

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini akan dibahas mengenai augmented reality, unity3D, vuforia SDK, Blender, Adobe XD, dan UML.

2.1 Augmented Reality

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi (3D) ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi (3D) lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam lingkungan nyata. Output yang dikeluarkan oleh Augmented Reality (AR) berbentuk visual. Informasi-informasi tentang obyek dan lingkungan disekitar kita dapat ditambahkan ke dalam sistem augmented reality yang kemudian informasi tersebut ditampilkan diatas layer dunia nyata secara realtime seolah-olah informasi tersebut adalah nyata [9]. Perkembangan teknologi berjalan begitu pesat di era teknologi informasi ini [20]. Teknologi AR dalam hal pemberian informasi serta pembelajaran telah berkembang dan tersedia sehingga dapat dinikmati dan dimanfaatkan oleh kalangan luas [17]. Informasi yang ditampilkan oleh benda maya membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata [21].

Dalam Penerapan Sistem *Augmented Reality* harus memiliki komponen untuk mendukung kinerja dari proses pengolahan citra digital. Komponen tersebut adalah:

A. Scene Generator

Scene Generator adalah komponen yang bertugas untuk melakukan *rendering* citra yang ditangkap oleh kamera. Objek virtual akan ditangkap kemudian diolah sehingga kemudian objek tersebut dapat ditampilkan.

B. Tracking System

Tracking System merupakan komponen yang terpenting dalam *Augmented Reality*. Dalam proses tracking dilakukan sebuah pendeteksian pola objek virtual

dengan objek nyata sehingga sinkron diantara keduanya dalam artian proyeksi virtual dengan proyeksi nyata harus sama atau mendekati sama sehingga mempengaruhi validitas hasil yang akan didapatkan.

C. Display

Dalam pembangunan sebuah sistem yang berbasis AR dimana sistem tersebut menggabungkan antara dunia virtual dan dunia nyata, ada beberapa parameter mendasar yang perlu diperhatikan yaitu optik dan teknologi video. Keduanya mempunyai keterkaitan yang tergantung pada faktor resolusi, fleksibilitas, titik pandang, tracking area. Ada batasan-batasan dalam pengembangan teknologi Augmented Reality dalam hal proses menampilkan objek. Diantaranya adalah harus ada batasan pencahayaan, resolusi layar, dan perbedaan pencahayaan citra antara citra virtual dan nyata [10].

Augmented Reality merupakan variasi dari *Virtual Environment* (VE), atau saat ini lebih sering disebut dengan *Virtual Reality*. Penerapan AR tersebut berdasarkan ketertarikan, kebutuhan dan kegunaan pada AR itu sendiri. AR juga dapat di gunakan pada *smartphone* yang sudah tidak diragukan kemajuan teknologinya sehingga dapat digunakan oleh banyak orang tentunya [14]. Berikut kelebihan dan kekurangan dari *Augmented Reality* sebagai berikut:

➤ **Kelebihan Augmented Reality**

1. Lebih interaktif karena berbentuk 3D dan dapat diubah secara *realtime*.
2. Efektif untuk pengguna.
3. Dapat digunakan pada berbagai media.
4. Mudah digunakan untuk semua kalangan.
5. Pembuatan tidak menggunakan banyak biaya.

➤ **Kekurangan Augmented Reality**

1. Kurangnya menyeluruh karena AR hanya dapat menampilkan bagian tertentu.

2. Kurang diminati karena lebih tertarik dengan *Virtual Reality*.
3. Hasil yang dikeluarkan masih akan tetap terlihat palsu.



Gambar 2.1 Augmented Reality

Sumber: (<https://scanblue.com/en/augmented-reality-and-shoes/>)

Pada Gambar 2.1 terdapat contoh gambar teknologi augmented reality yang dimana ada pengguna tanpa menggunakan sepatu, lalu dengan teknologi augmented reality pengguna dapat menggunakan sepatu dengan objek virtual yang diterapkan pada kakinya secara real-time.

2.1.1 Tipe Augmented Reality

Augmented Reality memiliki 2 tipe yaitu:

- a. Multimarker

Multimarker adalah Teknik *Marker Based Tracking* yang menggunakan dua marker atau lebih untuk memanipulasi satu objek. Ini merupakan salah satu cara interaksi untuk memanipulasi objek virtual yang seakan berada di dunia nyata. Pada implementasinya multi marker terdapat dua tipe yaitu statis dan dinamis. Statis marker digunakan untuk objek tracking kamera dan dinamik marker lainnya digunakan untuk memanipulasi objek. Seperti pada aplikasi ini akan terdiri dari dua jenis marker, yaitu marker objek dan marker aksi untuk membuat memanipulasi objek pada marker objek [11].

b. Markerless

Marker atau Penanda itu adalah gambar dengan pola unik yang bisa diambil oleh kamera dan dikenali oleh aplikasi AR. Penanda bisa berupa foto benda nyata atau gambar buatan dengan pola yang unik. Penanda ini menggunakan teknik pengenalan penanda atau penanda fidusia [12].

2.2 Unity 3D

Unity pertama kali dipromosikan untuk *Mac OS X* pada saat konferensi dunia developer *apple* tahun 2005. *Unity 3D* yaitu *software* game engine untuk membuat permainan tiga dimensi. Game engine merupakan komponen inti dari setiap video game. *Unity 3D* sebuah game engine yang berbasis *cross-platform*. *Mesh* adalah bentuk dasar dari objek tiga dimensi. Scripting yang disediakan mendukung 3 bahasa pemrograman yaitu *C#*, *UnityScript* (berbentuk *Javascript*), dan *Boo* [13]. Unity Engine dapat mengolah beberapa data seperti objek tiga dimensi, suara, tekstur, dan lain sebagainya. Keunggulan dari Unity 3D Engine ini dapat menangani grafik dua dimensi dan tiga dimensi. Namun Unity 3D Engine ini lebih konsentrasi pada pembuatan grafik tiga dimensi. Dari beberapa game engine yang sama-sama menangani grafik tiga dimensi, Unity 3D Engine dapat menangani lebih banyak [16]. Untuk membuat sebuah karya pada *unity*, terdapat beberapa hal penting yang perlu diketahui, di antaranya adalah sebagai berikut:

a. Project

Project adalah kumpulan dari bahan maupun proses yang nantinya dapat digunakan untuk membangun sebuah aplikasi.

b. Toolbar

Toolbar mempunyai fungsi yang penting dalam pembuatan project menggunakan *Unity*. Bagian sebelah kiri berisi alat dasar untuk memanipulasi pemandangan dan benda-benda di dalamnya. Pada bagian tengah adalah kontrol

putar, jeda, dan langkah. Tombol di sebelah kanan memberi akses ke layanan *Unity Cloud* dan akun *Unity* pengguna.

c. *Scene*

Scene adalah wadah atau tempat untuk menempatkan suatu adegan atau interaksi yang akan dibuat. Dalam satu *scene* dapat dimasukkan satu atau lebih adegan atau interaksi, namun biasanya setiap adegan atau interaksi yang berbeda akan dibuat *scene* masing-masing.

d. *Inspector*

Inspector digunakan untuk melihat dan mengedit semua properti dari obyek dengan cara memilih terlebih dahulu obyek yang akan akan diedit. Karena berbagai jenis obyek memiliki rangkaian properti yang berbeda, maka tata letak dan isi jendela *inspector* akan bervariasi.

e. *Hierarchy*

Hierarchy adalah tempat untuk menampung semua obyek yang terdapat di *scene* yang sedang aktif. Beberapa dari obyek tersebut berhubungan langsung dengan *assets* seperti 3D obyek [14].

2.3 Vuforia

Vuforia Qualcomm merupakan *library* yang digunakan sebagai pendukung adanya *Augmented Reality* pada *Android*. *Vuforia* menganalisa gambar dengan menggunakan pendeteksi marker dan menghasilkan informasi 3D dari marker yang sudah dideteksi via API. Programmer juga dapat menggunakannya untuk membangun objek 3D virtual pada kamera.

Vuforia adalah *Augmented Reality Software Development Kit (SDK)* yang menggunakan teknologi *Computer Vision* untuk mengenali dan melacak gambar target dan objek 3D secara *realtime*. *Vuforia* menyediakan *Interface Application Programming (API)* di C++, java, *Objective-C*, dan bahasa Net. SDK ini

memungkinkan pengembangan untuk iOS dan Android dengan mudah. *Vuforia* menyediakan beberapa fitur, yaitu:

a. *Image Target*

Fitur ini dapat mengenali dan mendeteksi gambar. Tidak seperti *data matrix code* dan *QR codes*, fitur ini tidak membutuhkan daerah hitam putih untuk mengenali obyek.

b. *VuMark*

VuMark hampir sama seperti *image target*, namun pada fitur ini memungkinkan pengguna untuk membedakan produk yang terlihat identik berdasarkan *ID Instance*. Hal ini berguna bila pengguna perlu menggunakan gambar yang sama secara universal namun perlu identitas dan informasi yang unik pada citra itu sendiri.

c. *Object Recognition*

Fitur ini memungkinkan pengguna untuk mendeteksi dan melacak obyek 3D yang rumit.

d. *Cylinder Targets*

Fitur ini dapat digunakan untuk mengenali dan mendeteksi bentuk silinder sebagai obyek yang akan dilacak.

e. *Multi Targets*

Multi target terdiri dari beberapa sasaran gambar dalam pengaturan geometris, posisi dan orientasi yang ditentukan. Fitur ini memungkinkan pengguna dapat melacak beberapa obyek pada saat bersamaan.

f. *User Defined Targets*

Fitur ini menetapkan target dari gambar yang dibuat saat *runtime* dari kamera yang dipilih oleh pengguna. Dengan demikian, pengguna dapat merasakan *AR* kapan dan dimanapun dengan memilih gambar. Contohnya seperti foto,

sampul buku atau poster dari lingkungan terdekatnya tanpa harus membawa target yang telah ditentukan sebelumnya.

g. *Cloud Recognition*

Fitur ini adalah solusi *Image Recognition* kelas *enterprise* yang memungkinkan pengembang untuk menjadi tuan rumah dalam mengelola target gambar secara *online*.

h. *Text Recognition (Native Only)*

Fitur ini dapat mendeteksi kata-kata yang termasuk dalam daftar kata yang telah ditentukan sebelumnya.

2.4 Blender

Sebuah perangkat lunak grafika 3D yang digunakan untuk membuat film animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif, dan permainan video. Umumnya Blender dikenal luas oleh masyarakat sebagai paket pembuatan 3D gratis dengan sumber terbuka. Blender sangat cocok untuk individu atau studio kecil yang ingin mendapatkan keuntungan dari pipeline terpadu dan proses pengembangan yang responsif.



Gambar 2. 2 Blender 3D

Sumber: (<https://monsterar.net/2020/04/16/3d-modeling-vr-blender/>)

Pada Gambar 2.2 terdapat contoh karakter yang dibuat dengan aplikasi blender. Software ini juga dapat digunakan pada beberapa sistem operasi, misalnya Windows, macOS, dan Linux. Memang pada kenyataannya banyak software animasi 3D yang dapat digunakan, meski demikian Blender tetap menjadi software animasi 3D terbaik. Hal tersebut memang tidak dapat dipungkiri, mengingat Blender menyediakan beragam fitur yang menarik bagi penggunanya.

2.6 Adobe XD

Adobe XD atau Adobe Experience Design CC adalah aplikasi untuk membuat desain yang berpusat pada pengalaman pengguna yang dikembangkan dan diterbitkan oleh Adobe Systems. Adobe XD mendukung desain vektor dan pembingkai kawat untuk membuat prototipe interaktif sederhana.

2.7 UML

Unified Modeling Language (UML) merupakan Bahasa baku untuk menuliskan blueprints (perancangan) perangkat lunak. UML bisa pula dipakai buat mendeskripsikan, menetapkan, membentuk, & mendokumentasikan pengembangan perangkat lunak menggunakan intensif.

1. Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan Gambar berdasarkan beberapa atau semua user menggunakan tujuan mengenali hubungan mereka pada suatu sistem. Use case diagram terdiri atas diagram buat use case & user. User merepresentasikan orang yang akan mengoperasikan atau orang yg berinteraksi menggunakan sistem aplikasi. Use case merepresentasikan operasi-operasi yang dilakukan sang user. Use case digambarkan berbentuk elips menggunakan nama operasi dituliskan pada dalamnya. User yang melakukan operasi dihubungkan menggunakan garis lurus ke use case.

2. *Activity Diagram*

Activity Diagram mendeskripsikan workflow (genre kerja) atau kegiatan berdasarkan sebuah sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, keputusan yg mungkin terjadi, & bagaimana suatu kegiatan berakhir.

3. *Class Diagram*

Class Diagram mendeskripsikan struktur tidak aktif group pada pada sistem. Class diagram nir hanya dipakai buat memvisualisasikan, mendeskripsikan, & mendokumentasikan banyak sekali aspek sistem namun pula buat membentuk kode eksekusi.

4. *Sequence Diagram*

Sequence Diagram merupakan suatu gambaran model statis. Namun ada juga yang bersifat dinamis, seperti diagram Interaction.

5. *Collaboration Diagram*

Collaboration Diagram adalah diagram yg bisa menerangkan bagaimana objek pada suatu sistem bekerja satu sama lain. Diagram ini menekankan dalam urutan pesan antara objek sistem [15].