

BAB III

LANDASAN TEORI

Bab landasan teori akan membahas uraian dasar teori yang akan digunakan penulis dalam melakukan perancangan dan pembuatan program yang dapat dipergunakan sebagai pembandingan atau acuan dalam pembahasan masalah.

3.1 *Augmented Reality*

Teknologi *Augmented Reality*(AR) merupakan salah satu terobosan yang di dibidang interaksi. Penggunaan teknologi AR akan sangat membantu dalam menyampaikan suatu informasi kepada pengguna. *Augmented Reality* merupakan teknologi interaksi yang menggabungkan antara dunia nyata (*real world*) dan dunia maya (*virtual world*).

Tujuan dalam penggunaan teknologi *Augmented Reality* adalah menambahkan pengertian dan informasi pada dunia nyata dimana sistem *Augmented Reality* mengambil dunia nyata sebagai dasar dan menggabungkan beberapa teknologi dengan menambahkan data kontekstual agar pemahaman seseorang menjadi jelas. Prinsipnya secara umum menurut (Febrian , Febriliyan , & Hatma , 2013) masih sama dengan *Virtual Reality*(VR), yaitu bersifat interaktif, *immersion* (membenamkan / memasukkan), *realtime*, dan objek *virtual*.

Objek *Augmented Reality* biasanya berbentuk tiga dimensi maupun dua dimensi. Namun kebalikan dari *Virtual Reality*(VR) yang menggabungkan objek nyata

(pengguna) kedalam lingkungan *virtual*, *Augmented Reality* menggabungkan objek *virtual* pada lingkungan nyata. Kelebihan utama dari *Augmented reality* dibandingkan *Virtual Reality* adalah pengembangannya yang lebih mudah dan murah (Antony , Ananda, & Ibnu , 2012).

Dalam teknologi *Augmented Reality* ada tiga karakteristik yang menjadi dasar di antaranya adalah kombinasi pada dunia nyata dan *virtual*, interaksi yang berjalan secara *real-time*, dan karakteristik terakhir adalah bentuk objek yang berupa model tiga dimensi atau dua dimensi. Bentuk data kontekstual dalam sistem *Augmented Reality* dapat berupa data lokasi, audio, video ataupun dalam bentuk data model 3D.

Beberapa komponen yang diperlukan dalam pembuatan dan pengembangan aplikasi *Augmented Reality* adalah sebagai berikut:

1. Komputer(wajib)
2. *Marker*(tidak wajib)
3. Kamera(wajib)

Komputer merupakan perangkat yang digunakan untuk mengendalikan semua proses yang akan terjadi dalam sebuah aplikasi. Komputer digunakan untuk menulis kode program aplikasi. Penggunaan komputer disesuaikan dengan kondisi dari aplikasi yang akan digunakan. Kemudian untuk *output* aplikasi bisa ditampilkan melalui monitor komputer atau *smartphone*.

Marker merupakan gambar (*image*) dengan warna dan pola yang bisa dikenali, termasuk *Qrcode*, *Barcode*, maupun wajah bisa menjadi *marker*. Dengan adanya *marker*, maka proses *tracking* pada saat aplikasi bisa berjalan.

Smartphone atau komputer akan mengenali posisi dan orientasi dari *marker* dan akan menciptakan objek *virtual* yang berupa objek *3D* atau *2D* yaitu pada titik $(0, 0)$ dari *marker* penempatan titik bisa diatur melalui kode program.

Kamera merupakan perangkat yang berfungsi sebagai *recording sensor*. Kamera terhubung ke komputer atau *smartphone* dan akan memproses *image* yang ditangkap oleh kamera. Apabila kamera menangkap *image* yang mengandung *marker* dan mampu mengenali *marker* tersebut, maka aplikasi akan mengkalkulasi posisi dan jarak *marker* tersebut dan menampilkan objek *virtual* di atas *marker* tersebut.

3.2 Prambanan

Prambanan adalah candi peninggalan Kebudayaan Hindu terbesar di Indonesia bukan hanya dari bentuk bangunan dan tata letaknya yang menakjubkan, namun juga kisah sejarah dan legenda yang sangat unik dan menarik. Candi dibangun pada sekitar tahun 850 Masehi oleh salah seorang dari kedua orang tersebut, yakni: Rakai Pikatan, raja kedua wangsa Mataram I atau Balitung Maha Sambu, semasa wangsa Sanjaya.

Candi kemudian ditinggalkan ketika pusat kerajaan di Jawa dipindahkan ke Jawa Timur akibat letusan dahsyat Gunung Merapi sekitar tahun 950 M. Kemudian pada tahun 1733, candi Prambanan ditemukan oleh seorang Belanda bernama C. A. Lons dan mulai dibersihkan oleh Jan Willem IJzerman pada tahun 1855. Tak lama kemudian, Isaïc Groneman melakukan pembongkaran besar-besaran dan batu-batu candi ditumpuk secara sembarangan di

sepanjang Sungai Opak. Selanjutnya renovasi dilakukan oleh Theodoor van Erp dan dilanjutkan jawatan Purbakala (*Oudheidkundige Dienst*) di bawah P.J. Perquin dengan cara yang lebih metodis dan sistematis. Pada tahun 1926 dilanjutkan De Haan hingga akhir hayatnya. Pada tahun 1931 digantikan oleh Ir. V.R. van Romondt hingga pada tahun 1942 dan kemudian diserahkan kepemimpinan renovasi Prambanan kepada putra Indonesia hingga tahun 1993.

Pada tahun 1991, UNESCO telah memasukkan Candi Prambanan ke dalam Daftar Peninggalan Sejarah Dunia (*World Wonder Heritages*). Hal ini, di antaranya berarti bahwa kompleks candi terlindung dan memiliki status istimewa, termasuk dalam situasi peperangan. Kompleks Candi Prambanan memiliki tiga bangunan utama berarsitektur indah setinggi 47 meter. Ketiga bangunan tersebut melambangkan *Trimurti*, yaitu ajaran tentang tiga dewa utama yang terdiri dari Candi Siwa (Dewa Pelebur) di tengah, Candi Brahma (Dewa Pencipta) di selatan, dan Candi Wisnu (Dewa Pemelihara) di utara. Kemudian di depan bangunan utama terdapat tiga candi yang lebih kecil sebagai perlambang Wahana (kendaraan) dari *Trimurti*. Ketiga candi tersebut adalah Candi Nandi (kerbau) yang merupakan kendaraan Siwa, Candi Angsa kendaranya Brahma, dan Candi Garuda kendaraan Wisnu. Kita juga dapat melihat dan mengikuti kisah cerita Ramayana yang reliefnya dipahatkan searah jarum jam pada dinding pagar langkan Candi Siwa dan bersambung di Candi Brahma. Sedangkan pada pagar langkan Candi Wisnu dipahatkan relief cerita Krisnayana. Selain itu kompleks candi dikelilingi oleh lebih dari 250 candi

yang ukurannya berbeda-beda dan disebut perwara. Candi Prambanan tidak dapat dilepaskan dari Legenda Loro Jonggrang yang oleh masyarakat dipercaya sebagai kisah cinta penuh tragedi yang melatarbelakangi pembangunan candi (Pamungkas, 2011).

3.3 Wikitude SDK

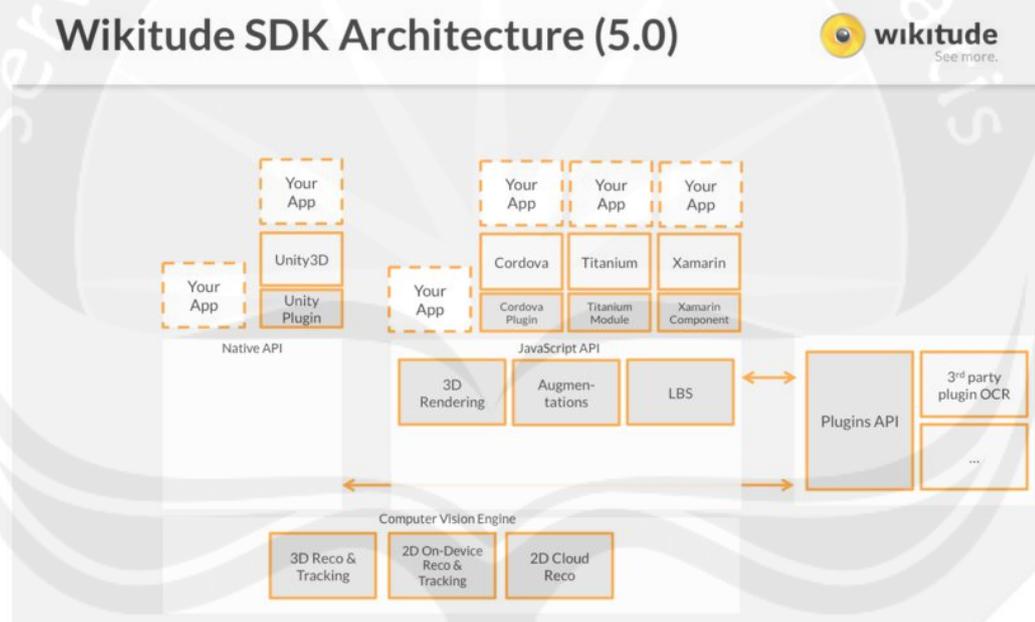
Wikitude SDK adalah *Augmented Reality Software Development Kit (SDK)* untuk perangkat *mobile* dengan sistem operasi *android* dan *ios*. Wikitude SDK merupakan produk yang diciptakan oleh Wikitude GmbH yang berlokasi di Salzburg, Austria. Didirikan pada tahun 2008 Wikitude GmbH awalnya memfokuskan pengembangan *Augmented Reality* berbasis lokasi dengan produk *Wikitude Browser*. Namun sejak 2011 Wikitude GmbH mulai melihat potensi pasar yang cukup menjanjikan di bidang pengembangan teknologi *Augmented Reality* sehingga mulai menciptakan pengembangan teknologi dengan *marker*, *3D object rendering*, pengenalan objek tiga dimensi, tracking dua dimensi maupun tiga dimensi, pengenalan wajah (*face detection*), serta kontrol sensor.

Pada awal tahun 2013 wikitude mengeluarkan *Software Development Kit (SDK)* versi 1.0.0 yang diperuntukan bagi para developer untuk mengembangkan aplikasi *Augmented Reality* dengan bantuan fungsi-fungsi yang ada didalam *library* yang bernama *wikitudesdk.aar*. Versi terbaru *SDK* yang dirilis oleh wikitude adalah 5.1.4 pada tanggal 12 maret 2016.

Dalam hal lisensi Wikitude GmbH menyediakan lisensi gratis (*free license*) bagi mahasiswa maupun

dosen di universitas ternama untuk mengembangkan aplikasi *Augmented Reality* dengan *Wikitude SDK* dalam konteks akademik. Bagi developer yang ingin mencoba *Wikitude SDK* secara gratis bisa mencoba *Trial License* namun terdapat watermark dalam layar kamera saat aplikasi dijalankan, jika pengembangan dilakukan dalam konteks komersial maka *Wikitude GmbH* menyediakan lisensi berbayar sesuai bobot aplikasi yang dikembangkan.

3.4 Arsitektur *Wikitude SDK*



(Wikitude, Wikitude SDK Documentation 2014)

Gambar 2.1 Arsitektur *Wikitude SDK*

Arsitektur *Wikitude SDK* memiliki dua *Application Programming Interface (API)* utama yaitu *JavaScript API* yang menggunakan *JavaScript* sebagai struktur pengaksesan dan pengkodean SDK dan *Native API* yang menggunakan bahasa *native* sesuai *platform* masing-

masing, misalnya *android* menggunakan *Java*, *ios* menggunakan *Objective C*, ataupun menggunakan *C#* jika melakukan development melalui *Unity 3D* dengan bantuan *Wikitude Unity Plugin*. *Javascript API* juga menyediakan plugin untuk *Cordova*, *Titanium*, dan *Xamarin*.

Setiap pustaka *Wikitude SDK* bisa dikomunikasikan dengan *plugin OCR* dari software pihak ketiga. Dari segi fitur *Javascript API* milik *wikitude* yang paling lengkap meliputi *3D rendering*, *augmentasi*, *Location Based Service (LBS)*, serta pengenalan (*recognition*) dan pelacakan (*tracking*) objek dua dimensi *online* maupun *offline*. *Javascript API* hanya kekurangan fitur pengenalan objek tiga dimensi. Pada *native API SDK* keunggulannya memiliki fitur pengenalan objek tiga dimensi, namun kekurangannya tidak ada fitur *Location Based Service (LBS)*.

a. *Architech World*

Architect World merupakan komponen *Wikitude SDK* yang digunakan untuk mengakses *wikitudesdk.aar* untuk memanggil dunia *Augmented Reality* dan membuka kamera secara instan. *Architect World* bisa diakses di kode *native* maupun di kode *javascript*. *Architect World* memuat tampilan transparan dengan mengaktifkan kamera *smartphone*, tampilan ini dinamakan *architect view*. *Architect World* merupakan sesuatu yang wajib dan penting tanpa memanggil fungsinya pada kode program maka fungsi *tracking* dan pengenalan objek tidak dapat dijalankan.

b. Target Manager

Wikitude GmbH menyediakan situs pengelola *target image* yang menjadi *marker* dari aplikasi. Situs tersebut dapat diakses melalui `www.targetmanager.wikitude.com` dengan autentifikasi *username* dan *password* terlebih dahulu, jadi pengembang harus memiliki akun Wikitude untuk dapat mengakses *target manager*.

Di situs pengelolah *target image* pengguna Wikitude SDK dapat menambah (*upload*), mengubah, dan menghapus *target* yang akan menjadi *marker* dalam aplikasi yang dikembangkannya. Kemudian *target* bisa di host melalui *wikitude Cloud Service* agar dapat diakses secara *online* (*Cloud recognition*) ataupun di *generate wtc filenya* agar bisa diunduh dan dimasukkan ke *folder asset* aplikasi agar dapat mengenal *target-target* tersebut sebagai *marker* secara *offline*. *Wtc file* adalah sebuah berkas yang memberikan instruksi pengenalan pola *target* yang terdaftar agar mampu dikenali oleh *image tracker*.

c. Image Tracker

Image Tracker Wikitude mengandung *Computer Vision Engine* yang dapat mendeteksi dan melacak objek dunia nyata yang ada pada video kamera. Berdasarkan gambar dari kamera, Engine bertugas mengenali objek yang masuk dalam daftar yang *trackable*. Hasilnya adalah augmentasi data *virtual* pada objek nyata tersebut.

d. Location Data Service

Wikitude GmbH menyediakan *Location Based Service* (*LBS*) melalui *wikitude browser*, selain itu *LBS* juga

dapat digunakan ke dalam aplikasi dengan menerapkan *location strategy* dari kode aplikasi melalui *Wikitude SDK*. *Wikitude SDK* menerapkan *basic location strategy* untuk mengakses *location data service wikitude* dan menampilkan *POI* pada lokasi tersebut.

Basic Location Service adalah cara paling umum yang digunakan pengembang aplikasi berbasis lokasi melalui *GPS*, pengembang juga bisa menerapkan strategi lokasi lainnya sesuai kasus aplikasi yang sesuai dengan kriteria dan preferensi (*Wikitude, Wikitude SDK Documentation 2014*).

3.5 Point Of Interest

Point of Interest (POI) merupakan salah satu metode *Augmented Reality* tanpa *marker (markerless)*. *POI* menampilkan elemen digital berdasarkan titik lokasi tertentu pada koordinat *GPS*. Fitur *POI* hanya dapat dilakukan dengan *smartphone* yang memiliki sensor kompas, tanpa sensor kompas mustahil fitur *POI* dapat dilakukan.

3.6 Marker-Based Augmented Reality

Marker-based merupakan metode *Augmented Reality* yang membutuhkan sebuah *marker*(objek dengan pola, warna, dan kontras tertentu) yang akan diproses dan dikenali oleh sistem sebagai alas/permukaan yang akan memproyeksikan objek virtual hasil *Augmented Reality* di atas permukaan *marker* tersebut.

3.7 Google Map API

Google Maps adalah layanan pemetaan desktop dan *web* yang dikembangkan oleh *Google Inc.* Menawarkan citra

satelit, peta jalan, 360 ° panorama jalan-jalan (Street View), kondisi lalu lintas real-time (Google Traffic), dan perencanaan rute untuk bepergian dengan berjalan kaki, mobil, sepeda (dalam versi beta), atau angkutan umum. (developer 2012)

Google Maps menawarkan API yang memungkinkan peta untuk dimasukkan pada situs web pihak ketiga, dan menawarkan *locator* untuk bisnis perkotaan dan organisasi lainnya di berbagai negara di seluruh dunia. *Google Map Maker* memungkinkan pengguna untuk bersama-sama mengembangkan dan memperbarui pemetaan layanan di seluruh dunia.

3.8 *FreeTextToSpeech*

FreeTextToSpeech adalah layanan *online* untuk merubah inputan teks ke dalam *file mp3*. *FreeTextToSpeech* memiliki keunggulan dalam pemilihan intonasi, amplitude, serta jenis suara yang diinginkan dari suara sintesis laki-laki, perempuan, robot, hingga suara lucu ada di *FreeTextToSpeech*. Bahasa yang tersedia ada tujuh bahasa yaitu bahasa Inggris, Perancis, Jerman, Spanyol, Portugis, Italia, dan Rusia (FTTS 2013).