BAB II
TEORI PENUNJANG

1.1 Pariwisata

Undang-undang Nomor 10 tahun 2009, menyebutkan pariwisata adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan wisata, termasuk pengusahaan obyek dan daya tarik wisata serta usaha-usaha yang berhubungan dengan penyelenggaraan pariwisata. [1], dengan demikian pariwisata meliputi:

1. Semua kegiatan yang berhubungan dengan perjalanan wisata,
2. Pengusahaan obyek dan daya tarik wisata seperti: kawasan wisata, taman rekreasi, kawasan peninggalan sejarah, museum, waduk, pagelaran seni budaya, tata kehidupan masyarakat atau yang bersifat alamiah: keindahan alam, gunung berapi, danau, pantai.
3. Pengusahaan jasa dan sarana pariwisata yaitu: usaha jasa pariwisata (biro perjalanan wisata, agen perjalanan wisata, pramuwisata, konvensi, perjalanan insentif dan pameran, impresariat, konsultan pariwisata, informasi pariwisata), usaha sarana pariwisata yang terdiri dari akomodasi, rumah makan, bar, angkutan wisata.

1.2 Objek Wisata Ciayumajakuning

Ciayumajakuning (Kota Cirebon, Kabupaten Cirebon, Kabupaten Indramayu, Kabupaten Majalengka dan Kabupaten Kuningan) merupakan kekuatan ekonomi yang baru dan besar di Jawa Barat setelah kawasan Bandung Raya. Pemerintah daerah bersepakat untuk memproyeksikan Ciayumajakuning tahun 2028 sebagai pusat pertumbuhan ekonomi yang prestisius. Sektor pariwisata menjadi salah satu andalan wilayah ini, untuk itu diperlukan peningkatan pelayanan pada sektor ini sehingga diharapkan dapat meningkatan perekonomian masyarakat Ciayumajakuning. Ciayumajakuning memiliki lebih dari seratus objek wisata contohnya waduk, sungai, keraton, museum, goa, lembah, pantai, laut, pulau, curuq dan lain-lain yang memiliki keunikan tersendiri dan layak untuk dikunjungi oleh wisatawan domestik maupun non domestik.

1.3 Augmented Reality

Augmented Reality (AR) yaitu suatu teknologi yang menggabungkan benda virtual 2D ke dalam sebuah lingkungan nyata 3D lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata (*real time*) atau 3D [2]. Benda-benda virtual berfungsi menampilkan informasi yang dapat diterima oleh manusia. Hal ini membuat *Augmented Reality* berguna sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi penggunanya dengan dunia nyata.

Augmented reality memiliki beberapa komponen yang mendukung dalam proses pengolahan citra digital [3], diantaranya adalah:

1. **Scene Generator**

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

2. **Tracking System**

   Tracking system merupakan komponen yang terpenting dalam *augmented reality.* proses *tracking* dilakukan untuk mendeteksi pola objek virtual dan objek nyata sehingga terjadi sinkronisasi diantara keduanya dalam hal ini proyeksi virtual dengan proyeksi nyata harus sama atau mendekati sama sehingga mempengaruhi validitas hasil yang akan didapatkan.

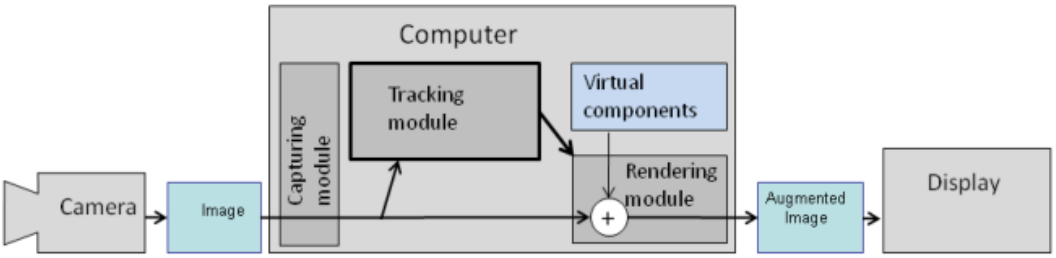
3. **Display**

   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 factor resolusi, fleksibiltas, titik pandang, *tracking area*. Terdapat 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.

1.3.2 Cara Kerja Augmented Reality

Cara kerja sistem *Augmented Reality* sederhananya terdiri dari kamera, unit komputasi dan tampilan. kamera menangkap gambar, dan kemudian sistem menambahkan objek virtual di atas gambar dan menampilkan hasilnya [4].

Gambar 2.1 menunjukkan flowchart untuk sistem *augmented reality* sederhana. Modul menangkap menangkap gambar dari kamera. *Tracking module* menghitung lokasi yang benar dan orientasi untuk *overlay virtual*. *Rendering Module* menggabungkan gambar asli dan komponen virtual menggunakan perhitungkan pose (pengolahan citra), kemudian menjadikan gambar ditambahkan pada layer/*display*.



Gambar 2.1 Cara Kerja Augmented Reality

1.3.3 Augmented Reality Based on Marker

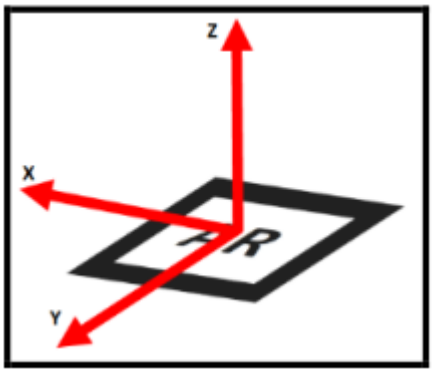
AR berbasis *marker*, merupakan tipe AR yang mengenali marker dan mendeskripsi pola dari *marker* tersebut untuk menambahkan suatu objek virtual ke lingkungan nyata [5]. *Marker* merupakan ilustrasi persegi hitam dan putih dengan sisi hitam tebal, pola hitam di tengah persegi dan latar belakang putih. Contoh Marker dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Contoh Marker

Titik koordinat virtual pada *marker* berfungsi untuk menentukan posisi dari objek virtual yang akan ditambahkan pada lingkungan nyata. Posisi dari objek virtual akan terletak tegak lurus dengan *marker*. Objek virtual akan berdiri segaris dengan sumbu Z serta tegak lurus terhadap sumbu X (kanan atau kiri) dan sumbu

Y (depan atau belakang) dari koordinat virtual *marker*. Ilustrasi dari titik koordianat virtual *marker* dapat dilihat pada Gambar 2.3



Gambar 2.3 Titik Koordinat Virtual Marker

1.3.4 Marker Augmemented Reality

Marker yang digunakan pada aplikasi *Augmented Reality* dapat ditampilkan berbentuk *hardcopy* seperti buku, poster ataupun majalah. Selain itu *marker* dapat juga ditampilkan berupa *softcopy* pada komputer ataupun pada dilayar monitor.

1.3.5 Database Aplikasi

Aplikasi promosi objek wisata ini tidak perlu melakukan pengolahan database seperti pada aplikasi pada umumnya. *Database augmented reality* yang dibangun dengan unity 3D dan vuforia ini berupa *package* yang didapatkan pada saat pembuatan *marker*. Pembuatan *database marker* dilakukan di *website* vuforia *developer*. Data tersebut kemudian akan di *Import* ke Unity 3D untuk pengenalan database Aplikasi promosi ini.

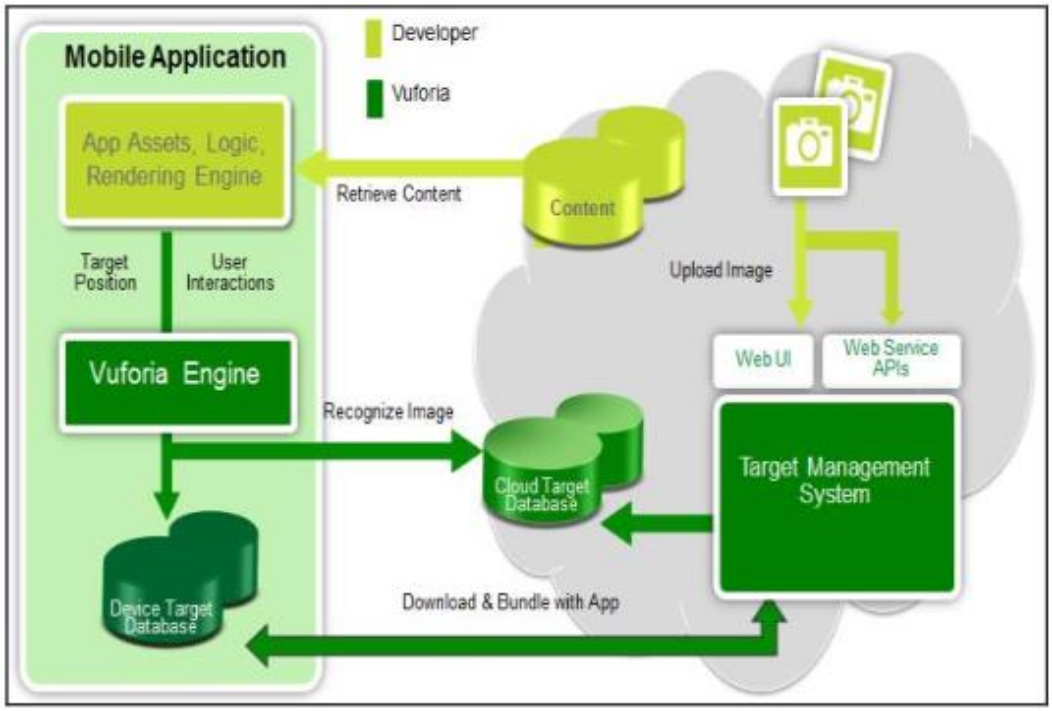
1.4 Vuforia Qualcomm

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 [6]. Programmer juga dapat menggunakannya untuk membangun objek 3D virtual pada kamera.

Vuforia mendukung pengembang untuk membuat aplikasi yang dapat digunakan dihampir seluruh jenis *smartphone.* Pengembang juga diberikan

kebebasan untuk mendesain dan membuat aplikasi yang mempunyai kemampuan antara lain [6]:

1. Teknologi *computer vision* tingkat tinggi yang mengijinkan *developer* untuk membuat efek khusus pada *mobile device.*
2. Dapat secara terus-menerus mengenali *multiple image.*
3. *Tracking* dan *Detection* tingkat lanjut.
4. Solusi pengaturan *database* gambar yang fleksibel seperti pada Gambar



Gambar 2.4 Struktur Vuforia

1.4.1 Vuforia SDK

Vuforia Software Development Kit (SDK) digunakan untuk perangkat *mobile* yang memungkinkan pembuatan aplikasi AR. SDK Vuforia juga tersedia untuk digabungkan dengan unity yaitu bernama Vuforia AR Extension for Unity. Vuforia merupakan SDK yang disediakan oleh Qualcomm untuk membantu para *developer* membuat aplikasi-aplikasi AR di *mobile phones* (IOS, Android).

Beberapa keuntungan yang didapatkan ketika mengembangkan aplikasi menggunakan vuforia, diantaranya: [6]

1. Deteksi target lokal lebih cepat
2. Pelacakan yang kuat dan tidak mudah hilang ketika perangkat digerakan

3. Hasil yang lebih baik dalam kondisi cahaya yang rendah
4. Optimasi yang menjamin grafis yang lebih baik dan lebih realistis pada saat *rendering.*
5. Pelacakan simultan hingga lima target

1.4.2 Trackable [7]

Trackable merupakan kelas utama yang mewakili semua objek dunia nyata yang diikuti dengan 6 derajat kebebasan oleh Vuforia SDK. Setiap objek ketika terdeteksi dan terlacak memiliki sejumlah parameter seperti tipe, nama, ID, status, dan informasi pose. Vuforia mempunyai tiga tipe *trackable* yang dapat digunakan yaitu *image target*, *multitarget*, dan *frame marker*. Penelitian ini hanya menggunakan image target sebagai *trackable*

1. *Image Target*

   Image Target adalah gambar yang digunakan Vuforia SDK agar dapat mendeteksi dan melacak. Gambar ini tidak perlu daerah hitam dan putih yang khusus atau kode untuk mengenalinya. Vuforia SDK menggunakan sejumlah algoritma untuk mendeteksi dan melacak fitur yang diberikan ke dalam gambar untuk mengenalinya dengan membandingkan fitur ini terhadap database objek yang dikenali. Setelah terdeteksi, Vuforia akan melacak gambar sepanjang area penglihatan kamera. *Image target* dibuat *online* dengan TMS12 dari masukkan gambar JPG atau PNG. Fitur yang telah diekstrak dari gambar akan disimpan ke dalam database dan digunakan untuk perbandingan secara run-time.

   Vuforia SDK dapat mendeteksi dan melacak hingga 5 target secara bersamaan tergantung pada beban dari prosessor dan GPU. Vuforia SDK dapat menahan sekitar 50 *image target* pada sumber daya databasenya. Vuforia SDK juga dapat menukar dataset pada saat *run-time* sehingga aplikasi dapat menyimpan lebih banyak target.

2. *Multitarget*

   Multitarget adalah kumpulan dari beberapa image target yang memiliki hubungan spasial. Ketika kamera mendeteksi salah satu bagian dari

multitarget, maka image target yang lainnya akan terdeteksi jika posisinya relatif. Multitarget dapat digunakan untuk objek 3 dimensi.

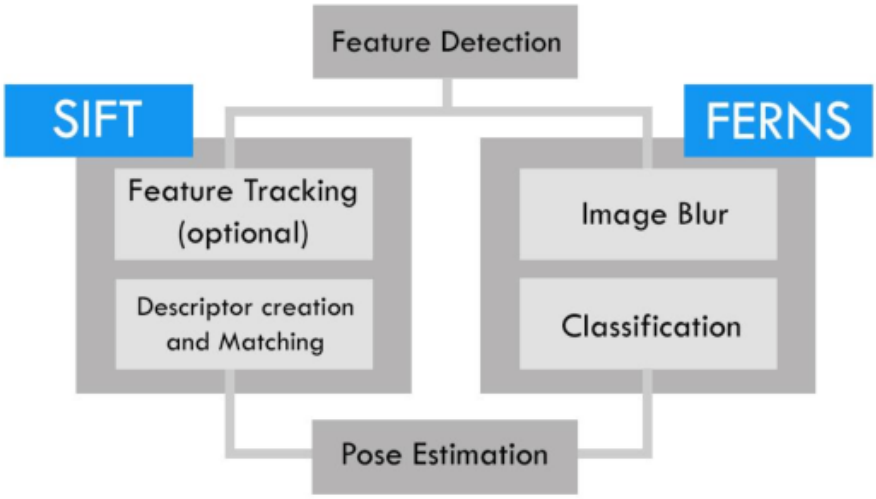
3. *Frame Marker*

   Vuforia SDK dapat mendeteksi jenis *marker* yang special yang dinamakan *Frame Marker*. Identitas dari *Frame Marker* dikodekan ke dalam pola biner pada keseluruhan gambar marker.

1.5 Natural Feature Tracking

Natural Feature Tracking atau yang biasa disebut NFT merupakan metode yang digunakan di dalam *Library* Vuforia Qualcomm untuk mendeteksi pola gambar. Adapun algoritma yang digunakan di dalam NFT itu sendiri adalah modifikasi dari algoritma SIFT dan FERNS [8].

SIFT sangat baik dalam mengekstrak tetapi prosesor bekerja secara intensif karena komputasi, sementara FERNS menggunakan klasifikasi fitur yang cepat, tetapi membutuhkan kapasitas memori yang besar. *Developer* vuforia memodifikasi kedua algoritma ini agar sistem pendeteksi ini dapat berjalan di ponsel. Alur SIFT dan FERNS dapat dilihat pada Gambar 2.7



Gambar 2.5 Alur Kerja Algoritma SIFT dan FERNS

1.6 Unity 3D

Unity 3D adalah sebuah *game developing software* dengan *software* ini kita bisa membuat suatu objek virtual dalam bentuk 3D. *Game developer* ini sangat

mudah menggunakannya, dengan GUI yang memudahkan kita untuk membuat mengedit dan membuat *script* untuk menciptakan sebuah objek 3D.

Kelebihan unity yaitu *multiple platform*, maksudnya banyak *platform* yang disupport oleh unity, misalnya Windows, Mac, iPhone, iPad, Android, Nintendo Wii, dan juga *browser*. Bahasa pemrograman yang digunakan unity yaitu Javascript dan C#. Pada unity, kita tidak bisa melakukan pemodelan, dikarenakan unity bukan *tools* untuk pemodelan objek, jadi jika kita ingin memodelkan suatu objek, kita memerlukan 3D editor lain seperti 3ds max atau Blender, kemudian di export menjadi format .fbx.

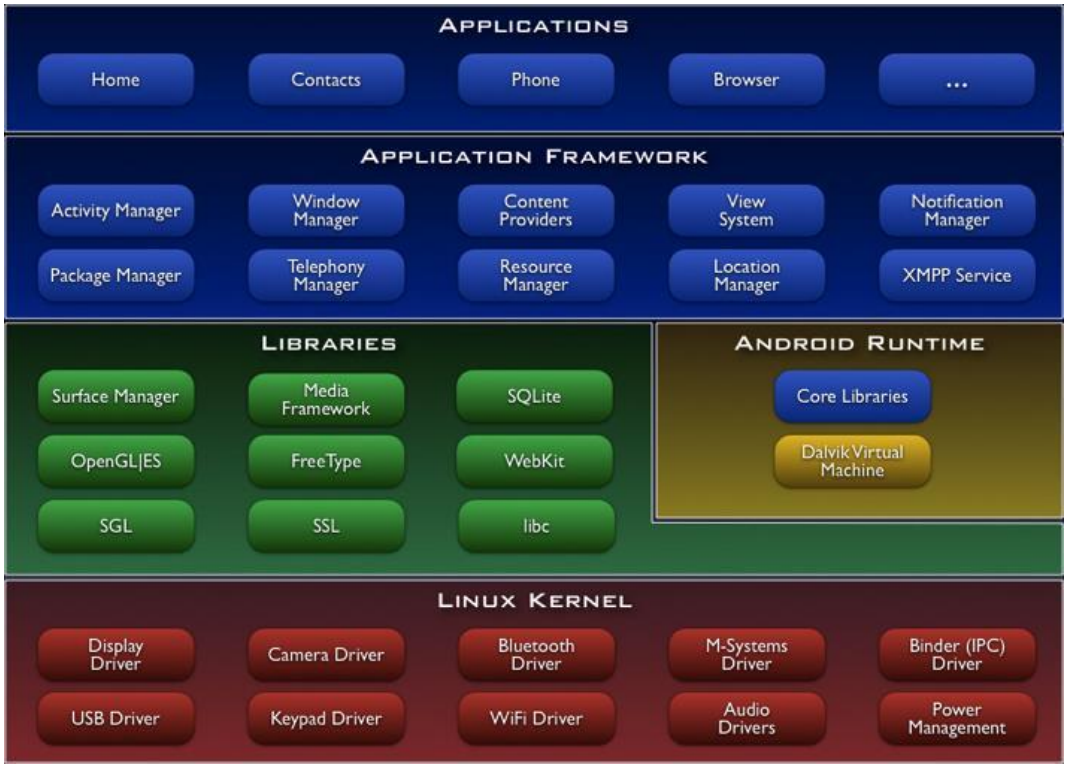
1.7 C# Programing

C# merupakan sebuah bahasa pemrograman yang berorientasi objek yang dikembangkan oleh Microsoft sebagai bagian dari kerangka .NET Framework [9]. Bahasa pemrograman ini dibuat berbasiskan bahasa C++ yang telah dipengaruhi oleh aspek-aspek ataupun fitur bahasa yang terdapat pada bahasa-bahasa pemrograman berorientasi objek lainnya seperti Java, Delphi, Visual Basic, dan lain-lain). Bahasa pemrograman C# digunakan untuk membuat fungsi pada pembuatan aplikasi promosi objek wisata ini, karena Unity 3D hanya mengenali bahasa pemrograman C#.

1.8 Android [10]

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan didirikannya Open Handset Alliance, konsorsium dari perusahaan-perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi yang bertujuan untuk memajukan standar terbuka perangkat seluler.

Android memiliki 5 layer, setiap layer tersebut terdiri dari beberapa program yang mendukung fungsi-fungsi spesifik dari sistem operasi. Secara garis besar arsitektur android dapat dijelaskan dan digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.6 Arsitektur Android

1. *Aplication*

   Applications adalah layer yang berhubungan dengan aplikasi saja, yaitu pada saat melakukan instalasi dan menjalankan aplikasi tersebut. Di layer terdapat aplikasi inti termasuk klien email, program SMS (*Short Message Sevice*), kalender,peta, browser, kontak, dan lain-lain.

2. *Applications Frameworks*

   Applications Frameworks adalah layer di mana para pembuat aplikasi melakukan pengembangan aplikasi yang akan dijalankan di sistem operasi Android, karena pada layer inilah aplikasi dapat dirancang dan dibuat, seperti *content-providers* yang berupa SMS dan panggilan telepon.

3. *Libraries*

   Libraries adalah layer di mana fitur-fitur Android berada, biasanya para pembuat aplikasi mengakses *libraries* untuk menjalankan aplikasinya. Berjalan di atas kernel, layer ini meliputi berbagai *library* C/C++ inti seperti Libc dan SSL, serta :

   a) *Libraries* media untuk pemutaran media audio dan video.
   b) *Libraries* untuk manajemen tampilan.

c) *Libraries* Graphics mencakup SGL dan OpenGL untuk grafis dua Dimensi (2D) dan tiga Dimensi (3D).

d) *Libraries* SQLite untuk mendukung *database*.

e) *Libraries* SSL dan WebKit terintegrasi dengan *web browser* dan *security*.

f) *Libraries* LiveWebcore mencakup modern *web browser* dan *engine embeded web view.*

g) *Libraries* tiga Dimensi (3D) yang mencakup implementasi OpenGL ES 1.0 API's.

4. Android *Run Time*

Merupakan layer yang membuat aplikasi Android dapat dijalankan di mana dalam prosesnya menggunakan implementasi Linux. *Dalvik Virtual Machine*(DVM) merupakan mesin yang membentuk dasar kerangka aplikasi Android. Di dalam Android Run Time dibagi menjadi dua bagian, yaitu :

a) *Core Libraries*

Aplikasi Android dibangun dalam bahasa java, sementara Dalvik sebagai virtual mesinya bukan *virtual machine* java, sehingga diperlukan sebuah *libraries* yang berfungsi untuk menterjemahkan bahasa java/c yang ditangani oleh *CoreLibraries.*

b) *Dolvik Virtual Machine*

Virtual mesin berbasis register yang dioptimalkan untuk menjalankan fungsi-fungsi secara efisien, dimana merupakan pengembangan yang mampu membuat linux kernel untuk melakukan *threading* dan manajemen tingkat rendah.

5. Linux Kernel

Adalah layer di mana inti dari sistem operasi android itu berada. layer ini berisi file-file system yang mengatur sistem processing, *memory, resource, drivers,* dan sistem-sistem operasi Android lainnya.

Sejauh ini Android telah meluncurkan berbagai versi dari dari system android Tabel 2.1 di bawah ini menampilkan data mengenai versi android hingga saat ini.

Tabel 2.1 Versi Android

Version	Code Name	Release Date	API Level
6.0	Marshmallow	October 5, 2015	23
5.1	Lollipop	March 9, 2015	22
5.0		November 3, 2014	21
4.4	Kitkat	October 31, 2013	19
4.3	Jelly Bean	July 24, 2013	18
4.2		November 13, 2012	17
4.1		July 9, 2012	16
4.0	Ice Cream Sandwich	December 16, 2011	14-15
3.0	Honeycomb	February 22, 2011	11-13
2.3	Gingerbread	December 6, 2010	9-10
2.2	Froyo	May 20, 2010	8
2.0	Eclair	October 26, 2009	5-7
1.6	Donut	September 15, 2009	4
1.5	Cupcake	April 27, 2009	3
1.1	Beta	February 9, 2009	2
1.0	Alpha	September 23, 2008	1

1.9 Android SDK Manager

Fungsi dari *Android Software Development kit* (SDK) *manager* adalah sebagai emulator perangkat android agar kita dapat menjalankan aplikasi yang dibuat. Jadi seakan-akan kita memiliki tab, hp maupun perangkat android virtual didalam komputer. Android SDK juga merupakan tools bagi para programmer yang ingin mengembangkan aplikasi berbasis Android.

1.10 3D Studio Max

3D Studio Max atau biasa dikenal dengan 3D Max adalah suatu Perangkat lunak untuk membuat sebuah grafik vektor 3 dimensi dan animasi [11]. 3D Studio Max dikembangkan dari pendahulunya yaitu 3D Studio for DOS, tetapi untuk platform Win32. Kinetix kemudian bergabung dengan akuisisi terakhir Autodesk, Diskrit Logic. Para desain grafis banyak menggunakan software ini digunakan untuk membuat sebuah film animasi, arsitektur rumah, ataupun membuat logo suatu perusahaan. Perangkat lunak ini digunakan untuk melakukan desain dan pemodelan objek 3D salah satu objek wisata wilayah Ciayumajakuning, hasil pemodelan dari

3DS Max ini kemudian akan dibutuhkan pada Unity 3D untuk kebutuhan pembangunan Augmented Reality.

1.11 Blender

Blender adalah game developer open source yang gratis untuk melakukan pemodelan, render, dan animasi. Blender di kelola oleh yayasan Blender yang mempunyai tujuan sebagai berikut [12]:

1. Untuk membangun layanan bagi pengguna aktif dan pengembang Blender.
2. Untuk menjaga dan meningkatkan produk Blender yang diakses public melalui *source code* yang berada di bawah lisensi GNU GPL.
3. membangun dana atau pendapatan mekanisme yang melayani tujuan yayasan untuk menutupi biaya dasar.
4. Untuk memberikan akses di seluruh dunia komunitas internet untuk teknologi 3D pada umumnya, dengan Blender sebagai inti.

Sama halnya seperti 3DS Max, Blender digunakan untuk pemodelan aplikasi promosi objek wisata, dengan tujuan untuk memberi opsi kemudahan dalam membangun objek 3D.

1.12 UML (Unified Modeling Language)

Unified Modeling Language (UML) adalah "bahasa standar untuk menulis *blueprint* perangkat lunak". UML dapat digunakan untuk memvisualisasikan, menentukan, membangun, dan mendokumentasikan artefak dari sistem perangkat lunak berorientasi objek [13]. Karena UML ini merupakan bahasa visual untuk pemodelan bahasa berorientasi objek, maka semua elemen dan diagram berbasiskan kepada paradigma object oriented.

UML memberikan standar penulisan sebuah sistem *blueprint*, yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema database, dan komponen-komponen yang diperlukan dalam sistem software. UML digunakan untuk pemodelan aplikasi pada tahap analisis kebutuhan aplikasi. Terdapat banyak cara dalam pemodelan menggunakan UML diantaranya yang paling banyak digunakan yaitu [13]:

1. *Use Case* Diagram

   Use Case Diagram merupakan diagram yang membantu menentukan fungsi serta kegunaan perangkat lunak dari sisi pengguna. *Use Case* Diagram menggambarkan interaksi pengguna terhadap sistem ketika system digunakan.

2. *Sequence* Diagram

   Sequence Diagram atau diagram urutan merupakan suatu diagram yang memperlihatkan interaksi dinamis diantara objek ketika sedang melakukan suatu proses. Interaksi tersebut melibatkan pengguna aplikasi, antarmuka, pesan, dan sistem sebagai penyimpan data.

3. *Collaboration* Diagram

   Collaboration Diagram merupakan diagram yang dapat memperlihatkan bagaimana objek dalam suatu sistem bekerja satu sama lain. Diagram ini menitik beratkan pemahaman atau operasi yang dilakukan objek selama aplikasi dijalankan.

4. *Class* Diagram

   Class Diagram merupakan diagram yang didalamnya terdapat atribut, operasional, dan hubungan dari pada sistem dan asosiasi dari antar kelas.

1.13 Pengujian Alpha

Pengujian alpha sering disebut juga dengan pengujian fungsional merupakan pengujian yang dilakukan pada sisi pengguna, dimana pengguna akan melakukan uji coba terhadap aplikasi yang secara langsung kemudian akan dipantau oleh pengembang, dalam hal ini pengguna akan diawasi oleh penulis. Sehingga akan didapat hasil berupa kesalahan maupun saran dari pengguna [14].

1.14 Metode Black Box Testing

Black-box testing merupakan istilah yang digunakan penguji perangkat lunak untuk menggambarkan bagaimana pendekatan pengujian mereka. Dalam pengujian *black-box*, penguji hanya tahu apa yang seharusnya dilakukan oleh *software*, namun penguji tidak dapat melihat bagaimana hal itu bisa beroperasi [14]. Aplikasi promosi ini menggunakan metode *Black box*, agar pengujian berfokus

pada persyaratan fungsional perangkat lunak untuk melihat apakah program aplikasi menghasilkan output yang diinginkan atau tidak.

1.15 Pengujian Beta

Pengujian beta merupakan pengujian perangkat lunak yang dilakukan secara objektif, dimana dilakukan pengujian secara langsung terhadap pengguna dengan menggunakan kuesioner mengenai kepuasan atas pengguna mengenai aplikasi yang dibangun [14]. Adapun metode penilaian pengujian yang digunakan adalah metode kuantitatif berdasarkan data dari pengguna.

Hasil pengujian beta merupakan hasil kuisioner yang di berikan kepada user yang ingin melihat objek wisata dan tertarik dengan teknologi *Augmented Reality*. user akan diberikan tujuh pertanyaan mengenai aplikasi promosi objek wisata ciayumajakuning. Kemudian hasil kuisioner akan diolah menggunakan skala *likert*.

1.16 Skala Likert [15]

Skala Likert umumnya digunakan untuk mengukur sikap atau respons seseorang terhadap suatu objek. Pengungkapan sikap dengan menggunakan skala Likert sangat popular di kalangan para ahli psikologi sosial dan para peneliti. Hal ini dikarenakan selain praktis, skala Likert yang dirancang dengan baik pada umumnya memiliki reliabilitas yang memuaskan.

Skala Likert berwujud kumpulan pertanyaan-pertanyaan sikap yang ditulis, disusun dan dianalisis sedemikian rupa sehingga respons seseorang terhadap pertanyaan tersebut dapat diberikan angka (skor) dan kemudian dapat diinterpretasikan. Skala Likert tidak terdiri dari hanya satu stimulus atau satu pernyataan saja melainkan selalu berisi banyak item (multiple item measure).

Sejauhmana suatu skala Likert akan berfungsi seperti yang diharapkan, yaitu mengungkapkan sikap individu atau sikap kelompok manusia dengan cermat dan akurat, banyak tergantung pada kelayakan pertanyaan-pertanyaan sikap dalam skala itu sendiri. Oleh karena itu pernyataan-pernyataan yang dibuat untuk mengukur sikap harus dirancang dengan hati-hati. Stimulus harus ditulis dan dipilih berdasarkan metode konstruksi yang benar dan skor terhadap respons seseorang harus diberikan dengan cara-cara yang tepat.

Berikut adalah langkah-langkah yang dapat ditempuh untuk mengetahui bagaimana sikap tiap responden terhadap kualitas produk [16].

1. Menentukan skor maksimal, yaitu skor jawaban terbesar di kali banyak item
2. Menentukan skor minimal, yaitu skor jawaban terkecil dikali banyak item.
3. Menentukan nilai median, yaitu hasil penjumlahan skor maksimal dengan skor minimal dibagi dua.
4. Menentukan nilai kuartil 1, yaitu hasil penjumlahan skor minimal dengan median dibagi dua.
5. Menentukan nilai kuartil 3, yaitu hasil penjumlahan skor maksimal dengan median dibagi dua.
6. Buatlah skala yang menggambarkan skor minimal, nilai kuartil 1, median, kuartil 3, dan skor maksimal.
7. Carilah batas-batas skor untuk masing-masing kategori sikap.
8. Buatlah tabel distribusi frekuensi sikap tiap responden terhadap kualitas produk.

Skala Likert tidak mengijinkan adanya pernyataan item netral. Jadi pernyataan yang ada dalam skala Likert hanya dua, pernyataan item posistif dan item negatif. Skala likert merupakan skala psikometrik yang umum digunakan dalam kuisioner, dan merupakan skala yang paling banyak digunakan dalam riset berupa survey. Skala likert menentukan hasil dengan membaginya kedalam lima kategori, sehingga dari skala tersebut didapat nilai berupa persentase yang dapat dijadikan patokan untuk menentukan nilai hasil akhir dari sebuah penelitian. Nilai tersebut dapat diurut dari nilai terbesar untuk menunjukan kepuasan ataupun sebaliknya.

Adapun rumusan untuk mendapatkan hasil dari skala likert adalah sebagai berikut:

$$p = \frac{\text{s}}{\text{skorideal}} \, x \, 100$$

Keterangan:

P = Nilai persentase yang dicari.

S = Jumlah responden jawaban dikali dengan skala jawaban.

Skorideal = Skala tertinggi jawaban dikalikan dengan jumlah sample.

Adapun 5 kategori penilaian atau skor dari hasil presentase kuisioner dapat dilihat pada tabel 2.2:

Tabel 2.2 Kategori Penilaian Skala likert

Kategori Jawaban (%)	Keterangan
0 - 20	Sangat Tidak Setuju
21 - 40	Tidak Setuju
41 - 60	Ragu-ragu
61 – 80	Setuju
81 - 100	Sangat setuju