

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Dasar Teori

Dalam penelitian ini, tinjauan pustaka yang dipakai merupakan teori-teori yang menjadi landasan dalam penelitian, peneliti telah menelusuri beberapa penelitian yang serupa dengan tema yang akan diteliti. Berikut teori-teori yang digunakan dalam melakukan penelitian :

2.1.1. *Indoor navigation*

Indoor navigation system merupakan sebuah sistem yang berfungsi untuk memberikan rute yang optimal ketika melakukan navigasi di dalam ruangan. Di dalam *indoor navigation* terdapat dua *element* penting yang menjadi bagian dari sistem tersebut, *element* tersebut adalah titik acuan yang memuat informasi unik dari sebuah lokasi, dan sebuah perangkat yang dapat memproses informasi unik dari titik acuan tersebut, meskipun terdapat banyak sekali aplikasi serupa yang beredar akan tetapi solusi absolut dari permasalahan navigasi di dalam ruangan masih menjadi perdebatan oleh banyak pihak [14]. Penelitian ini menggunakan teori *indoor navigation* sebagai dasar dari pembuatan aplikasi *ARNav*, karena perbedaannya hanya terletak pada peta yang digunakannya saja.

2.1.2. *Building Information Modelling (BIM)*

Building Information Modelling atau *BIM* merupakan sebuah *platform* yang berfungsi untuk membuat suatu desain bangunan secara *virtual*. *Computer Aided Design (CAD)* merupakan sebuah *software* yang digunakan dalam mendokumentasikan suatu pekerjaan serta informasi dari suatu desain arsitektur. Yang merupakan *software* untuk menggantikan metode menggambar secara manual dengan menggunakan tangan [16]. Pada penelitian ini menggunakan *BIM* yaitu *Blender*. *Software Blender* merupakan sebuah *software* pemodelan secara digital yang membantu dalam pembuatan desain 3D. Pembuatan model pada penelitian ini digunakan sebagai peta 3D dalam menentukan titik-titik yang akan dijadikan lokasi maupun tujuan. Hal ini penting dilakukan terutama desain yang

dibuat haruslah identik dengan ukuran aslinya, karena desain tersebut yang akan digunakan sebagai penentu dalam pembuatan peta.

2.1.3. Unity Game Engine

Unity merupakan sebuah *game engine* yang dikembangkan di bawah naungan *Unity -Technologies* dan pertama kali rilis pada juni 2005 pada konferensi *Apple Inc's* sebagai *game engine* eksklusif untuk Mac OS. Pada tahun 2018, *game engine* ini sudah dapat dipakai pada berbagai platform tidak hanya dapat digunakan pada Mac OS saja. Fungsi utama dari *game engine unity* dapat digunakan dalam pembuatan *Augmented Reality*, *virtual reality*, dan juga *game* baik itu *game 2D* maupun *game 3D*. Pada saat ini penggunaan *Unity Game Engine* tidak hanya dipakai dalam pembuatan *game* saja, akan tetapi diterapkan juga dalam bidang bisnis seperti pembuatan film, arsitektur, automotif, konstruksi, dan *engineering* [17].

2.1.4. Navigation Mesh

Navigation Mesh atau kerap disingkat *Navmesh* merupakan sebuah konsep yang digunakan dalam pencarian rute terpendek dari *game 3D*. *Navmesh* umumnya digunakan diantara *polygon* yang berada pada suatu *mesh* untuk menentukan *pathfinding*. Di dalam sebuah *game open world* seperti *Genshin Impact* ataupun *Tower Of Fantasy* seringkali pemain diberikan sebuah misi, misi tersebut kerap kali merupakan misi yang mengharuskan pemain mencari dimana lokasi misi tersebut dapat diselesaikan, akan tetapi dengan luasnya map yang ada pada *game open world* tentu akan sangat sulit ketika ingin mencari lokasi misi tersebut, disinilah peranan dari sistem *Pathfinding*. Sistem *Pathfinding* merupakan sebuah sistem yang memberitahukan kepada pemain rute tercepat yang dapat diambil dalam mencapai lokasi yang diinginkan dan menghindari halangan yang menghalangi pada rute yang akan diambil [18].

2.1.5. QR Code

QR Code pertama kali dibuat di Jepang di bawah naungan perusahaan *Denso Wave* pada tahun 1994. *QR Code* merupakan suatu metode yang digunakan dalam mengubah data tertulis menjadi sebuah kode 2D yang dicetak pada suatu media yang lebih ringkas. *QR* adalah singkatan dari *Quick Response*, hal ini merujuk pada

kemudahan dan kecepatan dalam melakukan analisis kode yang ada pada *QR Code*. *QR Code* dapat menyimpan segala jenis data, seperti angka, numerik, *alphanumeric*, biner, kanji atau kana. *QR Code* juga dapat menampung data secara horizontal dan vertikal [19].

2.1.6. Vuforia Engine

Vuforia merupakan sebuah *Software Development Kit (SDK)* yang digunakan dalam pembuatan aplikasi *Augmented Reality* berbasis *mobile*. *SDK Vuforia* dapat digabungkan bersama *Unity* dengan nama *Vuforia AR Extension for Unity*. *Vuforia* merupakan *SDK* yang dibuat di bawah naungan *Qualcomm* dan berfungsi untuk membantu para *developer* dalam membuat aplikasi *Augmented Reality* di *Smartphone (iOS, Android)*. Cara kerja *Vuforia* adalah dengan menggunakan kamera pada perangkat *smartphone* sebagai mata elektronik yang dapat mengenali *marker* tertentu, sehingga dapat menampilkan perpaduan antara dunia nyata dengan dunia *virtual*. Dengan demikian, *Vuforia* merupakan *SDK* untuk *computer vision Based AR* [20].

2.1.7. Augmented Reality

Augmented Reality atau dapat disingkat *AR* adalah sebuah teknologi multimedia yang digunakan untuk melakukan pemrosesan terhadap objek animasi 2D dan 3D, sehingga objek tersebut dapat diimplementasikan pada dunia nyata sesuai dengan *marker* yang dibuat. Teknologi *AR* berbeda dengan teknologi *Virtual Reality (VR)*, perbedaan tersebut terletak pada dunia *virtual* yang dibuat. Pada *AR* dunia *virtual* yang dibuat hanya sebagian saja, dan kemudian digabungkan dengan dunia nyata. Sementara pada *VR* dunia yang dibuat merupakan keseluruhan dari dunia *virtual*, tidak seperti *AR* yang hanya membuat sebagian dunia *virtual* dan menggabungkannya dengan dunia nyata, pada teknologi *VR* sepenuhnya merupakan dunia *virtual* [21].

2.1.8. Tipe Augmented Reality

Teknologi *Augmented Reality* memiliki beberapa tipe berbeda yang dapat digunakan ketika melakukan penerapan dari teknologi ini, berikut merupakan tipe yang dapat digunakan dalam penerapan teknologi *AR* :

- a. *Marker Based AR*

Cara kerja dari *marker Based AR* adalah dengan mengenali suatu *marker*, setelah *marker* yang ada telah teridentifikasi maka selanjutnya akan dibuat gambar digital yang merupakan hasil dari *marker* tersebut. Pada umumnya *marker* yang digunakan merupakan *marker* yang simple dan unik, seperti *QR Code*.

b. *Markless AR*

Cara kerja dari *markless AR* adalah dengan memanfaatkan berbagai sensor yang ada pada perangkat *smartphone* untuk mendeteksi lingkungan sekitar pada dunia nyata. Pada umumnya element yang digunakan pada *markless AR* adalah *GPS*, *accelerometer*, *velocity meter*, dan *digital compass*.

c. *Superimposition AR*

Cara kerja dari *superimposition AR* adalah dengan melakukan *object detection* dan *recognition*. Setelah suatu objek dikenali, maka objek tersebut akan digantikan dengan gambar digital yang menutupinya [22].

2.1.9. C-Sharp (C#)

C-Sharp atau biasa dilambangkan dengan *C#* adalah sebuah bahasa pemrograman unggulan dari platform *Microsoft .NET*, *C#* merupakan sebuah bahasa pemrograman dengan karakteristik yang mirip seperti bahasa pemrograman *Java*. *C#* adalah sebuah bahasa pemrograman *high-level*, *type-safe*, dan *object oriented programming* [23]. *Unity* menggunakan bahasa *C#* sebagai bahasa pemrograman utama, dan semua *library* yang digunakan pada *Unity* merupakan *library* yang dibuat dengan menggunakan *C#*.

2.1.10. ARCore

SDK Tango merupakan *SDK* pertama yang mempunyai kemampuan untuk menggunakan *Augmented Reality*, tepatnya *SDK Tango* ini dirilis oleh *Google* pada tahun 2014. Untuk menggunakan *Augmented Reality*, *smartphone* harus dilengkapi dengan *depth sensing* kamera supaya bisa menggunakan *Augmented Reality*. Akan tetapi proyek pengembangan *Augmented Reality* ini tidak bertahan lama, dikarenakan hanya beberapa *smartphone* saja yang memiliki sensor-sensor bawaan yang memadai.

Oleh sebab itu *Google* melakukan perilisan ulang *Augmented Reality* pada tahun 2018 dengan merilis *ARCore*. Tidak seperti *SDK Tango*, *ARCore* dapat digunakan pada beberapa *smartphone* dengan *Android Nougat* (7.0) dan pada perangkat *IOS* menggunakan *ARKit*. Fungsi utama dari *ARCore* adalah untuk melakukan *Tracking*. *ARCore* akan menggunakan kamera *smartphone* untuk melakukan observasi karakteristik dari sebuah pemandangan dan data dari sensor *Inertial Measurement Unit (IMU)*. Dengan menggunakan kedua hal tersebut maka *smartphone* dapat menentukan posisi serta orientasi ketika perangkat tersebut bergerak. Hal ini memungkinkan objek *virtual* untuk ditempatkan dengan benar[24].

2.2. *State of The Art*

State of The Art adalah kumpulan jurnal yang digunakan sebagai referensi dalam penelitian ini. *State of The Art* memberikan penjelasan mengenai perbedaan antara penelitian terdahulu dan penelitian yang akan dilakukan. Berikut merupakan *State of The Art* yang digunakan dalam penelitian ini.

Jurnal dengan judul “*Indoor navigation for Visually Impaired Using AR Marker*” yang dibuat oleh Guojun Yang dan Jafar Saniie pada tahun 2017 menghasilkan sebuah penelitian yang menggunakan *marker AR* untuk membantu seseorang yang memiliki kekurangan dalam penglihatan atau rabun dalam melakukan navigasi di dalam ruangan. Sistem yang dibuat bergantung pada *marker AR* dalam memperkirakan jarak dan posisi perangkat dengan koordinat pada dunia nyata [25]. Digunakannya jurnal “*Indoor navigation for Visually Impaired Using AR Marker*” sebagai bahan referensi karena menggunakan *marker AR* sebagai penentu koordinat perangkat sehubungan dengan dunia nyata. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan terdapat pada penggunaan peta yang digunakan yaitu menggunakan peta *outdoor*.

Jurnal dengan judul “*AR-Based Navigation Using Hybrid Map*” yang dibuat oleh Yanlei Gu, Woranipit Chidsin, Igor Goncharenko pada tahun 2021 menghasilkan sebuah penelitian yang menggunakan *point cloud* sebagai *marker* untuk menggunakan *AR* dengan mengadopsi metode *Simultaneous Localization and Mapping* sebagai cara untuk membuat *point cloud* [26]. Digunakannya jurnal “*AR-Based Navigation Using Hybrid Map*” sebagai bahan referensi karena

menggunakan *AR* untuk menandakan sebuah tempat yang diidentifikasi oleh *point cloud*. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada cara yang digunakan sebagai *marker AR*, pada jurnal “*AR-Based Navigation Using Hybrid Map*” menggunakan *point cloud* sebagai *marker AR*. Sedangkan pada penelitian ini digunakan *marker AR* berupa *QR-Code* dan juga perbedaan peta yang digunakan pada penelitian ini yaitu peta *outdoor*.

Jurnal dengan judul “*Design of a Mobile Augmented Reality-Based Indoor navigation System*” yang dibuat oleh Xin Hui Ng dan Woan Ning Lim pada tahun 2020 menghasilkan sebuah penelitian *indoor navigation system* dengan menggunakan sensor-sensor yang ada pada *smartphone* dan teknologi *markless AR*, penelitian ini sukses dalam mendeteksi lokasi *user* dan membimbing *user* menuju tempat yang diinginkan [27]. Digunakannya jurnal “*Design of a mobile Augmented Reality-Based Indoor navigation System*” sebagai bahan referensi karena menggunakan *AR* sebagai cara untuk melakukan navigasi di dalam ruangan. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada penggunaan teknologi *AR* yang digunakan, pada jurnal “*Design of a mobile Augmented Reality-Based Indoor navigation Sistem*” menggunakan teknologi *markless AR*. Sedangkan pada penelitian ini akan menggunakan teknologi *Marker AR* untuk menentukan lokasi awal pengguna dan juga perbedaan peta yang digunakan yaitu menggunakan peta *outdoor* pada penelitian ini.

Jurnal dengan judul “*Disha-Indoor navigation App*” yang dibuat oleh Simran Birla, Gurveen Singh, Praktik Kumhar, Kshitij Gunjalkar, Sambhaji Sarode, Sanskar Choubey dan Mohandas Pawar pada tahun 2020 menghasilkan sebuah penelitian *indoor navigation* dengan tidak menggunakan banyak sensor dan memiliki akurasi yang bagus dengan bantuan *AR* serta dapat digunakan untuk bangunan yang memiliki lebih dari satu lantai [28]. Digunakannya jurnal “*Disha-Indoor navigation App*” sebagai bahan referensi karena menggunakan *marker AR* sebagai cara untuk menentukan lokasi awal pengguna. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah pada jurnal “*Disha-Indoor navigation App*” menggunakan peta *indoor* dalam penerapan sistem informasinya, sedangkan pada penelitian ini digunakan peta *outdoor* sebagai penerapan dari sistem informasi yang dibuat.

Jurnal dengan judul “*Guiding People in Complex Indoor Environments Using Augmented Reality*” yang dibuat oleh Georg Gerstweiler pada tahun 2018 menghasilkan sebuah penelitian *indoor navigation* dengan memanfaatkan *Computer Aided Design (CAD)* untuk membuat peta dan *point cloud* sebagai cara dalam menentukan lokasi awal pengguna serta sebagai *marker* untuk menggunakan teknologi *AR* [29]. Digunakannya jurnal “*Guiding People in Complex Indoor Environments Using Augmented Reality*” sebagai bahan referensi adalah karena memanfaatkan *CAD* untuk membuat peta 2D dan menggunakan *point cloud* sebagai cara untuk menentukan lokasi awal serta sebagai *marker* dalam menggunakan teknologi *AR*. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan terdapat pada *software* yang digunakan untuk membuat peta 2D sekaligus 3D. pada penelitian ini menggunakan *software Blender 3D* sebagai aplikasi dalam membuat peta 2D sekaligus 3D, memanfaatkan *QR-Code* sebagai cara dalam menentukan titik awal dan menggunakan peta *outdoor* sebagai penerapan pada sistem informasi yang dibuat.