

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu terkait topik pembahasan yang diangkat sangat penting untuk dijadikan dasar serta sumber data. Hal ini bertujuan untuk mendukung penelitian yang sedang dilakukan, selain itu untuk mengajukan gagasan atau argumen diperlukan data yang relevan dengan penelitian sehingga dapat dikatakan valid. Tujuan lain dilakukannya studi terhadap penelitian terdahulu adalah untuk menggali kekurangan dan kelebihan suatu metode yang akan digunakan, dengan begitu peneliti dapat menghindari atau mengatasi permasalahan terkait. Sebelum memulai penelitian perlu dilakukannya eksplorasi dan studi pustaka melalui internet maupun jurnal – jurnal yang relevan dengan topik *Augmented Reality* dan *Virtual Reality*. Berikut adalah beberapa penelitian yang dijadikan tinjauan pustaka, pada halaman selanjutnya disediakan tabel perbandingan antar penelitian yang dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Penelitian pertama dilakukan oleh Hans Kristian, dkk dengan judul “Implementasi Augmented Reality Visualisasi Rumah Berbasis Unity” [5]. Penelitian ini membahas mengenai pembuatan sebuah aplikasi yang menerapkan *Augmented Reality* untuk memvisualisasikan sebuah rumah di Perumahan Ranggeh Residence khususnya di RT 01 RW 04. *Augmented Reality* yang dibuat menggunakan metode *Marker Based Tracking* dimana marker dibuat dalam bentuk QR Code. Hasil dari penelitian ini adalah berhasilnya membangun sebuah

aplikasi *Augmented Reality* dengan menggunakan model 3D objek rumah di Perumahan Ranggeh Residence yang diimplementasikan di *mobile device* bersistem operasi Android, aplikasi juga di uji coba dengan menggunakan metode Black Box untuk mengetahui apakah aplikasi sudah berjalan sesuai dengan fungsinya. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Hans Kristian dengan penelitian Implementasi *Augmented Reality* dan *Virtual Reality* Pada Katalog Perumahan Sebagai Sarana Perumahan adalah aplikasi yang dibuat oleh Hans Kristian hanya membuat *Augmented Reality* yang dapat menampilkan 3D objek rumah tanpa adanya interaksi atau *gesture handling* yang lebih interaktif dengan pengguna aplikasi, selain itu studi kasus yang dijadikan objek penelitian dan cara pembuatan 3D objek masing masing penelitian berbeda.

Penelitian ke-2 dilakukan oleh Raden Wirawan dengan judul “Aplikasi *Virtual Iklan Perumahan Dengan Sistem Augmented Reality*” [6]. Penelitian ini membahas mengenai pembuatan sebuah aplikasi yang menerapkan *Augmented Reality* untuk memvisualisasikan sebuah iklan perumahan. *Augmented Reality* yang dibuat menggunakan *Marker Based Tracking* dimana marker dibuat dalam bentuk QR Code. Hasil dari penelitian ini adalah berhasilnya membangun sebuah aplikasi *Augmented Reality* dengan menggunakan model 3D objek rumah yang diimplementasikan di web browser, aplikasi ini nantinya diharapkan memudahkan marketing dan sales perumahan dalam memberi informasi mengenai iklan perumahan kepada pelanggan dengan tampilan objek 3D. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Raden Wirawan dengan penelitian Implementasi *Augmented Reality* dan *Virtual Reality* Pada Katalog Perumahan Sebagai Sarana Pemasaran

adalah pada aplikasi yang dibuat Raden Wirawan menggunakan aplikasi OpenSpace3D. Pembuatan objek 3D rumah menggunakan aplikasi ArchiCAD dan 3DsMax yang di export ke dalam format *.SCENE, 3D objek rumah yang ditampilkan memiliki interaksi sederhana dimana pendeteksian marker memiliki fungsi dan dapat menampilkan objek dalam sudut yang berbeda beda, selain itu bahasa pemrograman yang dipakai adalah Php.

Penelitian ke-3 dilakukan oleh Nurul Aini, dkk dengan judul “Aplikasi Brosur Penjualan Rumah Menggunakan Augmented Reality dan Virtual Reality Berbasis Android Pada CV.Aden” [7]. Penelitian ini membahas mengenai pembuatan sebuah aplikasi yang menerapkan *Augmented Reality* dan *Virtual Reality* untuk memvisualisasikan sebuah rumah di Perumahan Faidah Asri Kota Makassar. *Augmented Reality* dan *Virtual Reality* yang dibuat ditujukan untuk CV.Aden sebagai sarana pemasaran perusahaan tersebut, aplikasi yang dibuat pun menggunakan metode *Marker Based Tracking* untuk *Augmented Reality*. Hasil dari penelitian ini adalah berhasilnya membangun sebuah aplikasi *Augmented Reality* dan *Virtual Reality* dengan menggunakan 3D objek model rumah dari Perumahan Faidah Asri, aplikasi yang dibangun mempunyai kemampuan untuk mengidentifikasi marker dan mampu berpindah dari mode *Augmented Reality* ke mode *Virtual Reality* dan sebaliknya. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Nurul Aini, dkk dengan penelitian Implementasi Augmented Reality dan Virtual Reality Pada Katalog Perumahan Sebagai Sarana Pemasaran adalah pada aplikasi yang dibuat Nurul Aini penggunaan Virtual Reality tidak memakai *VRHMD* (*Virtual Reality Head Mounted Display*), dimana Virtual Reality yang dibuat tidak

memiliki fitur pergerakan kamera dengan menggunakan menggerakkan kepala ataupun dengan menggunakan alat *joystick* melainkan menggunakan interaksi jari tangan menyentuh layar smartphone.

Penelitian ke-4 dilakukan oleh Bhanu Sri Nugraha, dkk dengan judul “Rancang Bangun 3D Virtual Reality Untuk Promosi Perumahan Berbasis Web Online”[8]. Penelitian ini membahas mengenai pembuatan sebuah aplikasi yang menerapkan *Virtual Reality* untuk memvisualisasikan sebuah rumah di perumahan. *Virtual Reality* yang dibuat diimplementasikan ke dalam web dimana web tersebut juga menampilkan informasi rumah dan perumahan. Hasil dari penelitian ini adalah berhasilnya membangun sebuah web yang menampilkan sejumlah informasi mengenai rumah di perumahan dan juga membantu pengunjung web untuk melihat bentuk visualisasi rumah dalam objek 3D yang diimplementasikan menggunakan *Virtual Reality*. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Bhanu Sri Nugraha, dkk dengan penelitian Implementasi Augmented Reality dan Virtual Reality Pada Katalog Perumahan Sebagai Sarana Pemasaran adalah pada aplikasi yang dibuat Bhanu Sri Nugraha penggunaan *Virtual Reality* diimplementasikan ke dalam sebuah web, dimana dalam penggunaan *Virtual Reality* yang dibuat tidak memakai *VRHMD*(*Virtual Reality Head Mounted Display*).

Penelitian ke-5 dilakukan oleh Song Ren-jie, dkk dengan judul “Virtual Real Estate Roaming System Research Based on the EON Studio” [9]. Penelitian ini membahas mengenai pembuatan sebuah aplikasi yang menerapkan *Virtual Reality* untuk memvisualisasikan sebuah rumah di perumahan. *Virtual Reality*

yang dibuat menggunakan aplikasi EON Studio dimana aplikasi tersebut mempunyai tingkat akurasi tinggi dalam mendeteksi tingkat kepadatan sebuah objek. Hasil dari penelitian ini adalah berhasilnya membangun sebuah aplikasi *Virtual Reality* dengan menggunakan model 3D objek rumah yang diimplementasikan menggunakan EON Studio, model 3D objek yang dihasilkan diharapkan memiliki tingkat kepadatan yang sesuai dengan benda aslinya. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Song Ren-jie, dkk dengan penelitian Implementasi Augmented Reality dan Virtual Reality Pada Katalog Perumahan Sebagai Sarana Pemasaran adalah pada aplikasi yang dibuat Song Ren-jie menggunakan aplikasi EON Studio dan pembuatan objek 3D rumah menggunakan aplikasi 3DsMax.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Perumusan Masalah	Hasil / Temuan
1	Hans Kristian, dkk (2015)	Implementasi Augmented Reality Visualisasi Rumah Berbasis Unity	Bagaimana merancang aplikasi <i>Augmented Reality</i> berbasis <i>Unity</i> agar dapat memvisualisasikan maket rumah	Aplikasi yang berhasil dibuat diuji dengan menggunakan metode <i>Black Box</i> untuk mengetahui apakah aplikasi

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

			<p>kedalam bentuk 3 dimensi, serta dapat dilihat dari berbagai sudut pandang ?</p>	<p>sudah berjalan sesuai dengan fungsinya. Peneliti menggunakan angket untuk mengetahui tanggapan dari pengguna. Hasilnya lebih dari 70% dari 35 responden menyatakan setuju bahwa aplikasi dapat memvisualisasikan maket rumah kedalam bentuk 3D. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tujuan dari</p>
--	--	--	--	---

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

				<p>penelitian ini yaitu merancang dan membuat aplikasi <i>Augmented Reality</i> untuk memvisualisasi maket rumah kedalam bentuk 3 dimensi dengan menggunakan <i>Unity</i> telah tercapai.</p>
2	Raden Wirawan (2018)	<p>Aplikasi Virtual Iklan Perumahan dengan Sistem <i>Augmented Reality</i></p>	<p>Bagaimana merancang aplikasi <i>Augmented Reality</i> didalam sebuah web guna memudahkan marketing dan sales perumahan</p>	<p>Aplikasi yang berhasil dibuat menggunakan model 3D objek rumah yang diimplementasikan di web browser, aplikasi ini menggunakan</p>

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

			<p>dalam memberi informasi mengenai iklan perumahan kepada pelanggan serta memberi informasi mengenai iklan perumahan kepada pelanggan serta memberi informasi mengenai iklan perumahan kepada pelanggan dengan tampilan objek 3D ?</p>	<p>metode <i>Marker Based Tracking</i> dimana Marker dari aplikasi ini adalah sebuah Brosur perumahan yang didalamnya terdapat sebuah marker QR Code yang mempunyai fungsi yang berbeda-beda. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa dengan adanya aplikasi virtual iklan</p>
--	--	--	---	---

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

				perumahan dengan sistem <i>Augmented Reality</i> ini memudahkan marketing dan sales perumahan dalam memberi informasi iklan perumahan kepada pelanggan dengan tampilan objek 3D yang menarik.
3	Nurul Aini, dkk (2018)	Aplikasi Brosur Penjualan Rumah Menggunakan <i>Augmented Reality</i> dan <i>Virtual Reality</i> Berbasis Android	Bagaimana merancang aplikasi <i>Augmented Reality</i> dan <i>Virtual Reality</i> guna	Aplikasi yang dibuat di penelitian ini mempunyai 2 mode berbeda yang memvisualisasikan objek 3D yaitu mode

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

		<p>Pada CV. Aden</p>	<p>memudahkan marketing dan sales perumahan dalam memberi informasi mengenai iklan perumahan kepada pelanggan serta memberi informasi mengenai iklan perumahan kepada pelanggan dengan tampilan objek 3D ?</p>	<p><i>Augmented Reality</i> dan mode <i>Virtual Reality</i> menampilkan interior rumah. <i>Virtual Reality</i> yang dibuat masih belum menggunakan <i>HMD (Head Mounted Display)</i>, akan tetapi masih menggunakan interaksi dengan jari. Untuk menguji fungsionalitas dan output yang dikeluarkan aplikasi, peneliti melakukan</p>
--	--	----------------------	--	--

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

				<p>pengujian <i>Black Box</i>. Pengujian dilakukan 2 kali yaitu pada mode AR, marker dapat dikenali pada jarak 20cm–60cm dengan sudut <40 dan luas permukaan 10-30%. Pada mode VR, transisi perpindahan mode berjalan dengan baik. Interaksi didalam mode VR juga berjalan dengan baik, jika tombol arah maju ditekan maka kamera virtual</p>
--	--	--	--	--

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

				<p>bergerak ke depan dan seterusnya. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dibangun mempunyai kemampuan untuk mengidentifikasi marker dan menampilkan objek 3D rumah sehingga memudahkan pelanggan memilih dari tipe hunian yang diinginkan karena setiap sudut dari hunian dapat</p>
--	--	--	--	--

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

				ditampilkan
4	Bhanu Sri Nugraha, dkk (2014)	Rancang Bangun 3D Virtual Reality Untuk Promosi Perumahan Berbasis Web Online	Bagaimana merancang sebuah web yang mempunyai fitur <i>Virtual Reality</i> guna memudahkan marketing dan sales perumahan dalam memberi informasi mengenai iklan perumahan kepada pelanggan serta memberi informasi mengenai iklan perumahan kepada pelanggan dengan tampilan	Aplikasi yang berhasil dibuat menggunakan model 3D objek rumah yang diimplementasikan menggunakan <i>Virtual Reality</i> dan dijalankan di web browser, fitur <i>Virtual Reality</i> memudahkan pelanggan memilih tipe hunian. Website dibuat guna membantu mengatasi kendala jarak dan waktu visiting calon

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

			objek 3D ?	<p>konsumen.</p> <p>Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa dengan adanya aplikasi ini memudahkan marketing dan sales dalam memberi informasi perumahan serta memudahkan konsumen memilih rumah.</p>
5	Song Ren-jie (2010)	Virtual Real Estate Roaming System Research Based on the EON Studio	<p>Bagaimana merancang sebuah aplikasi menggunakan <i>Virtual Reality</i> dengan</p>	<p>Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sebuah aplikasi <i>Virtual Reality</i></p>

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

			<p>menggunakan EON Studio ?</p>	<p>yang menampilkan sebuah rumah. Pembuatan objek 3D menggunakan aplikasi 3D max dan disempurnakan dengan menggunakan EON Studio untuk implementasi <i>Virtual Reality</i>. EON Studio dipakai karena dianggap mampu untuk mempertajam dan memadatkan sebuah objek 3D</p> <p>Peneliti</p>
--	--	--	---------------------------------	---

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

				beranggapan dengan meningkatkan kepadatan (<i>Collision</i>) dengan menggunakan <i>LOD technology</i> (<i>Level of Detail Technology</i>) dari EON Studio, mampu membuat sebuah objek 3D terlihat lebih nyata.
--	--	--	--	--

2.2 Teori Dasar Yang Digunakan

Pada penelitian ini terdapat beberapa teori dasar yang digunakan sebagai acuan dan referensi terkait pembahasan mengenai membuat sebuah aplikasi untuk Perumahan Bangsri Regency yang berada di Magetan menggunakan *Augmented Reality* yang khususnya menggunakan metode *Marker Based Tracking* dan membuat sebuah aplikasi *Virtual Reality* sebagai sarana pemasaran. Sumber di

dapat dari jurnal yang relevan dengan penelitian ini serta dari studi pustaka melalui buku dan internet.

2.2.1 Augmented Reality

Augmented Reality (AR) secara sederhana dapat didefinisikan sebagai lingkungan nyata yang ditambahkan objek virtual, penggabungan objek virtual dan nyata dapat terjadi jika teknologi display yang dipakai sesuai dan melalui perangkat input tertentu. *Augmented Reality* dapat juga didefinisikan sebagai penggabungan benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata dan terdapat integrasi dan maya dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu, dan integrasi yang memerlukan penjelasan yang efektif [10]. Riset *Augmented Reality* pada umumnya bertujuan untuk mengembangkan teknologi yang memperbolehkan penggabungan secara realtime terhadap digital content yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata. *Augmented Reality* memperbolehkan pengguna untuk melihat objek maya 2D atau 3D yang diproyeksikan ke dunia nyata [11]. Prinsip *Augmented Reality* hampir sama dengan *Virtual Reality* yang bersifat realtime dan interaktif, akan tetapi jika *Virtual Reality* membuat pengguna tergabung dalam sebuah lingkungan virtual, berbeda dengan *Augmented Reality* yang memungkinkan pengguna untuk melihat lingkungan nyata dengan objek virtual yang ditambahkan atau tergabung ke dalam lingkungan nyata.

Augmented Reality dapat membantu lingkungan disekitar berinteraksi dalam bentuk virtual. Informasi-informasi tentang objek dan lingkungan sekitar dapat

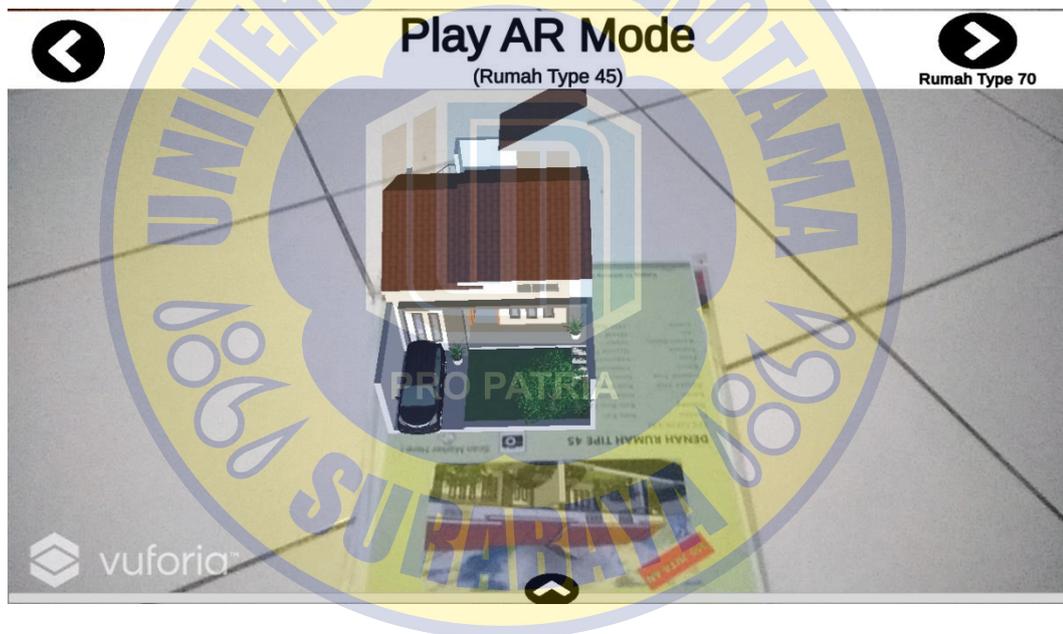
ditambahkan kedalam sistem *Augmented Reality* yang kemudian informasi tersebut ditampilkan diatas layer dunia nyata secara realtime seolah-olah informasi tersebut adalah nyata. Informasi yang ditampilkan oleh objek virtual membantu pengguna melaksanakan kegiatan dalam dunia nyata, contohnya *Augmented Reality* digunakan dalam bidang edukasi, kesehatan, wisata, militer, kesenian, iklan, arsitektur, game dan bahkan telah diaplikasikan ke dalam perangkat yang dapat digunakan sehari-hari dan dibawa kemana saja yaitu smartphone.

Dalam *Augmented Reality* terdapat 2 jenis metode yang digunakan yaitu *Marker Based Tracking* dan *Markerless*, dimana *Marker Based Tracking* menggunakan sebuah marker (penanda) sebagai *tracking object*. Marker merupakan sebuah pola yang digunakan untuk menampilkan objek 3D yang ada di aplikasi *Augmented Reality*. Sementara metode *Markerless* tidak menggunakan marker sama sekali untuk menampilkan sebuah objek virtual. Dalam penelitian ini metode yang akan dipakai adalah metode *Marker Based Tracking*. Berikut ini adalah penjelasan mengenai Marker dan Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini.

a. Metode Marker Based Tracking

Marker Based Tracking adalah metode *Augmented Reality* yang menggunakan marker atau penanda objek 2 dimensi yang memiliki suatu pola yang akan dibaca komputer melalui media kamera atau webcam yang tersambung komputer [12]. Marker yang biasa digunakan dalam metode ini adalah marker yang secara default menggunakan bingkai hitam dengan pola yang berada di

bagian tengah bingkai, akan tetapi dalam perkembangannya, marker tidak harus hitam putih melainkan marker dapat berupa gambar lain yang lebih berwarna. Metode *Marker Based Tracking* akan membuat komputer mengenali posisi dan orientasi marker dan menciptakan objek virtual 3D yaitu pada titik (0,0,0) dan 3 sumbu X,Y dan Z. Saat prosesnya, marker akan terekam melalui kamera secara realtime kemudian marker akan mengenali objek yang akan ditambahkan. Objek yang ditambahkan akan diproses menggunakan komputer dan kamera yang kemudian ditampilkan dalam layar smartphone atau peralatan display khusus [13].



Gambar 2.1 Contoh Penerapan Metode Marker Based Tracking

b. Marker

Fiducial Images atau lebih dikenal dengan marker merupakan sebuah penanda yang didalamnya terdiri dari kumpulan titik acuan untuk memudahkan komputasi dari pengukuran parameter-parameter yang dibutuhkan dalam pengolahan citra [14]. Marker merupakan komponen umum yang digunakan

sebagai media estimasi posisi kamera dalam aplikasi *Augmented Reality*. Marker dapat berupa warna atau gambar, marker yang baik mempunyai features yang tinggi, detail, ketajaman, dan resolusi tinggi gambar tersebar disemua bagian gambar sedangkan marker yang buruk mempunyai features, detail, ketajaman, dan resolusi yang rendah. Pada penelitian ini cara mengidentifikasi dan menentukan marker yang dipakai baik atau buruk diperlukannya modul tambahan yaitu *Vuforia*, *Vuforia* merupakan tools yang digunakan pada penelitian ini dalam membuat sebuah *Augmented Reality* nantinya. Dalam pembuatan marker diperlukannya file gambar berformat .JPG atau .PNG yang nantinya di upload ke database *Vuforia*, marker yang di upload akan dinilai oleh sistem kemudian marker akan diproses dan ditampilkan sekaligus diberi rating dengan tanda bintang, semakin banyak bintang semakin baik kualitas marker tersebut. Berikut adalah gambar 2.2 yang menunjukkan cara *Vuforia* menentukan kualitas marker.

Denah_Rumah_Type_70



Gambar 2.2 Contoh Marker Yang Baik

2.2.2 Virtual Reality

Virtual Reality (VR) atau biasa disebut dengan realitas maya merupakan sebuah teknologi yang membuat pengguna bisa berinteraksi dengan lingkungan yang disimulasikan oleh komputer. Realitas maya dari suatu lingkungan umumnya disajikan sebagai pengalaman visual, yang ditampilkan pada sebuah layar komputer atau melalui sebuah stereoskopik [4]. Lingkungan yang dibuat dapat menjadi sangat mirip dengan dunia nyata, pengalaman realitas maya yang representif dengan mengikutsertakan simulasi kombinasi hasil penginderaan. Dalam *Virtual Reality* diperlukannya sebuah alat pendukung untuk merealisasikan objek 3D yaitu *HMD (Head Mounted Display)*, speaker, headset, *joystick* dan alat pendeteksi lainnya. Kombinasi interaktif, imersif, dan komputer digital membuat *Virtual Reality* menjadi media yang unik untuk menyajikan sebuah produk maupun kinerja apapun bidangnya sehingga tercipta ide ide pengembangan baru.

Virtual Reality menawarkan banyak aplikasi yang berguna di berbagai bidang kehidupan dan telah merebut perhatian dari beberapa lintas bidang di seluruh dunia. Namun, *Virtual Reality* yang merupakan teknologi *high-end* berkualitas, menarik dan eksploratif mempunyai beberapa permasalahan yang umumnya menyangkut perangkat teknologi juga berupa metode dan model berbasis platform kolaboratif. Permasalahan yang sekaligus merupakan potensi bagi studi pengembang teknologi *Virtual Reality* sebagai berikut [15]:

1. Teknologi *Virtual Reality* masih dianggap mahal dan masih dirasakan sebagai kebutuhan tersier sehingga terkesan eksklusif.

2. Teknologi *Virtual Reality* yang berada dalam ranah IT belum sepenuhnya dapat digunakan sebagai alat visualisasi bagi ranah multidisiplin bidang lain. Hal ini dikarenakan bahwa masing masing bidang telah mempunyai program, metode, dan perangkat lunak yang sudah mengakar dan mapan sehingga banyak para penggunanya sulit untuk mengganti program lama ataupun menggabungkan langsung dengan teknologi *Virtual Reality* tanpa merubah metode yang sudah ada.

Oleh karena itu, karena uniknya program, metode, perangkat lunak tiap lintas bidang mengakibatkan ketidakpastian untuk mengintegrasikan langsung dengan *Virtual Reality*. Hal ini menjadi tantangan untuk mewujudkan *interoperability* terhadap teknologi *Virtual Reality* yang mendasar bagi masing-masing bidang dikarenakan ranah platform model ini adalah kolaborasi multidisiplin.

2.2.3 Strategi Pemasaran

Strategi pemasaran adalah pola pikir pemasaran yang akan digunakan oleh unit bisnis untuk mencapai tujuan pemasarannya. Strategi pemasaran merupakan rencana menyeluruh, terpadu dibidang pemasaran yang memberikan pedoman tentang kegiatan yang akan dijalankan dalam mencapai tujuan perusahaan [16]. Strategi pemasaran punya peranan penting dalam sebuah perusahaan atau bisnis karena berfungsi untuk menentukan nilai ekonomi perusahaan, baik itu suatu harga barang maupun jasa. Berdasarkan teori diatas, strategi pemasaran yang akan diterapkan oleh Perumahan Bangsri Regency adalah memanfaatkan teknologi

Augmented Reality dan *Virtual Reality* yang diimplementasikan ke dalam Smartphone sebagai sarana pemasaran sebuah produk.

2.2.4 Tools Pengembangan Augmented Reality dan Virtual Reality

a. Unity

Unity merupakan sebuah tools yang terus berkembang dan terintegrasi bentuk objek 3D pada video game atau untuk konteks interaktif lain seperti visualisasi arsitektur atau animasi 3D realtime. *Unity* merupakan salah satu game engine dengan lisesnsi *Proprierty* dan untuk lisensi pengembangan dibagi menjadi 2 yaitu *free* (gratis) dan membayar sesuai perangkat target pengembangan aplikasi. *Unity* tidak membatasi publikasi aplikasi, pengguna dapat mempublikasikan aplikasi tanpa harus membayar royalti kepada *Unity* tetapi pengguna versi *free* dibatasi dengan beberapa fitur yang dikurangi atau modul yang ditiadakan dan tersedia jika pengguna membayar untuk mendapatkan fitur atau modul tersebut [5]. *Unity* mengembangkan pengembangan 3D yang dapat berjalan di berbagai platform seperti Windows, Mac, Xbox 360, Playstation, Android dll. *Unity* memiliki framework lengkap untuk pengembangan professional, sistem unity menggunakan beberapa pilihan bahasa pemrograman diantaranya *C#*, *Javascript* dan *Booscript* selain itu unity menyediakan beberapa alat untuk mempermudah pengembangan yaitu *Unity Tree* dan *Terrain Creator* untuk mempermudah *MonoDevelop* untuk proses pemrograman [4].

b. Vuforia

Vuforia adalah *Augmented Reality Software Development Kit (SDK)* digunakan untuk membuat aplikasi *Augmented Reality*. *Vuforia* merupakan *SDK* yang disediakan oleh Qualcomm dengan menggunakan sumber konsisten mengenai *Computer Vision* yang fokus pada *Image Recognition* untuk membantu para developer membuat aplikasi *Augmented Reality* di *Unity* dan diimplementasikan ke dalam beberapa platform seperti Android dan iOS [17]. *Vuforia SDK* yang tersedia di *Unity* bernama *Vuforia AR Extension for Unity* yang memiliki prinsip kerja dengan menggunakan target, beberapa jenis target pada *Vuforia* adalah *Image Target, Frame Markers, Multi-Target dan Virtual Button*.

c. Google Cardboard SDK

Google Cardboard SDK merupakan salah satu *Software Development Kit (SDK)* yang dapat diintegrasikan dengan *Unity* sehingga pengguna dapat menciptakan aplikasi *Virtual Reality* untuk platform Android dan iOS [18]. *Google Cardboard SDK* merupakan *SDK* yang disediakan oleh Google untuk membantu seseorang menikmati realitas visual secara sederhana, menyenangkan, dan cara yang terjangkau. Namun, *Google Cardboard* belum begitu banyak memiliki fungsi untuk menjalankan *Virtual Reality* dengan baik dikarenakan terbatasnya alat pendukung seperti *joystick, headset* dan sensor lainnya.