p><i>Join</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penggabungan ▪ Aktivitas melanjutkan disatukan dari beberapa aliran
	<p><i>Decision poin</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pada tengah belah ketupat tidak ada keterangan (pertanyaan) <i>guards</i> harus dimiliki oleh <i>flowchart</i>
	<p><i>Guard</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sebuah transisi ketika dilewati sebuah kondisi benar
	<p><i>Merge</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Setelah melewati <i>decision poin</i> dan berbeda ketika membawa kembali jalur keputusan
<p><i>Swimlane</i></p>	<p><i>Swimlane</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktor yang didasarkan dan dikelompokkan sebuah cara aktivitas ▪ Actor bisa ditulis nama actor ▪ <i>Swimlane</i> kadang-kadang digambarkan secara horizontal dan vertikal

Sumber: (Maharani, 2018)



3. *Sequence diagram*

Sequence diagram adalah pemodelan interaksi yang terperinci bagaimana sebuah proses dilakukan untuk menggambarkan bagaimana masukan serta keluaran beberapa objek serta komunikasi terurut antara pengguna dan *software* dan terjadi eksekusi *use case* pada titik objek. Perancangan *Sequence diagram* digunakan dengan tujuan bisa mengetahui alur proses serta relasi objek yang terdapat pada suatu aplikasi (Yulisman et al., 2020).

Tabel 2.3 Simbol pada *Sequence diagram*

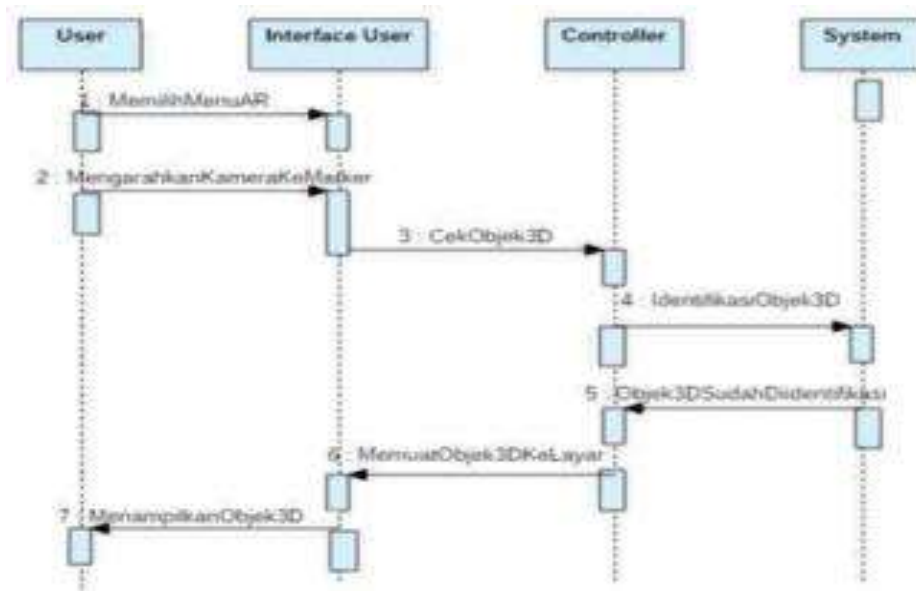
Simbol	Keterangan
	<p><i>Actor</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Seseorang yaitu yang berinteraksi dengan sistem
	<p><i>Boundary</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sebagai penghubung antara aktor dengan sistem
	<p><i>Control</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alur kerja suatu sistem yang dikontrol dan mengatur perilaku suatu sistem.
	<p><i>Entity</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Suatu sistem yang menyimpan sebuah informasi ▪ Suatu sistem oleh struktru data yand digambarkan <i>entity</i>.

Tabel 2.3 (Lanjutan) Simbol pada *Sequence diagram*

	<p><i>Activation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Suatu objek yang digambarkan kondisi interaksi ▪ Sebuah operasi oleh durasi aktif dengan berbanding lurus dengan panjang simbol.
	<p><i>Message</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Urutan kejadian yang digambarkan oleh pesan antar objek

Sumber: (Maharani, 2018)

Berikut adalah contoh penggunaan *Sequence diagram* dalam sebuah kasus, sebagai berikut:

**Gambar 2.11** Contoh *Sequence diagram*

Sumber: (Yulisman et al., 2020)

4. *Class diagram*

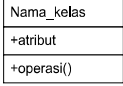
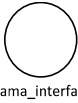

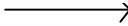

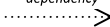
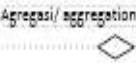
Class diagram menggambarkan suatu struktur beserta deskripsi dan relasi antar *class diagram* tertentu secara visual. *Class diagram* juga menggambarkan struktur rancangan yang dibangun dimana struktur tersebut terdiri nama, atribut serta operasi yang terjadi pada suatu *class* (Mubarak, 2019).

- a. Nama *class* merupakan hal diperlukan, suatu *class* dipastikan mempunyai nama yang membedakan dengan *class* lainnya.
- b. Atribut, kualitas kelas dijelaskan pada bagian ini dan beberapa sifat atribut digambarkan dan dapat dibagikan ke semua objek yang terdapat di dalam kelas tersebut.
- c. Operasi, suatu *class* dapat melakukan relasi dengan kumpulan informasi digambarkan pada bagian operasi ini.

Adapun relasi antar *class* adalah sebagai berikut:

- a. Asosiasi, adalah relasi statis antar *class* pada umumnya memodelkan *class* mempunyai atribut seperti pada *class* yang lain, ataupun jenis *class* yang informasi mengenai eksistensi diperlukan.
- b. Agregasi, dinyatakan suatu bagian yang mempunyai hubungan.
- c. Pewarisan, relasi urutan jenjang antar *class*.
- d. Hubungan dinamis, hubungan suatu rangkain pesan yang dilalui suatu *class* ke kelas lainnya.

Tabel 2.4 Simbol-simbol pada *Class diagram*

Simbol	Deskripsi
	<ul style="list-style-type: none"> Struktur sistem yang terdapat pada kelas
<p>Antarmuka / <i>interface</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> Pemrograman berorientasi objek pada konsep <i>interface</i>
<p>Asosiasi / <i>association</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> Makna umum dengan relasi antar kelas, asosiasi biasanya dilengkapi dengan <i>multiplicity</i>
<p>Asosiasi berarah / <i>directed association</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> Satu kelas dengan kelas yang lain bermakna relasi antar kelas, <i>multiplicity</i> biasanya juga terdapat pada asosiasi
<p>generalisasi</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Generalisasi-spesialisasi (umum khusus) bermakna dengan relasi antar kelas
<p>Kebergantungan / <i>dependency</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> Antar kelas tergantung pada makna dengan relasi antar kelas
<p>Agregasi / <i>aggregation</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> Relasi antar kelas dengan makna semua-bagian (<i>whole-part</i>)

Sumber: (Maharani, 2018)

2.2.2 *Sparepart* Mobil

Sparepart mobil merupakan komponen-komponen yang terbuat dari besi, tembaga, plastik, dan lain sebagainya. *Sparepart* mobil merupakan komponen yang sangat vital sehingga mobil bisa dioperasikan dengan baik. Setiap *sparepart* memiliki fungsi masing-masing dan dapat juga berhubungan dengan *sparepart* lainnya walaupun secara tidak langsung juga mempunyai hubungan. Ada beberapa komponen yang di dalam *sparepart* mobil terdapat komponen-komponen kecil misalnya, aki mobil didalamnya terdapat timah yang berfungsi sebagaiudukan kepala aki. Adapun *sparepart* mobil yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Busi

Busi merupakan salah komponen yang terhubung dengan ribuan *Volt* dihasilkan melalui sebuah benda yang disebut dengan koil pengapian, pada mobil Toyota Kijang Innova tahun pembuatan 2014 menggunakan tipe busi 90919-01287. Tegangan arus listrik hasil dari koil pengapian beda tegangan arus antara elektode yang terdapat pada bagian tengah busi dan bagian samping. Adanya celah isolator arus tidak dapat mengalir disebabkan bensin dan udara, tetapi semakin besar beda tegangan. Pada saat tegangan melebihi kekuatan dielektrik daripada gas yang ada, gas-gas tersebut mengalami proses ionisasi dan yang tadinya bersifat insulator, berubah menjadi konduktor. Adapun gejala-gejala kerusakan yang pada busi adalah sebagai berikut:

- a. Putaran mesin tidak normal seperti biasa dan putaran mesin kurang halus.

- b. Pada saat mobil jalan, mobil terhambat untuk melakukan akselerasi dan tersendat-sendat.
- c. Konsumsi bahan bakar juga meningkat ketika busi mengalami kerusakan dan memerlukan penggantian.



Gambar 2.12 Busi
Sumber: (Data penelitian, 2021)

2. Piston

Piston memiliki sumbu geser yang instalisasinya sangat presisi yang terdapat di dalam silinder mesin mobil, pada mobil Toyota Kijang Innova tahun pembuatan 2014 menggunakan tipe piston 13101-0C060. Fungsinya adalah merubah volume yang berasal dari tabung serta memberikan tekanan terhadap fluida yang berada di dalam silinder mobil. Tida hanya berfungsi begitu saja dengan adanya komponen tersebut maka jalur aliran yang berhubungan dengan kinerja dapat terbuka. Piston bergerak dengan cepat secara terus menerus yang mendapat tekanan tinggi dan suhu yang tinggi dikarenakan piston menimbulkan dorongan dari hasil pembakaran,

sehingga mesin mobil dapat mempunyai tenaga yang disalurkan kepada transmisi.

Adapun gejala-gejala kerusakan pada piston adalah sebagai berikut:

- a. Kerusakan piston mobil ditandai dengan keluarnya asap putih pada knalpot ketika mesin mobil pada putaran tinggi.
- b. Pada umumnya kerusakan piston mobil juga mengakibatkan kekurangan oli pada mesin.
- c. Bila sudah terdapat keausan pada piston maka mesin akan pincang dan tenaga mobil berkurang pada saat mobil berakselerasi.



Gambar 2.13 Piston
Sumber: (Data penelitian, 2021)

3. Filter udara

Filter udara merupakan komponen yang berfungsi untuk menyaring udara yang masuk kedalam mesin maupun ruang pembakaran, bukan hanya berfungsi sebagai penyaring udara filter udara juga sangat berperan penting dalam memaksimalkan pembakaran pada mesin, pada mobil Toyota Kijang Innova tahun

pembuatan 2014 menggunakan tipe filter udara 17801-0L050. Filter udara mempunyai bahan yang sangat tahan terhadap perubahan temperatur dan mempunyai kerapatan pori-pori yang sangat ideal untuk menyaring debu dan kotoran. Filter udara di desain supaya berfungsi semaksimal mungkin dengan demikian mobil tetap mempunyai performa yang tetap prima. Adapun gejala-gejala kerusakan filter udara adalah sebagai berikut:

- a. Mesin mobil susah dihidupkan sehingga menyebabkan komponen lainnya tidak berfungsi secara maksimal dan bisa mengalami kerusakan.
- b. Komsumsi bahan bakar yang boros yang membuat udara yang masuk ke dalam mesin menjadi berkurang.
- c. Suara bising pada mesin. Filter udara yang kotor atau rusak dapat menyebabkan mesin bising karena aliran oksigen ke mesin tidak berjalan dengan normal.



Gambar 2.14 Filter udara
Sumber: (Data penelitian, 2021)

4. Kampas rem

Kampas rem merupakan *sparepart* yang berfungsi untuk sistem pengereman dengan memperlambat maupun menghentikan laju roda mobil. Kampas rem mempunyai fungsi yang sangat vital dikarenakan kampas rem adalah *sparepart* yang menekan piringan besin ketika rem sedang diinjak, pada mobil Toyota Kijang Innova tahun pembuatan 2014 menggunakan tipe kampas rem 04465-0K100. Apabila kampas rem pada mobil sudah habis dapat menyebabkan sistem pengereman pada mobil tidak maksimal dan dapat menyebabkan suatu insiden kecelakaan yang sangat berbahaya jika tidak memperhatikan kampas rem tersebut. Adapun gejala-gejala kerusakan atau kampas rem sudah layak diganti adalah sebagai berikut:

- a. Muncul suara berdecit ketika rem sedang diinjak pada saat mobil sedang berjalan.
- b. Sistem pengereman tidak pakem.
- c. Rem bergetar pada saat melakukan pengereman.



Gambar 2.15 Kampas rem
Sumber: (Data penelitian, 2021)

5. Filter oli

Filter oli merupakan *sparepart* pada mobil berfungsi untuk menyaring oli dari kotoran sehingga mesin mobil tetap bersih dan berfungsi secara optimal. Oli yang terdapat pada mesin dalam waktu lama dapat menyebabkan kualitas oli berkurang dan tidak lagi sebersih pada saat pertama dimasukkan ke dalam mesin, sehingga filter oli ini berfungsi untuk menyaring partikel-partikel kotor pada mesin tersebut. Filter oli mempunyai fungsi yang sangat vital pada aktivitas mesin mobil, tanpa menggunakan filter oli dapat dipastikan mesin mobil dapat mengalami kerusakan karena mesin mobil sudah terkontaminasi oleh kotoran, pada mobil Toyota Kijang Innova tahun pembuatan 2014 menggunakan tipe filter oli 90915-YZZD2. Adapun gejala-gejala kerusakan pada filter oli adalah sebagai berikut:

- a. Performa mesin menurun.
- b. Tekanan oli pada mesin menurun.
- c. Mesin *overheat* atau kelebihan panas.



Gambar 2.16 Filter oli
Sumber: (Data penelitian, 2021)

6. Koil

Koil merupakan sparepart mobil yang berfungsi untuk mengubah tegangan listrik pada mobil supaya mobil dapat menyala dengan demikian proses pembakaran dapat dipacu untuk menghidupkan komponen mesin lainnya. Berfungsi sebagai pengatur api pada mesin dan membuat semua aspek pada mesin mobil teraliri oleh listrik, sehingga mobil dapat dikendalikan dan dapat menjaga besaran api tetap normal karena dibutuhkan pengapian yang seimbang agar mesin dapat terpacu dengan baik. Pada mobil Toyota Kijang Innova tahun pembuatan 2014 menggunakan tipe koil 90919-T2008, adapun gejala-gejala kerusakan koil adalah sebagai berikut:

- a. Mesin mobil tidak stabil.
- b. Percikan api dari busi yang tidak normal.
- c. Tenaga mobil berkurang dan pada waktu *starter* akan lebih lama.



Gambar 2.17 Koil
Sumber: (Data penelitian, 2021)

7. Stabilizer

Stabilizer merupakan *sparepart* yang berfungsi untuk menjaga kenyamanan dan keamanan pada saat berkendara dengan kata lain *sparepart* ini dibuat khusus untuk supaya pengguna mobil tetap nyaman saat menggunakan mobil sehari-hari. Sangat sesuai dengan namanya *sparepart* ini berfungsi menjaga kestabilan dan terletak di depan kiri dan kanan yang maksimal ketika mobil sedang dikendarai oleh pengguna. Stabilizer terbuat dari bahan konstruksi yang sangat kuat untuk menahan beban mobil supaya tetap stabil dan nyaman pada saat melaju di kecepatan tinggi, pada mobil Toyota Kijang Innova tahun pembuatan 2014 menggunakan tipe 48820-0K010. Adapun gejala-gejala kerusakan pada stabilizer adalah sebagai berikut:

- a. Mobil tidak stabil dan paling terasa di tikungan.
- b. Pada umumnya ban terkikis tidak merata.
- c. Muncul suara dengungan pada bagian depan.



Gambar 2.18 Stabilizer
Sumber: (Data penelitian, 2021)

8. Filter bensin

Filter bensin merupakan *sparepart* yang berfungsi untuk menyaring bahan bakar dari partikel kotoran yang terdapat pada bahan bakar, sehingga bahan bakar yang akan dialirkan ke fuel pump akan tetap bersih dari kotoran. Filter bensin adalah salah satu *sparepart* paling vital secara khusus untuk sistem pembakaran yang menggunakan injeksi yang membutuhkan bahan bakar yang benar-benar bersih. Filter bensin harus memerlukan perawatan berkala untuk penggantiananya untuk memastikan kebersihan mesin, pada mobil Toyota Kijang Innova tahun pembuatan 2014 menggunakan tipe filter bensin 23300-75140. Adapun gejala-gejala kerusakan pada filter bensin yaitu:

- a. Putaran mesin tidak normal pada saat langsam.
- b. Mesin mobil susah untuk dihidupkan.
- c. Mesin bisa mati mendadak.



Gambar 2.19 Filter bensin
Sumber: (Data penelitian, 2021)

2.2.3 Software Pendukung

Pada pembuatan aplikasi *Augmented Reality* tentunya memerlukan *software* untuk membangun aplikasi tersebut seperti Unity 3D, Vuforia, Blender dan Coreldraw X7 sehingga aplikasi dapat dibuat sesuai yang diinginkan.

1. Unity 3D

Unity 3D merupakan salah satu mesin *game* yang digunakan untuk mengembangkan sebuah *game* yang didalamnya terdapat banyak elemen dasar, dimana elemen tersebut sangat dibutuhkan supaya *game* tersebut dapat berjalan dengan baik. Elemen yang terdapat pada Unity sangat relevan untuk digunakan karena kemampuannya dapat mencakup grafik dua dimensi ataupun tiga dimensi, bahkan Unity 3D menyediakan beberapa skrip *artificial intelligence* dasar ataupun aset dasar yang lain. Unity bisa mempersatukan semua dengan antarmuka yang sangat lengkap dan memiliki fungsi yaitu *cross-platform* dimana fitur ini sangat menghemat waktu untuk para *game developer* daripada harus *game* dibuat dari awal dan bahkan para *game developer* harus membuat versi yang berbeda untuk setiap *platform* seperti Windows, Android dan iOS yang bisa memakan waktu yang lama. Unity adalah sebuah *tools* dengan terintegrasi untuk membangun objek 3D dengan konteks yang interaktif misalnya animasi 3D secara *real-time*. Pengembangan Unity 3D dapat berjalan pada Windows, Mac, Xbox 360, Playstation 3, Wii, iPad, iPhone serta tidak ketinggalan pada sistem operasi Android, dengan demikian Unity 3D merupakan alat pengembangan *game* yang sangat profesional dan telah banyak

digunakan untuk membuat dan mengembangkan *game-game* besar (Farhany et al., 2019)



Gambar 2.20 Logo Unity
Sumber: (Data penelitian, 2021)

2. Vuforia

Vuforia merupakan perangkat *Augmented Reality Kit* yang digunakan dalam pembuatan aplikasi *Augmented Reality*, karena Vuforia merupakan sebuah Software Development Kit maka sangat diperlukan untuk proses pembuatan aplikasi *Augmented Reality*. Vuforia sangat mendukung untuk dalam pengembangan aplikasi yang berbasis pada *platform* Android dan iOS, Vuforia mempunyai banyak fitur yang sangat menarik dan dapat digunakan untuk memindahkan objek atau teks. Vuforia menggunakan teknologi yang dinamakan *computer vision* yang dapat mengenali dan dapat juga untuk mengenali gambar *planar* atau gambar target. Vuforia ini sendiri adalah SDK yang dikembangkan oleh Qualcomm untuk membantu pengembang aplikasi atau *game* yang tentunya aplikasi ataupun *game* yang dikembangkan menggunakan teknologi *Augmented*

Reality secara visual lebih interaktif dan hidup. Pengguna mendapatkan suatu penanda hanya berbentuk selembar kertas dan secara tiba-tiba akan muncul objek tiga dimensi ketika smartphone diarahkan ke kertas tersebut. Dengan adanya Vuforia SDK ini akan mempermudah aplikasi yang berbasis *Augmented Reality* disebabkan *library* dan fungsi-fungsi intinya sudah dibuat oleh Qualcomm sehingga pengembang tinggal berimajinasi dan mengembangkan aplikasi menarik menggunakan SDK ini. *Augmented Reality* pada Vuforia dimana kamera dimanfaatkan untuk berinteraksi untuk digunakan sebagai perangkat input, bisa juga sebagai sebuah mata elektronik yang dapat mengenali perangkat tertentu dan dapat ditampilkan kolaborasi dunia nyata dan dunia yang digambar oleh aplikasi (Oktavia et al., 2019).



Gambar 2.21 Logo Vuforia
Sumber: (Data penelitian, 2021)

3. Blender

Blender merupakan salah satu *software* digunakan untuk membuat objek tiga dimensi seperti animasi 3D, *game* 3D dan masih banyak lagi aplikasi lainnya.

Blender memiliki *tool* yang sangat lengkap dan bagus untuk mengatur ruang lingkup 3D *software*, Blender bersifat *open source* yang tersedia pada sistem operasi seperti Linux, Windows dan Mac. Blender dapat juga digunakan untuk *compositing, rendering dan UV unwrapping*. Blender mempunyai fitur yang sangat mendukung dalam pembuatan objek 3D dimana fitur tersebut adalah transformasi 3D yaitu salah satu *ctool* yang berfungsi untuk mengontrol seperti kontrol gerak, rotasi, dan juga kontrol skala. Pemberian warna atau *texturing* pada Blender dapat dilakukan *smoothing* untuk penghalusan objek (Pramono & Setiawan, 2019).

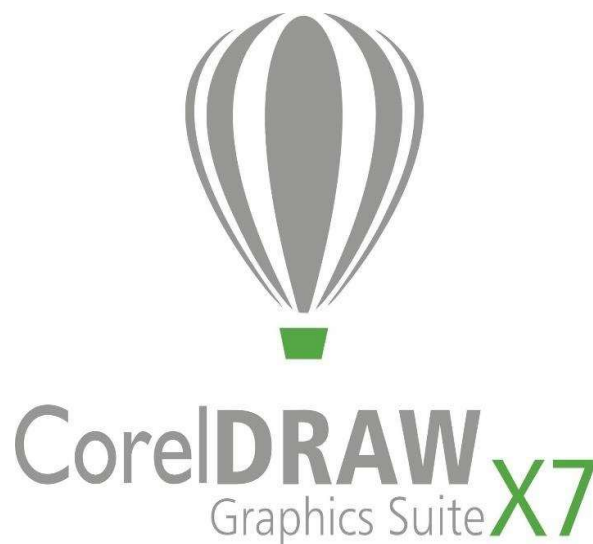


Gambar 2.22 Logo Blender
Sumber: (Data penelitian, 2021)

4. CorelDraw X7

CorelDraw X7 merupakan salah satu *software* desain grafis yang banyak dipakai untuk mengolah gambar dan berbagai bidang publikasi percetakan. CorelDraw X7 memberikan kemudahan bagi pengguna untuk berkreasi karena dapat gambar yang dihasilkan sangat bagus serta tidak kalah dengan *software* lain seperti Bitmap walaupun basisnya adalah vector. CorelDraw X7 mempunyai

kelebihan dengan akurasi gambar yang sangat tinggi dan kejelasan gambar yang sangat detail, dengan kelebihan tersebut banyak para desain grafis yang menggunakan *software* ini. Corak warna pada CorelDraw X7 sangatlah detail dan memiliki *tools* yang tidak susah untuk digunakan untuk mengerjakan desain grafis, logo dan vector (Raharjo et al., 2019).



Gambar 2.23 Logo CorelDraw X7
Sumber: (Data penelitian, 2021)

2.3 Penelitian Terdahulu

Untuk mendukung penelitian yang dilakukan maka harus memiliki referensi yaitu dari beberapa jurnal penelitian yang dilakukan oleh peneliti terdahulu dengan tujuan untuk memperoleh referensi perbandingan serta acuan. Penelitian terdahulu ini merupakan acuan untuk melakukan penelitian serta melengkapi teori untuk mengkaji penelitian seperti berikut ini:

Tabel 2.5 Penelitian terdahulu

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Metode dan Hasil Penelitian
1	(Sulistiyowati et al., 2020)	Implementasi <i>Augmented Reality</i> (AR) berbasis android sebagai pengenalan rumah adat Indonesia bagian barat, ISSN: 2614-8277.	Metode yang digunakan adalah metode <i>Waterfall</i> yaitu metode yang berurutan seperti arus yang mengalir dari atas ke bawah. Aplikasi <i>Augmented reality</i> dikembangkan dengan <i>marker based tracking</i> di dalam membuat objek, aplikasi ini mengenalkan sejumlah 18 rumah adat daerah Indonesia berbentuk 3D dengan disertai informasi pada rumah adat daerah tersebut. Pada aplikasi <i>Augmented Reality</i> ini juga terdapat soal kuis dan soal kuis tersebut dapat di acak dengan menggunakan algoritma <i>shuffle random</i> dengan tujuan untuk evaluasi setelah mengerjakan soal tersebut. Teknologi <i>Augmented Reality</i> dapat menjadi sebuah alternatif yang bagus untuk dapat mengenali rumah adat yang terdapat di negara Indonesia, karena dapat divisualisasikan.

Tabel 2.5 (Lanjutan) Penelitian terdahulu

2	(Yulisman et al., 2020)	Implementasi <i>Augmented Reality</i> sebagai media pembelajaran bangun ruang berbasis android(studi kasus: SD Anugrah Plus Pekanbaru), E-ISSN: 2579-3918.	Metode yang digunakan adalah sistem pengembangan dengan <i>Waterfall</i> , yaitu dengan berurutan dan sistematis. Aplikasi dikembangkan dengan tampilan <i>Augmented Reality</i> untuk mengenalkan bangun ruang berbasis android secara praktis dan mudah untuk dimengerti. Aplikasi ini sangat membantu para guru untuk proses pembelajaran bangun ruang karena aplikasi <i>Augmented Reality</i> yang dibuat mempunyai fitur yang sangat lengkap karena disajikan dalam bentuk tiga dimensi.
3	(Rachmanto & Noval, 2018)	Implementasi <i>Augmented Reality</i> sebagai media pengenalan promosi Universitas Nurtanio Bandung	Metode yang digunakan adalah metode <i>marker based-Augmented Reality</i> , teknologi <i>Augmented Reality</i> dikolaborasikan dengan <i>computer vision</i> dan <i>image processing</i> . Media yang dibangun

Tabel 2.5 (Lanjutan) Penelitian terdahulu

		menggunakan Unity 3D, ISSN: 2087-2372.	yaitu promosi berbasis <i>Augmented Reality</i> yang interaktif yang mudah untuk digunakan dengan menampilkan gedung, bagian dalam Gedung serta ruangan-ruangan yang ada pada kampus tersebut.
4	(Saputri & Sibarani, 2020)	Implementasi <i>Augmented Reality</i> pada pembelajaran matematika mengenal bangun ruang dengan metode <i>marker based tracking</i> berbasis android, ISSN: 2252-9039.	Metode yang digunakan adalah metode <i>marker based tracking</i> , aplikasi yang dibangun adalah teknologi <i>Augmented Reality</i> untuk membantu proses pembelajaran bangun ruang berbentuk tiga dimensi yang digunakan dengan <i>smartphone</i> dengan sistem operasi berbasis android. Sistem pembelajaran dengan pengenalan berbasis <i>Augmented Reality</i> dapat berfungsi dengan sangat baik dan berbanding lurus dengan tujuannya, dengan demikian teknologi ini berkembang di bidang akademik.

Tabel 2.5 (Lanjutan) Penelitian terdahulu

5	(Oktavia et al., 2019)	Perancangan aplikasi <i>Augmented Reality</i> untuk pengenalan ruangan menggunakan <i>marker 3D objects tracking</i> , ISSN: 2580-8397.	Metode yang digunakan yaitu metode <i>marker based Augmented Reality</i> , aplikasi yang dibuat adalah berupa aplikasi <i>Augmented Reality</i> dengan mengenalkan ruangan. Para mahasiswa dapat mengetahui letak ruangan-ruangan yang ada di kampus tersebut, dengan demikian sangat memberikan kemudahan kepada mahasiswa.
6	(Pramono & Setiawan, 2019)	Pemanfaatan <i>Augmented Reality</i> sebagai media pembelajaran pengenalan buah-buahan, ISSN: 2549-6824.	Metode yang digunakan adalah MDLC (<i>Multimedia Development Life Cycle</i>) dengan melibatkan responden anak-anak sekolah dasar. Aplikasi yang dibuat adalah aplikasi yang interaktif untuk pembelajaran pengenalan buah-buahan dan mempunyai tujuan untuk media alternatif tentang buah-buahan berbasis <i>Augmented Reality</i> dan aplikasi dibuat sesuai dengan usia pengguna.

Tabel 2.5 (Lanjutan) Penelitian terdahulu

7	(Pranatawijaya, 2020)	Implementasi <i>Augmented Reality</i> pada menu rumah makan, ISSN: 2656-0321.	Metode yang digunakan dalam aplikasi <i>Augmented Reality</i> ini adalah <i>marker based Augmented Reality</i> , yaitu menggunakan penanda untuk menampilkan objek tiga dimensi. Aplikasi yang dibuat adalah Aplikasi <i>Augmented Reality</i> menu rumah makan yang dirancang untuk media informasi kepada pelanggan, dengan demikian para pelanggan terbantu untuk memilih makanan serta minuman dengan visualisasi 3D.
8	(Farhany et al., 2019)	Aplikasi <i>Augmented Reality</i> sebagai media informasi museum Fatahillah dan museum wayang menggunakan metode <i>markerless</i> , ISSN: 2598-3245.	Metode yang digunakan adalah metode <i>markerless</i> , dimana pengembangan <i>Augmented Reality</i> dibuat bisa tanpa menggunakan <i>marker</i> . Aplikasi yang dibuat adalah aplikasi <i>Augmented Reality</i> untuk media informasi museum berbasis

Tabel 2.5 (Lanjutan) Penelitian terdahulu

			<p>android sebagai media untuk menyampaikan informasi museum dengan visualisasi 3D dan <i>user</i> akan lebih tertarik untuk menggunakannya serta pengguna dapat mengetahui informasi yang terdapat pada aplikasi tersebut.</p>
9	(Gultom & Simanjuntak, 2021)	Penerapan <i>Augmented Reality</i> pada produk kemasan, ISSN: 27156265.	<p>Metode yang digunakan adalah metode <i>marker based tracking</i> yaitu metode dengan menggunakan penanda dimana penanda tersebut akan dibaca dengan kamera. Aplikasi yang dibuat adalah aplikasi yang diperuntukan kepada konsumen pada kegiatan berbelanja dan aplikasi ini memiliki tujuan untuk memudahkan konsumen memilih produk sesuai kebutuhan, pada aplikasi ini juga ditampilkan harga dan <i>expired</i>.</p>

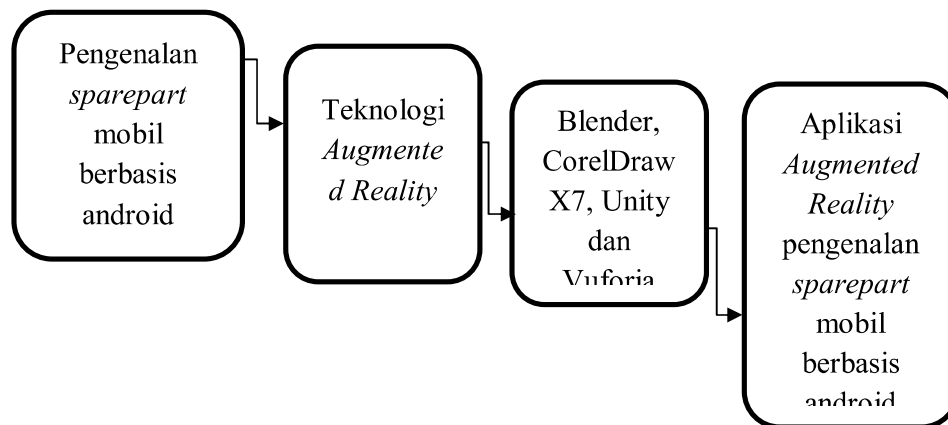
Tabel 2.5 (Lanjutan) Penelitian terdahulu

10	(Setiawan et al., 2018)	<i>Implementation of chemical reaction based on Augmented Reality</i>	Metode yang digunakan adalah metode <i>marker based tracking</i> , aplikasi yang dibuat yakni sebuah aplikasi pembelajaran reaksi kimia. Dengan memanfaatkan teknologi <i>Augmented Reality</i> para pelajar bisa melihat dengan visualisasi 3D unsur-unsur kimia tersebut, sehingga proses pembelajaran jauh lebih menarik.
----	-------------------------	-----------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.4 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran adalah konsep yang menggambarkan dimana relasi antara variabel yang satu dengan variabel lainnya dijelaskan secara terperinci. Kerangka pemikiran biasanya dimodelkan dengan diagram maupun skema agar variabel tersebut lebih mudah dimengerti, kerangka pemikiran dapat juga didefinisikan sebagai perumusan masalah dari beberapa proses yang melahirkan konsep dan proposisi yang dimanfaatkan dengan tujuan untuk mempermudah peneliti dalam melakukan hipotesis dalam sebuah penelitian. Proses identifikasi kerangka pemikiran dalam pengenalan *sparepart* mobil biasanya memanfaatkan model dua dimensi ataupun buku yang terdapat pada bengkel, tetapi proses

pengenalan dengan metode tersebut tidak praktis dan kurang menarik. Teknologi *Augmented Reality* merupakan salah satu cara yang dirancang dan sangat mendukung dalam proses pengenalan *sparepart* mobil tersebut, dengan demikian *sparepart* atau objek yang akan dikenalkan berbentuk tiga dimensi seperti keadaan nyata yang dapat diimplementasikan dengan *smartphone* berbasis android. Adapun kerangka pemikiran dimodelkan seperti berikut:



Gambar 2.24 Kerangka pemikiran

Sumber: (Data penelitian, 2021)

Kerangka pemikiran tersebut dapat diuraikan seperti berikut:

1. Pada bagian kerangka pemikiran dapat dimodelkan dengan mencari referensi dari beberapa jurnal tentang teknologi *Augmented Reality* dan penulis juga melakukan penelitian di PT Agung Automall yang berlokasi di Batu Ampar.
2. Aplikasi dirancang dengan menggunakan *software* yakni Blender, CorelDraw X7, Unity dan Vuforia. Unity merupakan *software* yang digunakan untuk membuat animasi 3D yang mempunyai *tools* yang sudah terintegrasi, Blender adalah perangkat lunak yang digunakan untuk mengolah tekstur dan

pemodelan dan Vuforia digunakan untuk melacak target gambar dengan teknologi *computer vision*.

3. Aplikasi yang dibuat adalah aplikasi *Augmented Reality* berbasis android untuk mengenalkan *sparepart* mobil dengan visualiasi tiga dimensi yang diimplementasikan di PT Agung Automall Batam.