

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Landasan teori merupakan penjelasan berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dalam pembangunan aplikasi rekomendasi pariwisata di Provinsi Banten berdasarkan anggaran berbasis android.

2.1.1 Profil Pariwisata Provinsi Banten

Pariwisata di Provinsi Banten dikelola oleh pemerintah daerah melalui dinas Pariwisata Provinsi Banten yang dibentuk berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Banten Nomor 24 Tahun 2002, mengalami reorganisasi menjadi Dinas Pariwisata Provinsi Banten berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Banten Nomor 8 Tahun 2016. Kedudukan Dinas Pariwisata Provinsi Banten sebagai unsur pelaksana otonomi daerah di bidang pariwisata yang melaksanakan urusan pemerintahan daerah berdasarkan asas otonomi daerah dan tugas pembantuan di bidang pariwisata[1].

2.1.1.1 Logo Provinsi Banten

Berikut adalah logo Provinsi Banten yang dapat dilihat pada gambar :



Gambar 2. 1 Logo Provinsi Banten

2.1.2 Pariwisata

Pariwisata adalah melakukan perjalanan untuk tujuan rekreasi, pelancongan, turisme[3]. Sehingga berpariwisata merupakan kegiatan perjalanan yang dilakukan dalam rangka berlibur atau mencari kesenangan yang dipercaya terdapat pada tempat tujuan wisata.

2.1.2.1 Tempat Wisata

Tempat Wisata merupakan letak dari suatu keadaan alam yang memiliki daya wisata dan dibangun atau dikembangkan sehingga memiliki daya tarik untuk dikunjungi oleh wisatawan. Suatu daerah untuk menjadi suatu daerah tujuan wisata yang baik, harus mengembangkan tiga hal agar daerah tersebut menarik untuk dikunjungi.

Berikut adalah tempat wisata yang terdapat di Kabupaten Pandeglang dan Kabupaten Lebak yang merupakan bagian dari Provinsi Banten:

Tabel 2. 1 Tempat Wisata Kabupaten Pandeglang dan Kabupaten Lebak

NO	Nama	Jenis	Daerah	Alamat
1	Pantai Carita	Alam	Kab.Pandeglang	Jl. Raya Carita, Sukanagara, Carita, Pandeglang, Banten 42264
2	Pasir Putih Duo Carita	Alam	Kab.Pandeglang	Sukanagara, Carita, Pandeglang, Banten 42264
3	Curug Putri Carita	Alam	Kab.Pandeglang	Jl. Raya Carita No.KM. 10, Sukarame, Carita, Pandeglang, Banten 42273
4	Taman Hutan Raya	Alam	Kab.Pandeglang	Sukarame, Carita, Pandeglang, Banten 42264
5	Pantai Karangsari	Alam	Kab.Pandeglang	Jalan Raya Carita KM. 10, Caringin, Labuan, Sukarame, Carita, Pandeglang, Banten 42264
6	Taman Wisata Pasir Putih	Alam	Kab.Pandeglang	Jl. Perintis Kemerdekaan,

NO	Nama	Jenis	Daerah	Alamat
				Sukajadi, Pandeglang, Banten
7	Desa Wisata Banyu Biru	Budaya	Kab.Pandeglang	Blok Salembur,, Banyubiru, Labuan, Pandeglang, Banten 42264
8	Mata Air Citaman	Alam	Kab.Pandeglang	Jalan Raya Jiput, Sukasari, Pulosari, Pandeglang, Banten 42263
9	Air Terjun Curug Putri	Alam	Kab.Pandeglang	Karyawangi, Pulosari, Pandeglang, Banten 42262
10	Pondok Wisata Sanghyang	Budaya	Kab.Pandeglang	Pari, Mandalawangi, Pandeglang, Banten 42261
11	Cikoromoy	Alam	Kab.Pandeglang	Jl. Cikoromoy, Gunungsari, Mandalawangi, Kadubungbang, Pandeglang, Banten 42271
12	Pemandian Air Panas Gunung Torong	Alam	Kab.Pandeglang	Sukamanah, Kaduhejo, Pandeglang, Banten 42272
13	CAS Water Park	Alam	Kab.Pandeglang	Jl. AMD Lintas Timur, Cikole, Sukaratu, Majasari, Pandeglang, Banten 42217
14	Pantai Tanjung Lesung	Alam	Kab.Pandeglang	Tanjungjaya, Panimbang, Pandeglang, Banten
15	Pantai Batu Hideung	Alam	Kab.Pandeglang	Tanjungjaya, Panimbang, Pandeglang, Banten 42281
16	Taman Nasional Ujung Kulon	Alam	Kab.Pandeglang	Ujungjaya, Sumur, Kabupaten Pandeglang, Banten 42284

NO	Nama	Jenis	Daerah	Alamat
17	Wisata Gunung Alam Cikujiang Gunung Kencana	Alam	Kab.Lebak	Ciginggang, Gunung kencana, Lebak, Banten 42354
18	Curug Munding	Alam	Kab.Lebak	Cicaringin, Gunung kencana, Cilegong Ilir, Banjarsari, Lebak, Banten 42355
19	Curug Sata	Alam	Kab.Lebak	Cimanyangray, Gunung kencana, Lebak, Banten 42354
20	Curug Cimayang	Alam	Kab.Lebak	Cimayang, Bojongmanik, Lebak, Banten 42363
21	Wisata Kp Marengo Baduy Luar	Budaya	Kab.Lebak	Kanekes, Leuwidamar, Lebak, Banten 42362
22	Wisata Pemandian Air Panas	Alam	Kab.Lebak	Cipanas, Lebak, Banten 42372
23	Curug Cihear	Alam	Kab.Lebak	Lebaksitu, Lebakgedong, Lebak, Banten 42372
24	Curug Cibangkit	Alam	Kab.Lebak	Majasari, Sobang, Lebak, Banten 42318
25	Air Terjun Ciporolak	Alam	Kab.Lebak	Jalan Raya Cikotok, Lebak Picung, Citorek Kidul Lebak, Banten 42394
26	Curug Kanteh	Alam	Kab.Lebak	Cijengkol, Cilograng, Lebak, Banten 42393
27	Pantai Tanjung Layar Sawarna	Alam	Kab.Lebak	Layar Blok Ciantir Desa Bayah, Sawarna, Lebak, Banten 42393
28	Pantai Ciantir Sawarna	Alam	Kab.Lebak	Sawarna, Bayah, Lebak, Banten 42393
29	Pantai Karang Taraje	Alam	Kab.Lebak	Jl. Raya Transit Bayah Cisolok, Bayah, Lebak, Banten 42393

NO	Nama	Jenis	Daerah	Alamat
30	Pantai Karang Songsong	Alam	Kab.Lebak	Kp. Cibobos, Karangkamulyan, Cihara, Lebak, Banten 42392
31	Pantai Bagedur	Alam	Kab.Lebak	Sukamanah, Malingping, Lebak, Banten 42391
32	Pantai Binuangeun	Alam	Kab.Lebak	Muara, Wanasalam, Lebak, Banten 42396
33	Goa Lagir	Alam	Kab.Lebak	Sawarna, Bayah, Lebak, Banten 42393
34	Goa Lalay	Alam	Kab.Lebak	Desa Sawarna, Kec. Bayah, Lebak, Banten 42393

2.1.3 Aplikasi

Aplikasi adalah penggunaan dalam suatu komputer, instruksi (*instructiom*) atau pernyataan (*statement*) yang disusun sedemikian rupa sehingga komputer dapat memproses input menjadi *output* [22]. Menurut Kamus Kamus Besar Bahasa Indonesia, Aplikasi adalah penerapan dari rancang sistem untuk mengolah data yang menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu. Aplikasi adalah suatu program komputer yang dibuat untuk mengerjakan dan melaksanakan tugas khusus dari pengguna. Aplikasi merupakan rangkaian kegiatan atau perintah untuk dieksekusi oleh komputer. Program merupakan kumpulan instruction set yang akan dijalankan oleh pemroses, yaitu berupa software. Bagaimana sebuah sistem komputer berpikir diatur oleh program ini.

Program inilah yang mengendalikan semua aktifitas yang ada pada pemroses. Program berisi konstruksi logika yang dibuat oleh manusia, dan sudah diterjemahkan ke dalam bahasa mesin sesuai dengan format yang ada pada *instructionset*. Program aplikasi merupakan program siap pakai yang dirancang 14 untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna atau aplikasi yang lain. Contohcontoh aplikasi ialah program pemroses kata dan Web Browser. Aplikasi

akan menggunakan system operasi (OS) komputer dan aplikasi yang lainnya yang mendukung. Istilah ini mulai perlahan masuk ke dalam istilah Teknologi Informasi semenjak tahun 1993, yang biasanya juga disingkat dengan app.

Secara historis, aplikasi adalah software yang dikembangkan oleh sebuah perusahaan. App adalah software yang dibeli perusahaan dari tempat pembuatnya. Industri PC tampaknya menciptakan istilah ini untuk merefleksikan medan pertempuran persaingan yang baru, yang parallel dengan yang terjadi antar sistem operasi yang dimunculkan.

2.1.4 Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi [9]. Android menyediakan platform yang terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya, *Google Inc.* membeli *Android Inc.* yang merupakan pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel/smartphone. Kemudian untuk mengembangkan *Android*, dibentuklah *Open Handset Alliance* yang merupakan konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk *Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile,* dan *Nvidia*. Pada saat perilis perdana *Android*, 5 November 2007, *Android* bersama *Open Handset Alliance* menyatakan mendukung pengembangan open source pada perangkat mobile .

Di dunia terdapat dua jenis distributor sistem operasi *Android*. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari *Google* atau *Google Mail Service (GMS)* dan kedua adalah yang benar – benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung *Google* atau dikenal sebagai *Open Handset Distribution (OHD)*. Sekitar September 2007 *Google* mengenalkan *Nexus One*, salah satu jenis smartphone yang menggunakan *Android* sebagai sistem operasinya. Telepon selular ini diproduksi oleh *HTC Corporation* dan tersedia di pasaran pada 5 Januari 2008. Pada 9 Desember 2008, diumumkan anggota baru yang bergabung dalam program kerja *Android ARM Holdings*, *Atheros Communication*, diproduksi oleh *Asustek Computer Inc,* *Garmin Ltd,* *Softbank,* *Sony Ericson,* *Toshiba Corp,* dan *Vodafone Group Plc.*

Seiring pembentukan Open Handset Alliance, OHA mengumumkan produk perdana mereka Android, perangkat mobile yang merupakan modifikasi kernel Linux 2.6. Sejak Android dirilis telah dilakukan berbagai pembaharuan berupa perbaikan bug dan penambahan fitur baru.

2.1.4.1 Android SDK (Software Development Kit)

Android SDK adalah tools API (*Application Programming Interface*) yang diperlukan untuk mulai mengembangkan aplikasi pada *platform* Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Android merupakan subset perangkat lunak untuk ponsel yang meliputi sistem operasi, *middleware* dan aplikasi kunci yang di-*release* oleh Google. Saat ini disediakan Android SDK (*Software Development Kit*) sebagai alat bantu dan API untuk mulai mengembangkan aplikasi pada *platform* Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Sebagai platform aplikasi-netral, Android memberi kesempatan untuk membuat aplikasi yang dibutuhkan.

2.1.4.2 ADT (Android Development Tools)

Android Development Tools adalah *plugin* yang di desain untuk IDE Eclipse yang memberikan kemudahan dalam mengembangkan aplikasi android dengan menggunakan IDE Eclipse. Dengan menggunakan ADT untuk Eclipse akan 23 memudahkan dalam membuat aplikasi *project* Android, membuat GUI aplikasi, dan menambahkan komponen-komponen yang lainnya.

2.1.4.3 Arsitektur Android

Secara garis besar Arsitektur Android dapat di jelaskan dan di gambarkan sebagai berikut [11] :

1. *Application* dan *Widgets*

Application dan *Widgets* adalah layer dimana *user* berhubungan dengan aplikasi saja, dimana biasanya user men-*download* aplikasi, melakukan instalasi dan menjalankan aplikasi.

2. *Application Frameworks*

Android adalah “*Open Development Platform*” yaitu Android menawarkan kepada pengembang atau member kemampuan untuk membangun aplikasi yang inovatif

3. *Libraries*

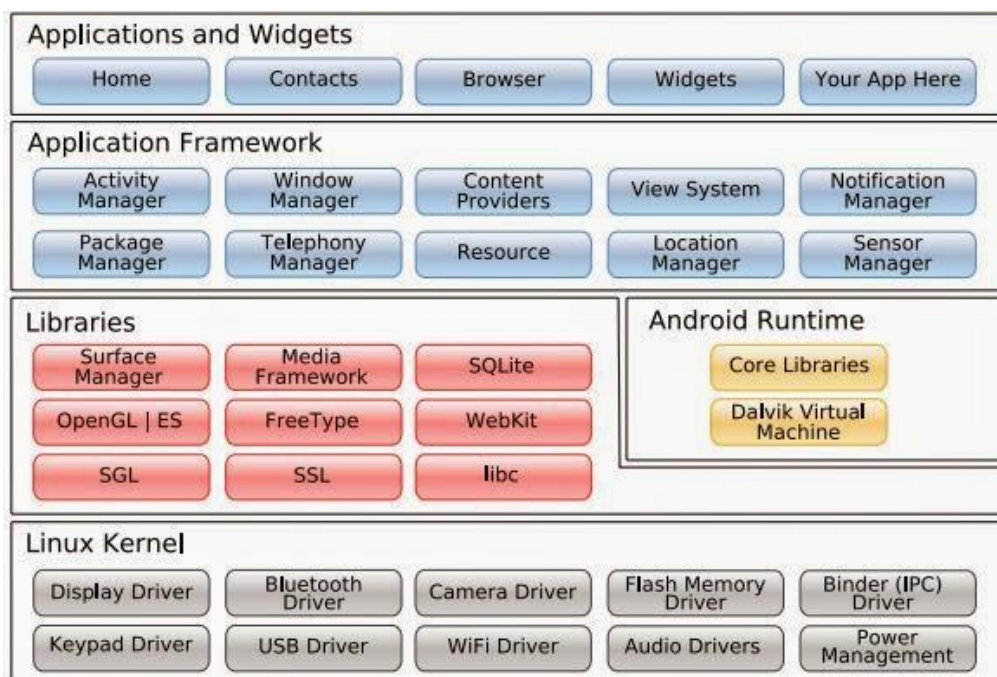
Libraries adalah *layer* dimana fitur-fitur Android berada, biasanya para pembuat aplikasi mengakses *libraries* untuk menjalankan aplikasinya.

4. *Android Runtime*

Layer yang membuat aplikasi Android dapat dijalankan dimana dalam prosesnya menggunakan Implementasi Linux.

5. *Linux Kernel*

Linux Kernel adalah *layer* dimana inti dari *operating system* dari Android itu berada.



Gambar 2. 2 Arsitektur Android

2.1.4.4 Fundamental Aplikasi

Aplikasi Android ditulis dalam bahasa pemrograman Java. Kode Java dikompilasi bersama dengan data file resource yang dibutuhkan oleh aplikasi, dimana prosesnya di-package oleh tools yang dinamakan "apt tools" ke dalam paket Android sehingga menghasilkan file dengan ekstensi apk. Ada empat jenis komponen pada aplikasi Android yaitu :

1. Activities
2. Service
3. Broadcast Receiver
4. Content Provider.

2.1.4.5 Versi Android

1. Android Versi 1.1

Android pertama yaitu versi 1.1 di rilis pada 9 Maret 2009 oleh Google. Android versi ini dilengkapi dengan fitur yang disupport oleh Google Mail Service dengan pembaruan estetis pada aplikasi, jam alarm, voice search (pencarian suara), pengiriman pesan dengan Gmail, dan pemberitahuan email.

2. Android Versi 1.5 (Cupcake)

Android Cupcake atau Android Versi 1.5, Versi kedua android ini mendukung berbagai fitur yang lebih lengkap diantaranya adalah upload Video ke Youtube atau Gambar ke Picasa langsung dari telepon selular. Bluetooth A2DP yang sudah terintegrasi.

3. Android Versi 1.6 (Donut)

Satu lagi nama unik os android yaitu android donut. nama lain dari Versi Android 1.6. Android Donut lebih mengembangkan aplikasi - aplikasi standart pada hp diantaranya Proses searching yang lebih baik, Fitur pada galery yang lebih "*user friendly*", Mendukung Resolusi Layar WVGA, Peningkatan Android Market dan Aplikasi , juga mampu Upgradeable ke versi 2.1 (Eclair).

4. Android Versi 2.0/2.1 (Éclair)

Versi Android selanjutnya adalah versi 2.0 / 2.1 atau yang disebut juga Android Eclair yang merupakan urutan generasi ke 4 dari banyak versi Android yang ada, terdapat penambahan google map di versi ini., juga beberapa penambahan fitur yang lebih canggih dan bagus seperti Kamera 3,2 Megapixel yang didukung oleh "*flash*", Daftar kontak baru yang elegan, HTML5 telah terdukung pada perubahan UI dengan browser baru dan terakhir Bluetooth 2.1 dengan kecepatan transfer file yang lebih cepat.

5. Android Versi 2.2 (Froyo)

Android versi 2.2 Froyo pertamakali diluncurkan pada tahun 2010. android versi ini sudah dilengkapi dengan beragam fitur baru seperti adobe flash dan dikalim memiliki kecepatan 3 sampai 5 kali lebih cepat dari versi terdahulunya. sedangkan fitur terbarunya adalah Mampu merekam video dengan HD Quality, Bisa meletakkan aplikasi di dalam MMC/SD Card, Bisa untuk dijadikan Hotspot, Performa yang meningkat, Kemampuan auto update dalam Android Market

6. Android Versi 2.3 (Gingerbread)

Android versi 2.3 Gingerbread mampu meningkatkan kinerja dan peforma berbagai macam aplikasi atau fitur fitur yang umum dalam device android seperti game, audio, video, kamera dll. Fungsi dan penerapan copy paste juga telah dioptimalkan. Android gingerbread juga sudah mendukung User interface hemat energi, Keyboard virtual dengan word selection, Power Management, App control, Dukungan jumlah kamera yang lebih dari satu.

7. Android Versi 3.0 (Honeycomb)

Android versi 3.0/3.1 Honeycomb adalah salah satu versi android yang dikhususkan bagi pengguna tablet, os android versi ini tidak bisa digunakan pada ponsel/hp anda. fitur fiturnya juga telah disesuaikan bagi pengguna tablet. sistem ini didesain khusus dengan kecanggihannya membuat tablet anda berjalan dengan kinerja maksimal.

8. Android Versi 4.0 (Ice Cream Sandwich)

Android versi 4.0 Ice Cream Sandwich atau disingkat ICS adalah android pertama yang mempunyai fitur baru membuka kunci dengan pengenalan

wajah android ini juga dikalim mampu menghasilkan interface yang lebih halus dan bersih. terdapat juga beberapa penambahan font baru pada android versi ICS ini.

9. Android Versi 4.1 (Jelly Bean)

Jelly Bean-Android versi 4.1 yang diluncurkan pada acara Google I/O membawa fitur-fitur baru yang menawan, beberapa fitur yang diperbaharui dalam sistem operasi ini antara lain, pencarian dengan menggunakan Voice Search yang lebih cepat, informasi cuaca, lalu lintas, hasil pertandingan olahraga yang cepat dan tepat, selain itu versi 4.1 ini juga mempunyai fitur keyboard virtual yang lebih baik. Permasalahan umum yang sering ditemui pengguna Android adalah baterai, namun Baterai dalam sistem Android Jelly Bean versi 4.1 ini diklaim cukup hemat.

10. Android Versi 4.4 (KitKat)

Google telah mengeluarkan versi terbarunya yaitu android kitkat, namun belum banyak user yang sudah merasakannya, masih jarang ponsel/tablet yang mendukung versi android ini dikarenakan peluncurannya masih baru. fitur-fitur barunya antara lain Fitur SMS yang terintegrasi langsung kedalam Aplikasi Google Hangouts. Terdapat fasilitas Cloud Printing, dimana pengguna dapat Printing secara nirkabel / mengirim perintah ke Laptop / PC yang terhubung dengan printer. Desain ikon dan tema yang lebih unik dan realistis.

11. Android Versi 5.0 (Lollipop)

Versi ini memfokuskan pada desain dan performa, sehingga lebih nyaman digunakan, ditambah pula kapasitas baterai yang lebih tinggi daripada versi sebelumnya. OS ini dinilai lebih baik apabila digunakan untuk gaming, dan aplikasi-aplikasi yang memerlukan resolusi tinggi.

12. Android Versi 6.0 (Marshmallow)

Versi marshmallow (6.0) menjadi sorotan utama dari OS paling baru ini adalah native finger scanner support serta individual app permission. Native finger scanner support akan memberikan dukungan kepada vendor smartphone untuk menampilkan fitur finger scanner pada produk gadget milik mereka dengan bantuan OS teranyar ini. Individual app permission pada OS ini akan memberikan akses khusus pada user untuk menentukan apakah aplikasi tersebut mendapat izin

dari pengguna gadget. Dari fitur-fitur yang disediakan dari OS seri M ini dinilai memiliki tingkat privasi yang sangat tinggi.

13. Android Versi 7.0 (Nougat)

Android 7.0 (Nougat) dirilis pada tahun, 2016. Android pada versi ini memiliki fitur-fitur seperti Doze on the Go untuk siaga yang lebih baik lagi, multi window untuk penggunaan dua aplikasi secara bersamaan, aplikasi stelan yang lebih baik, menghapus semua layar aplikasi yang baru digunakan, membalas langsung ke pemberitahuan, notifikasi bundel, pengaturan cepat untuk mengubah kostumisasi.

14. Android Versi 8.0 (Oreo)

Android 8.0 (Oreo) dirilis pada agustus tahun 2017. Android pada versi ini memiliki fitur-fitur seperti pemberitahuan untuk prioritas dan kategorisasi yang lebih baik, pengelolaan warna yang lebih baik, memiliki koleksi emoji baru yang telah didesain ulang, waktu boot lebih cepat: pada perangkat pixel, sekarang bisa mengalami waktu boot dua kali lebih cepat dibandingkan dengan nougat, dapat mengisi otomatis dan mengingat kata dalam sandi.

Alasan dari pembahasan tentang android ini karena akan dibangun aplikasi rekomendasi pariwisata di Provinsi Banten berdasarkan anggaran berbasis android oleh karena itu perlu adanya pengetahuan tentang android seperti apa saja yang perlu diperhatikan dan disiapkan dalam membangun aplikasi android.

2.1.5 Android Studio

Android Studio adalah Lingkungan Pengembangan Terpadu - Integrated Development Environment (IDE) untuk pengembangan aplikasi Android, berdasarkan IntelliJ IDEA. Selain merupakan editor kode IntelliJ dan alat pengembang yang berdaya guna, Android Studio menawarkan fitur lebih banyak untuk meningkatkan produktivitas Anda saat membuat aplikasi Android, misalnya[10]:

1. Sistem pembuatan berbasis *Gradle* yang fleksibel
2. Emulator yang cepat dan kaya fitur
3. Lingkungan yang menyatu untuk pengembangan bagi semua perangkat Android

4. *Instant Run* untuk mendorong perubahan ke aplikasi yang berjalan tanpa membuat APK baru
5. Template kode dan integrasi GitHub untuk membuat fitur aplikasi yang sama dan mengimpor kode contoh
6. Alat pengujian dan kerangka kerja yang ekstensif
7. Alat *Lint* untuk meningkatkan kinerja, kegunaan, kompatibilitas versi, dan masalah-masalah lain
8. Dukungan C++ dan NDK

Dukungan bawaan untuk *Google Cloud Platform*, mempermudah pengintegrasian *Google Cloud Messaging* dan *App Engine*



Gambar 2. 3 Logo Android Studio

2.1.5.1 Struktur Proyek

Setiap proyek di Android Studio berisi satu atau beberapa modul dengan file kode sumber dan file sumber daya. Jenis-jenis modul mencakup:

1. Modul aplikasi Android
2. Modul perpustakaan
3. Modul Google App Engine

Secara *default*, Android Studio menampilkan file proyek Anda dalam tampilan proyek Android. Tampilan ini diatur menurut modul untuk memberi akses

cepat ke file sumber kunci proyek Anda. Semua file versi terlihat di bagian atas di bawah *Gradle Scripts* dan masing-masing modul aplikasi berisi folder berikut:

1. manifests: Berisi file AndroidManifest.xml.
2. java: Berisi file kode sumber Java, termasuk kode pengujian JUnit.
3. res: Berisi semua sumber daya bukan kode, seperti tata letak XML, string UI, dan gambar bitmap.

Struktur proyek Android pada disk berbeda dari representasi rata ini. Untuk melihat struktur file sebenarnya dari proyek ini, pilih *Project* dari menu tarik turun. Anda juga bisa menyesuaikan tampilan file proyek untuk berfokus pada aspek tertentu dari pengembangan aplikasi Anda. Misalnya, memilih tampilan *Problems* dari tampilan proyek Anda akan menampilkan tautan ke file sumber yang berisi kesalahan pengkodean dan sintaks yang dikenal, misalnya tag penutup elemen XML tidak ada dalam file tata letak.

Alasan dari pembahasan tentang android Studio ini karena aplikasi rekomendasi pariwisata di Provinsi Banten berdasarkan anggaran menggunakan mobile android untuk wisatawan sehingga dibutuhkan aplikasi untuk pengembangan android yaitu android studio maka perlu adanya pengetahuan tentang android studio.

2.1.6 Google Maps API

Google Maps adalah layanan pemetaan web yang dikembangkan oleh Google. Layanan ini memberikan citra satelit, peta jalan, panorama 360°, kondisi lalu lintas, dan perencanaan rute untuk bepergian dengan berjalan kaki, mobil, sepeda, atau angkutan umum[20].

Google Maps dimulai sebagai program desktop C++, dirancang oleh Lars dan Jens Eilstrup Rasmussen pada Where 2 Technologies. Pada Oktober 2004, perusahaan ini diakuisisi oleh Google, yang diubah menjadi sebuah aplikasi web. Setelah akuisisi tambahan dari perusahaan visualisasi data geospasial dan analisis lalu lintas, Google Maps diluncurkan pada Februari 2005. Layanan ini menggunakan Javascript, XML, dan AJAX. Google Maps menawarkan API yang

memungkinkan peta untuk dimasukkan pada situs web pihak ketiga dan menawarkan penunjuk lokasi 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.

2.1.6.1 Layanan *Google Maps API*

Google Maps API memberikan banyak layanan yang bisa digunakan dengan mudah untuk para pengembang. Berikut ini adalah layanan yang bisa digunakan :

1. Citra 45 Derajat

Google Maps API menyertakan akses ke citra 45 derajat di lebih dari 120 kota di seluruh penjuru dunia, yang menawarkan tampilan pemandangan kota dari empat sisi. Artinya, pengguna dapat menjelajahi data dengan sudut pandang unik dalam wilayah tertentu.

2. Pelengkapan Otomatis Alamat (*Geocoding*)

Permudah pengguna dalam memasukkan alamat. Bidang teks apa pun di laman web dapat ditingkatkan dengan kecanggihan Pelengkapan Otomatis Google Maps, sehingga dapat memasukkan alamat dengan cepat, mudah, dan akurat.

3. Analytics

Dapatkan wawasan yang lebih mendalam mengenai cara pengunjung situs web berinteraksi dengan peta menggunakan Analytics untuk Google Maps.

4. Penelusuran Bisnis dan Tempat Menarik

Google Maps API memberi aplikasi akses penuh ke basis data Google di seluruh dunia yang berisi lebih dari 100 juta cantuman bisnis dan Tempat Menarik. Ingin menunjukkan lokasi bar, kedai kopi, bandara, atau toko kelontong terdekat kepada pengguna? dapat memberikan daftar tempat yang sudah difilter yang paling relevan untuk pengguna.

5. Petunjuk Arah (*Direction*)

Google Maps API menyediakan mesin perutean Google yang canggih untuk aplikasi. dapat membuat rute hingga di antara 23 lokasi untuk mengemudi, berjalan

kaki, atau bersepeda. Hingga 3 rute alternatif ditawarkan dan pengguna dapat menyeret rute pada peta untuk melakukan perubahan. Rute dapat menghindari jalan tol atau jalan raya, dan waktu tempuh dapat dikurangi dengan memperhitungkan urutan yang optimal untuk mengunjungi setiap lokasi[11].

Ada beberapa Kebijakan dan batas penggunaan dari layanan Petunjuk Arah (*Direction*) diantaranya :

- a. Penggunaan layanan Directions bersama Standard Plan
 - 1) 2.500 elemen gratis per hari, dihitung sebagai jumlah kueri sisi-klien dan sisi-server.
 - 2) Hingga 23 titik jalan per permintaan, ditambah asal dan tujuan.
 - 3) 50 permintaan per detik, yang dihitung sebagai jumlah kueri sisi-klien dan sisi-server.
- b. Penggunaan layanan Directions bersama Premium Plan
 - 1) Kuota gratis harian bersama sebesar 100.000 elemen per 24 jam.
 - 2) Hingga 23 titik jalan diperbolehkan di setiap permintaan, ditambah asal dan tujuan.
 - 3) Tanpa batas permintaan sisi-klien per detik, per proyek. Perhatikan, API sisi-server dibatasi 50 permintaan per detik.

6. Matriks Jarak (*Distance Matrix*)

Jika aplikasi harus cepat memutuskan waktu dan jarak tempuh di antara beberapa pasang lokasi, dapat menggunakan layanan Matriks Jarak dari Google Maps API. Misalnya, jika membuat pencari lokasi dan ingin menawarkan cara memfilter hasil berdasarkan waktu mengemudi, layanan Matriks Jarak merupakan cara yang cepat dan mudah untuk mengevaluasi lokasi mana yang berdekatan yang perlu disertakan[12].

Ada beberapa Kebijakan dan batas penggunaan dari layanan Matriks Jarak (*Distance Matrix*) diantaranya :

- b. Penggunaan layanan Distance Matrix bersama Standard Plan
 - 1) 2.500 elemen gratis per hari, dihitung sebagai jumlah kueri sisi-klien dan sisi-server.
 - 2) Maksimum 25 asal atau 25 tujuan per permintaan.

- 3) Maksimum 100 elemen per permintaan.
- 4) Maksimum 100 elemen per detik, yang dihitung sebagai jumlah kueri sisi-klien dan sisi-server.

b. Penggunaan layanan Distance Matrix bersama Premium Plan

- 1) Kuota gratis harian bersama sebesar 100.000 elemen per 24 jam.
- 2) Maksimum 25 asal atau 25 tujuan per permintaan.
- 3) Maksimum 625 elemen per permintaan. Catatan: permintaan menggunakan parameter opsional `departure_time` bila `mode=driving` dibatasi pada 100 elemen per permintaan
- 4) Tanpa batas elemen sisi-klien per detik, per proyek. Perhatikan, API sisi-server dibatasi 1.000 elemen per detik.

7. Waktu Perjalanan Prediktif

Google Maps API memberikan waktu perjalanan prediktif berdasarkan data waktu historis setiap harinya.

8. Polyline

Google Maps API ini digunakan pada aplikasi mobile untuk menampilkan lokasi tempat wisata, menghitung jarak perjalanan dan waktu tempuh dari lokasi wisatawan ke lokasi wisata dan untuk memberikan rute atau petunjuk arah kepada wisatawan yang akan berpariwisata ke daerah Provinsi Banten.

2.1.7 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

Menurut dokumen resmi PHP, PHP singkatan dari PHP Hypertext Preprocessor. Ia merupakan bahasa berbentuk skrip yang ditempatkan dalam server dan diproses di server. Hasilnyalah yang dikirimkan ke klien, tempat pemakai menggunakan browser[14].

Secara Khusus, PHP dirancang untuk membentuk web dinamis. Artinya, ia dapat membentuk suatu tampilan berdasarkan permintaan terkini. Seperti dapat menampilkan isi database ke halaman web. Pada prinsipnya, PHP mempunyai fungsi yang sama dengan skrip-skrip seperti ASP (*Active Server Page*), Cold Fusion, ataupun Perl.

Kelahiran PHP bermula saat Rasmus Lerdorf membuat sejumlah skrip Perl yang dapat mengamati siapa saja yang melihat-lihat daftar riwayat hidupnya, yakni pada tahun 1994. skrip-Skrip ini selanjutnya dikemas menjadi *tool* yang disebut “*Personal Home Page*”. Paket inilah yang menjadi cikal bakal PHP. Pada tahun 1995, Rasmus menciptakan PHP/FI Versi 2. Pada versi ini pemrogram dapat menempelkan kode terstruktur di dalam tag HTML. Yang menarik, kode PHP juga bisa berkomunikasi dengan *database* dan melakukan perhitungan-perhitungan yang kompleks sambil jalan.

PHP cukup populer sebagai peranti pemrograman Web, terutama di lingkungan Linux. Walaupun demikian, PHP sebenarnya juga dapat berfungsi pada *server-server* yang berbasis UNIX, windows NT dan Macintosh. Bahkan versi untuk Windows 95/98 pun tersedia.

Pada awalnya PHP dirancang untuk diintegrasikan dengan web server Apache. Namun belakangan PHP juga dapat bekerja dengan web server seperti PWS (*Personal web Server*), IIS (*Internet Information Server*), dan Xinami. Untuk mencoba PHP tidak perlu menggunakan komputer berkelas server, sebuah komputer biasa PHP dapat dipelajari dan dipraktikkan.

2.1.7.1 Konsep Kerja PHP

Model kerja HTML diawali dengan permintaan suatu halaman web oleh *browser*. Berdasarkan URL (*Uniform Resource Locator*) atau dikenal dengan sebutan alamat Internet, browser mendapatkan alamat dari web server, mengidentifikasi halaman yang dikehendaki, dan menyampaikan segala informasi yang dibutuhkan oleh web server[14].

Selanjutnya, web server akan mencarikan berkas yang diminta dan memberikan isinya ke browser. Browser yang mendapatkan isinya segera melakukan proses penerjemahan kode HTML dan menyampaikannya ke layar pemakai

2.1.7.2 PHP dan Database

Salah satu kelebihan dari PHP adalah mampu berkomunikasi dengan berbagai database yang eksternal. Dengan demikian, menampilkan data yang bersifat dinamis, yang diambil dari database, merupakan hal yang mudah untuk diimplementasikan. Inilah sebabnya sering dikatakan bahwa PHP sangat cocok untuk membangun halaman-halaman web dinamis.

Pada saat ini PHP sudah dapat berkomunikasi dengan berbagai database meskipun dengan kelengkapan yang berbeda-beda, beberapa diantaranya adalah :

1. DBM
2. FilePro
3. Informix
4. Ingres
5. InterBase
6. Microsoft Access
7. MySQL
8. MSQL
9. Oracle
10. PrstgreSQL

Bahasa pemrograman PHP akan digunakan pada saat membangun aplikasi website aplikasi rekomendasi pariwisata di Provinsi Banten berdasarkan anggaran yang akan digunakan oleh admin.

2.1.8 MySQL

MySQL adalah salah satu jenis database server yang sangat terkenal. Kepopulerannya disebabkan mySQL menggunakan SQL sebagai bahasa dasar untuk mengakses databasenya. Selain itu, ia bersifat open source pada berbagai platform kecuali untuk jenis enterprise yang bersifat komersial.

MySQL termasuk jenis RDBMS (Relation Database management Sistem). Itulah sebabnya istilah seperti table, baris, dan kolom digunakan pada MySQL. Pada MySQL sebuah database mengandung salah satu atau sejumlah tabel[14].

2.1.8.1 Kelebihan *MySQL*

Beberapa kelebihan yang menjadikan para pengembang aplikasi database memilih untuk menggunakan MySQL dibanding dengan RDBMS yang lain. Banyaknya pengguna MySQL yang kian meningkat secara drastis ini mengakibatkan nama MySQL menjadi melambung tinggi dan menjadikannya sepopuler seperti saat sekarang. Berikut ini beberapa keuntungan dari MySQL [14]:

1. Fleksibel

MySQL dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi desktop maupun aplikasi web dengan menggunakan teknologi yang bervariasi. Ini berarti bahwa MySQL memiliki fleksibilitas terhadap teknologi yang akan digunakan sebagai pengembang aplikasi, apakah itu PHP, JSP, Java, Delphi, C++, maupun yang lainnya dengan cara menyediakan plug-in dan driver yang spesifik untuk masing-masing teknologi tersebut. Dalam database MySQL, juga memiliki dukungan terhadap stored procedure, fungsi, trigger, view, SQL standar ANSI, dll, yang akan mempermudah dan mempercepat proses pengembangan aplikasi.

2. Performa Tinggi

MySQL memiliki mesin query dengan performa tinggi, dengan demikian proses transaksional dapat dilakukan dengan sangat cepat. Hal ini terbukti dengan digunakannya MySQL sebagai database dari beberapa aplikasi web memiliki traffic (lalu lintas) sangat tinggi.

3. Lintas Platform

MySQL dapat digunakan pada platform atau lingkungan (dalam hal ini sistem operasi) yang beragam, bisa Microsoft Windows, Linux, atau UNIX. Ini menyebabkan proses migrasi data (bila dibutuhkan) antar sistem operasi dapat dilakukan secara lebih mudah. Misal, jika ingin mengganti sistem operasi pada mesin server.

4. Gratis

MySQL dapat digunakan secara gratis. Meskipun demikian, ada juga software MySQL yang bersifat komersil. Biasanya yang sudah ditambahi dengan kemampuan spesifik dan mendapat pelayanan dari technical support.

5. Proteksi Data yang Andal

Perlindungan terhadap keamanan data merupakan hal nomor satu yang dilakukan oleh para profesional di bidang database. MySQL menyediakan mekanisme yang powerful untuk menangani hal tersebut, yaitu dengan menyediakan fasilitas manajemen user, enkripsi data, dan lain sebagainya.

6. Komunitas Luas

Karena penggunanya banyak maka MySQL memiliki komunitas yang luas. Hal ini berguna jika menemui suatu permasalahan dalam proses pengolahan data menggunakan MySQL. Dengan mengikuti salah satu atau beberapa komunitas tertentu, dapat menanyakan atau mendiskusikan permasalahan tersebut melalui forum. Harapannya adalah solusi akan permasalahan tersebut akan cepat diperoleh.

2.1.8.2 Bahasa MySQL

Seperti halnya SQL engine yang lain, Perintah dalam SQL diklasifikasikan menjadi lima bagian besar, yaitu:

1. *Data Defenition Language (DDL)*, Kumpulan perintah yang berfungsi untuk mendefinisikan database, struktur tabel, indeks, dan objek-objek lain dalam database. Perintah-perintah yang digolongkan dalam DDL adalah create, alter dan drop.

Contoh penggunaan perintah create :

```
CREATE TABLE kota (
  Id_kota SMALLINT NOT NULL,
  Nama_kota VARCHAR(25)
);
```

Contoh Penggunaan alter :

```
ALTER TABLE daftar_jurusan ADD
ketua_jurusan VARCHAR(50);
```

Contoh Penggunaan drop :

```
DROP TABLE kota;
```

2. *Data Manipulation Language* (DML), Kumpulan perintah yang digunakan untuk melakukan manipulasi data di dalam tabel. Perintah-perintah yang digolongkan dalam DML adalah update, insert, dan delete.

Contoh Penggunaan update :

```
UPDATE daftar_dosen SET no_hp = '085298710065'
WHERE nama_dosen = 'Sabrina Sari';
```

Contoh Penggunaan insert :

```
INSERT INTO kota VALUES (22, 'Bandung');
```

Contoh Penggunaan delete :

```
DELETE FROM kota WHERE id = '22';
```

3. *Data Control Language* (DCL), Kumpulan perintah yang digunakan untuk mengontrol (memberi/mencabut) hak akses ke/dari seorang user. Dua perintah utama dalam DCL adalah *grant* dan *revoke*. Grant digunakan untuk memberikan hak akses kepada user tertentu, sedangkan revoke mencabut hak akses dari user tertentu dalam database.
4. *Transactional Control Language* (TCL), Kumpulan perintah yang digunakan untuk mengontrol (menyimpan/membatalkan) transaksi data. Perintah-perintah yang digolongkan dalam TCL adalah *commit* dan *rollback*. Commit digunakan untuk menyimpan perubahan-perubahan yang dilakukan terhadap database secara permanen, sedangkan rollback digunakan untuk membatalkan transaksi atau perubahan-perubahan yang telah dilakukan ke dalam database.

5. *Data Query Language* (DQL), Kumpulan perintah yang digunakan untuk melakukan seleksi data.

MySQL akan digunakan sebagai *Database Management Sistem* pada aplikasi rekomendasi pariwisata di Provinsi Banten berdasarkan anggaran berbasis android maka perlu adanya pengetahuan tentang MySQL dan bagaimana cara menggunakannya.

2.1.9 Object Oriented Programming

Secara spesifik, pengertian berorientasi objek berarti bahwa mengorganisasi perangkat lunak sebagai kumpulan dari objek tertentu yang memiliki struktur data dan perilakunya. Hal ini yang membedakan dengan pemrograman konvensional dimana struktur data dan perilaku hanya berhubungan secara terpisah.

2.1.9.1 Objek

Objek merupakan pemodelan sistem yang lebih natural dibandingkan dengan prosedur. Dalam dunia nyata, objek dapat dilihat di mana saja. Setiap Objek mempunyai dua karakteristik, yaitu keadaan (*state*) dan tingkah laku (*behavior*). Keadaan (*state*) digunakan untuk menyimpan informasi Objek. keadaan (*state*) disebut juga dengan attribute atau field. misalnya kucing sebagai objek bisa mempunyai state lapar/kenyang. haus/tidak haus, nilai berat badan, warna bulu, dan lain-lain. Sedangkan tingkah laku Objek digunakan untuk menentukan keda apa saja yang dapat dilakukan Objek tersebut. kerja disebut juga dengan metode (*method*). metode Objek, misalnya makan. tidur, dan berak. metode yang dilakukan dapat berpengaruh terhadap Objek itu sendiri atau Objek lainnya. misalnya metode makan pada Objek kucing membuat kucing tersebut kenyang dan Objek tikus mati[13].

2.1.9.2 Kelas (Class)

Class merupakan cetak biru atau template objek. Jadi. class bukanlah Objek real. namun merupakan konsep Objek. Misalnya dalam game yang Anda buat terdapat dua ekor kucing diberi nama Katty dan Ronald. Maka kucing adalah class, sedangkan Katty dan Ronald merupakan objek dengan tipe kucing. Dalam pendefinisian class. kita menentukan field dan metode yang akan digunakan. Misalnya dalam class kucing kita menentukan dua buah field: nama dan berat badan. Dalam deklarasi class, nama dan berat badan kucing tidak ditentukan karena setiap kucing bisa memiliki nama dan berat badan yang berbeda-beda. Kedua field tersebut baru ditentukan saat kita membuat objek kucing. Misalnya dibuat objek kucing bernama Katty berat badan 5 kg, serta seekor kucing lagi dengan nama Ronald berat badan 7 kg[13].

2.1.9.3 Inheritance

Setiap objek dapat diklasifikasikan secara bertingkat untuk memudahkan pemahaman dan pembuatan objek itu sendiri. Misalnya dari pemahaman sistem, diketahui bahwa kucing dan anjing mempunyai kesamaan, yaitu sama-sama hewan dan merupakan mamalia. Maka kita dapat membuat tingkatan class tersebut.

Inheritance atau pewarisan menggambarkan penurunan sifat dari class. Dengan klasifikasi di atas, anjing dan kucing mewarisi sifat dari class di atas (*superclass*), yaitu mamalia. Inheritance sangat fleksibel dan dapat diterapkan pada berbagai sistem. misalnya untuk program aplikasi penjualan, perpustakaan, dan sebagainya[13].

2.1.9.4 Polymorphism

Polimorfisme merupakan kondisi di mana sesuatu mempunyai beberapa bentuk. Dalam pemrograman OOP, penerapan polimorfisme dilakukan menggunakan nama sama, namun mempunyai implementasi berbeda. Mari kita buat contoh. Dengan menerapkan polimorfisme. metode berkembang biak pada Objek dengan tipe kucing dan Objek dengan tipe burung bisa berbeda. Anjing berkembang biak dengan melahirkan, sedangkan burung dengan bertelur.

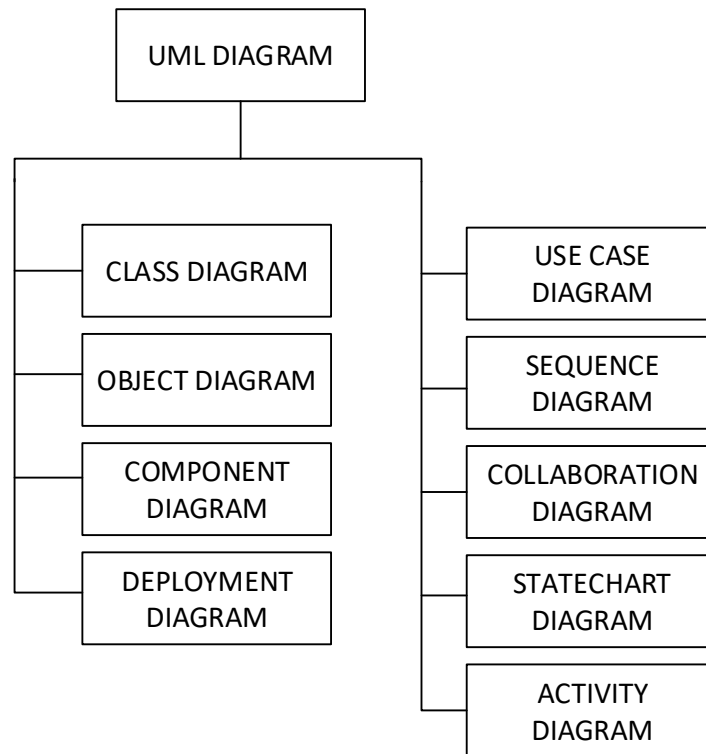
Contoh lain, objek mahasiswa dapat melakukan metode mencuci yang berbeda-beda tergantung Objek yang dicuci. Metode mencuci motor, mencuci piring, dan mencuci baju tentu dilakukan dengan cara berbeda, Polimorfisme pada OOP digunakan untuk memudahkan pemrograman karena lebih natural. Dengan polimorfisme. kita tidak harus menggunakan nama yang berbeda untuk metode yang mirip secara bahasa. Jadi, cukup menggunakan metode mencuci saja. tidak harus diberi nama mencuci_baju, mencuci_piring, dan mencuci_motor[13].

2.1.10 UML (*Unified Modelling Language*)

UML merupakan kependekan dari *Unified Modeling Language* yaitu sebuah bahasa pemodelan grafis yang digunakan sebagai standar untuk memodelkan sistem dengan metodologi pemodelan berorientasi objek. UML distandarkan oleh Object Management Group (OMG). UML pertamakali dipopulerkan oleh Grady Booch dan James Rumbaugh pada akhir tahun 1994. Kemudian Ivar Jacobson yang merupakan pimpinan dari object oriented development bergabung. Pada tahun 1996 UML mulai digunakan sebagai tools untuk memodelkan sistem pada IBM dan i-logix[13].

2.1.10.1 UML Diagram

Diagram-diagram yang terdapat pada UML sangat banyak, berikut ini beberapa diagram yang sering digunakan dalam pengembangan sistem dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2. 4 UML Diagram

2.1.10.2 Class Diagram

Class adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. Class menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi) [13].

Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi class, package dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti containment, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain. Class memiliki tiga area pokok yaitu Nama (dan stereotype), Atribut dan Metoda.

Atribut dan metoda dapat memiliki salah satu sifat berikut :

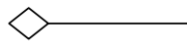
1. Private(-), tidak dapat dipanggil dari luar class yang bersangkutan.
2. Protected(#), hanya dapat dipanggil oleh class yang bersangkutan dan anak-anak yang mewarisinya.
3. Public(+), dapat dipanggil oleh siapa saja.

Hubungan Antar Class :

1. Asosiasi, yaitu hubungan statis antar class. Umumnya menggambarkan class yang memiliki atribut berupa class lain, atau class yang harus mengetahui eksistensi class lain. Panah navigability menunjukkan arah query antar class. Lambang :



2. Agregasi, yaitu hubungan yang menyatakan bagian (“terdiri atas..”) atau biasa disebut relasi mempunyai sebuah. Lambang :



3. Composition, yaitu sebuah kelas tidak bisa berdiri sendiri dan harus merupakan bagian dari class yang lain, maka class tersebut memiliki relasi composition. Lambang :



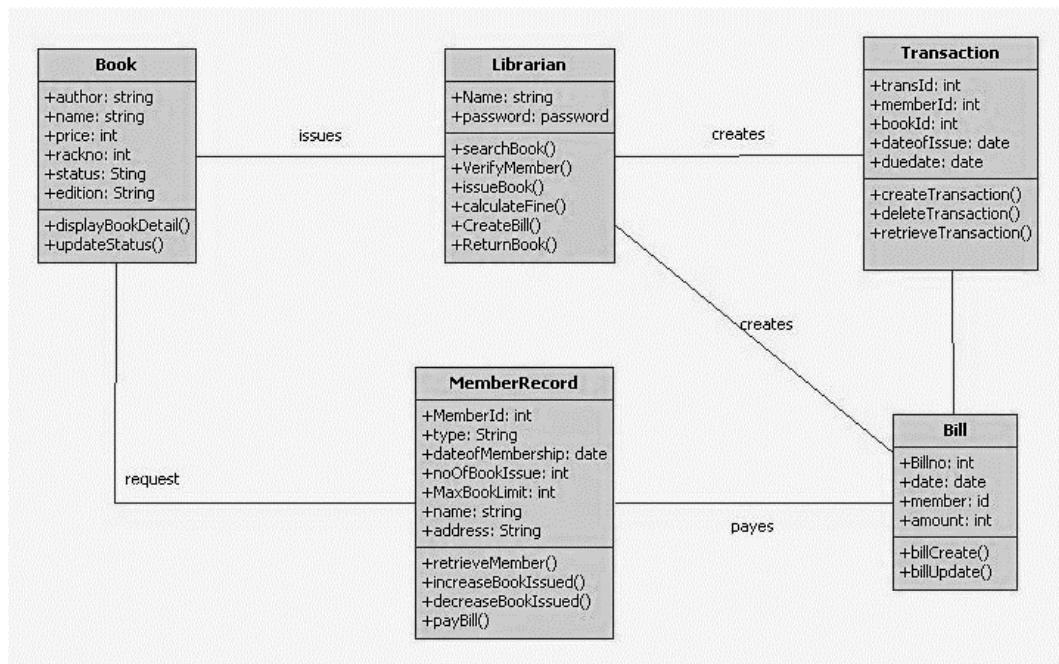
4. Dependency, yaitu hubungan yang menunjukkan operasi pada suatu kelas yang menggunakan class yang lain. Lambang :



5. Generalisasi / Pewarisan, yaitu hubungan hirarkis antar class. Class dapat diturunkan dari class lain dan mewarisi semua atribut dan metoda class asalnya dan menambahkan fungsionalitas baru, sehingga ia disebut anak dari class yang diwarisinya.



Berikut adalah contoh dari *class diagram* yang bisa dilihat pada gambar 2.5



Gambar 2. 5 Contoh Class Diagram

2.1.10.3 Use Case Diagram

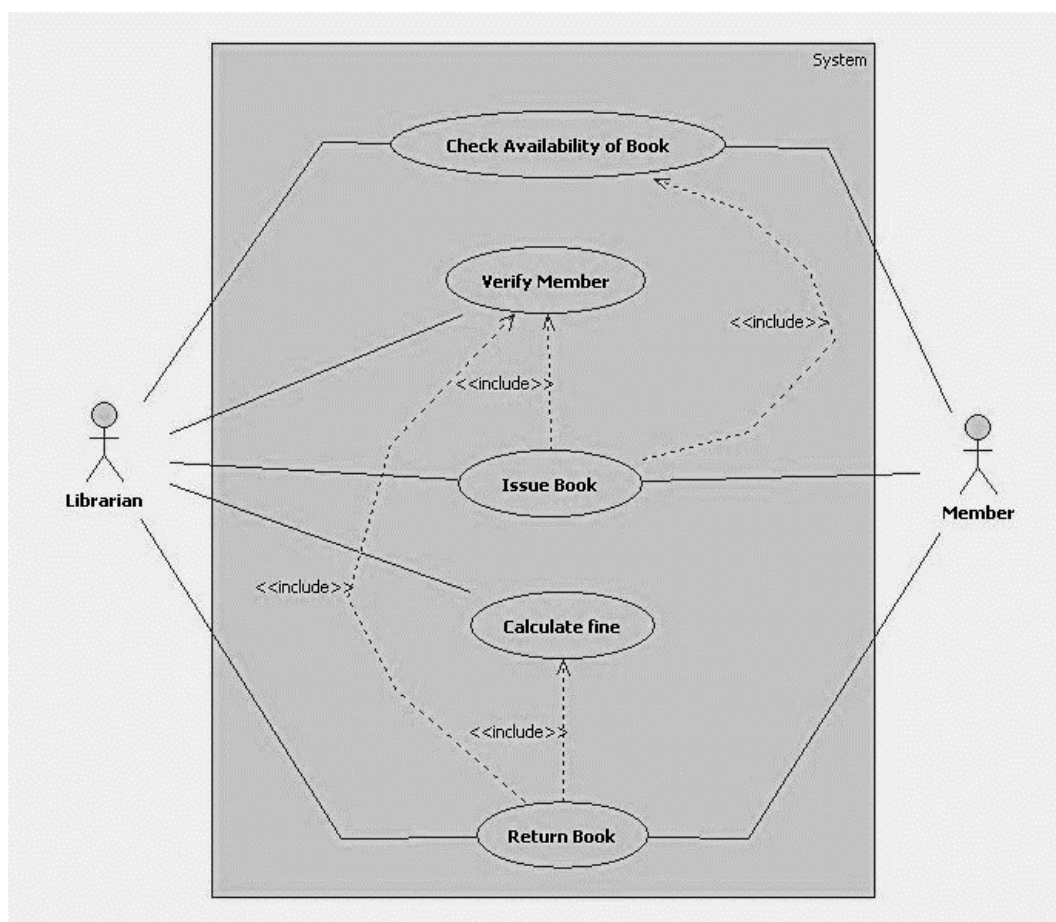
Use Case Diagram, merupakan pemodelan untuk kelakuan (behaviour) sistem informasi yang akan dibuat. Diagram ini hanya menggambarkan secara global. Karena use case diagram hanya menggambarkan sistem secara global, maka elemen-elemen yang digunakan pun sangat sedikit, berikut ini elemen-elemen yang digunakan pada use case diagram[13] :

1. Sistem, merupakan batasan-batasan proses Yang sudah kita deskripsikan dalam sebuah sistem.
2. Aktor, elemen yang menjadi pemicu sistem. Aktor bisa berupa orang, mesin ataupun sistem lain Yang berinteraksi dengan use case.
3. Use Case, potongan proses Yang merupakan bagian dari sistem.
4. Association, menggambarkan interaksi antara use case dan aktor.
5. Depedency, menggambarkan relasi (*relationship*) antara dua use case. Ada 2 (dua) tipe dari *dependency* yaitu, *include* dan *extends*. Include merupakan tipe dari *dependency* yang menghubungkan dua use case dimana, satu use case membutuhkan use case yang satunya sedangkan *extends* adalah tipe

dari *dependency* yang menghubungkan dua use case dimana satu use case terkadang akan memanggil use case yang satunya, tergantung pada kondisi.

6. Generalization, menggambarkan pewarisan antara dua aktor atau use case dimana salah satu aktor atau use case mewarisi properties ke aktor atau use case yang satunya.

Berikut Contoh Use Case Diagram dapat dilihat pada Gambar 2.6 [13]



Gambar 2. 6 Contoh Use Case Diagram

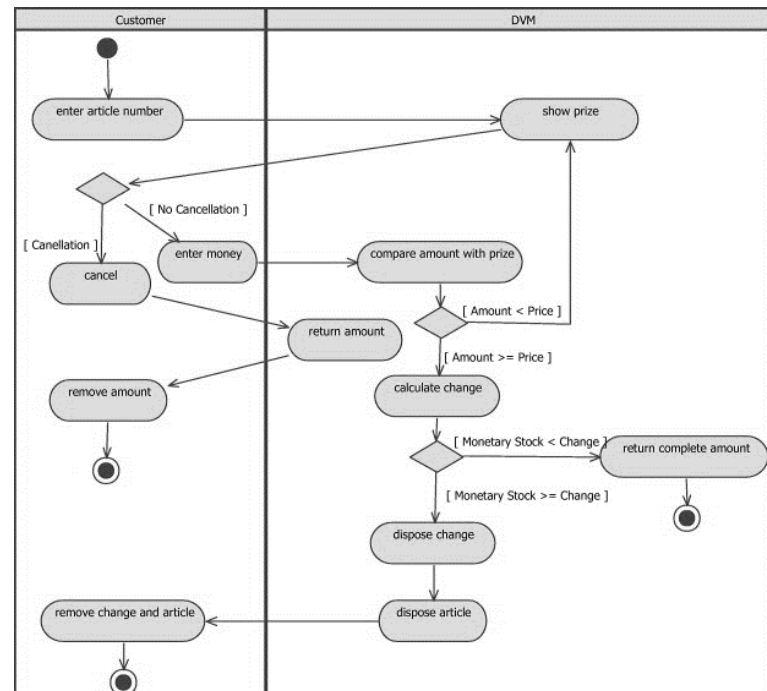
2.1.10.4 Activity Diagram

Activity Diagram. yaitu diagram yang digunakan untuk menggambarkan alur kerja (aktivitas) pada use case (proses), logika, proses bisnis dan hubungan antara aktor dengan alur-alur kerja use case. Jika sudah terbiasa dengan flowchart, maka tidak akan merasa kesulitan dalam mempelajari activity diagram, karena activity diagram identik dengan flowchart, hanya saja ada beberapa notasi

tambahan yang digunakan untuk kasus- kasus tertentu. Berikut ini di jelaskan elemen-elemen dari activity diagram[13].

1. *Activity*, yaitu elemen yang digunakan untuk menggambarkan aktivitas.
2. *Transitions*, yaitu elemen yang digunakan untuk menggambarkan transisi dari elemen yang satu ke elemen yang lainnya.
3. *Decisions*, yaitu elemen yang digunakan untuk percabangan logika. Elemen ini sering kita jumpai pada flowchart terutama flowchart yang digunakan untuk menggambarkan sebuah algoritma.
4. *Merge Point*, yaitu elemen yang digunakan untuk menggabungkan percabangan proses. Elemen ini merupakan kebalikan dari elemen decisions, dimana jika decisions digunakan untuk percabangan, sedangkan merge point digunakan sebagai penggabungan dari percabangan.
5. *Start Point*, yaitu elemen yang digunakan untuk memulai activity diagram.
6. *End Point*, yaitu elemen yang digunakan untuk mengakhiri activity diagram.
7. *Swimlines*, yaitu elemen Yang digunakan untuk memisahkan antara aktor dan sistem ataupun antara aktor Yang satu dengan aktor Yang lain atau antara sistem Yang satu dengan sistem Yang lain.

Berikut Contoh Activity Diagram dapat dilihat pada Gambar 2.7



Gambar 2. 7 Contoh Activity Diagram

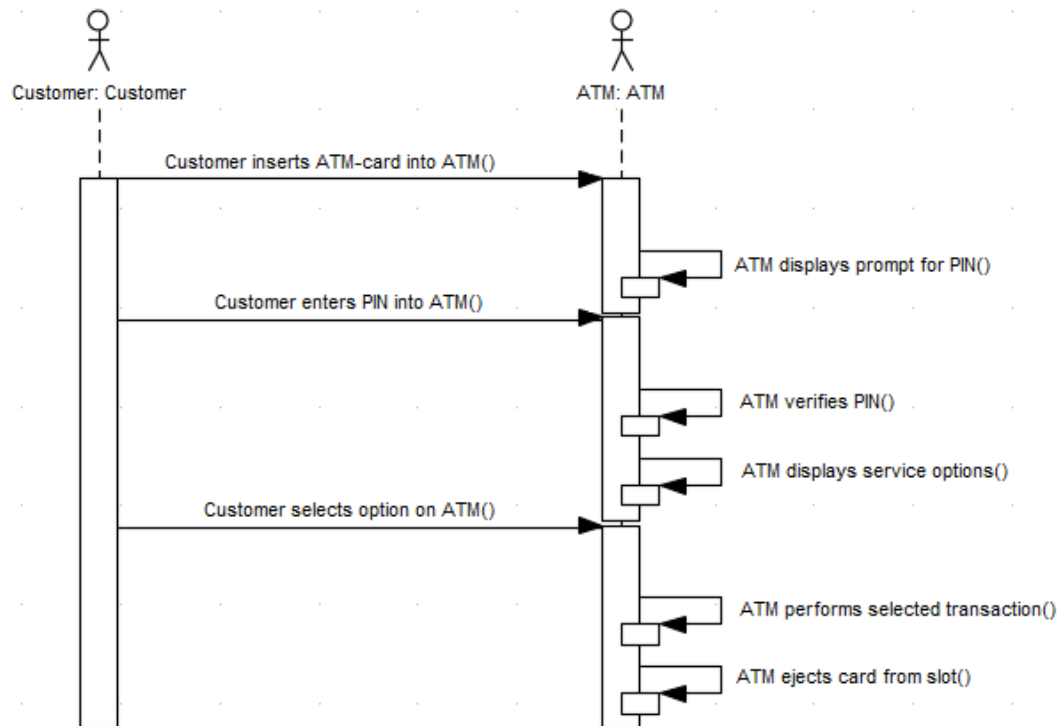
2.1.10.5 Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, display, dan sebagainya) berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. Sequence diagram terdiri atas dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait).

Sequence diagram biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah event untuk menghasilkan output tertentu. Diawali dari apa yang men-trigger aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara internal dan output apa yang dihasilkan. Masing-masing objek, termasuk aktor, memiliki lifeline vertikal.

Message digambarkan sebagai garis berpanah dari satu objek ke objek lainnya. Pada fase desain berikutnya, message akan dipetakan menjadi operasi/metoda dari class. Activation bar menunjukkan lamanya eksekusi sebuah proses, biasanya diawali dengan diterimanya sebuah message [13].

Berikut Contoh sequence diagram dapat dilihat pada gambar 2.9



Gambar 2. 8 Contoh Sequence Diagram

Pengetahuan tentang *Object Oriented Programming* (OOP) ini diperlukan karena metode analisis yang digunakan dalam pembangunan aplikasi rekomendasi pariwisata di Provinsi Banten berdasarkan anggaran berbasis android adalah metode *Object Oriented Programming* (OOP) untuk sistem *mobile* android dan web

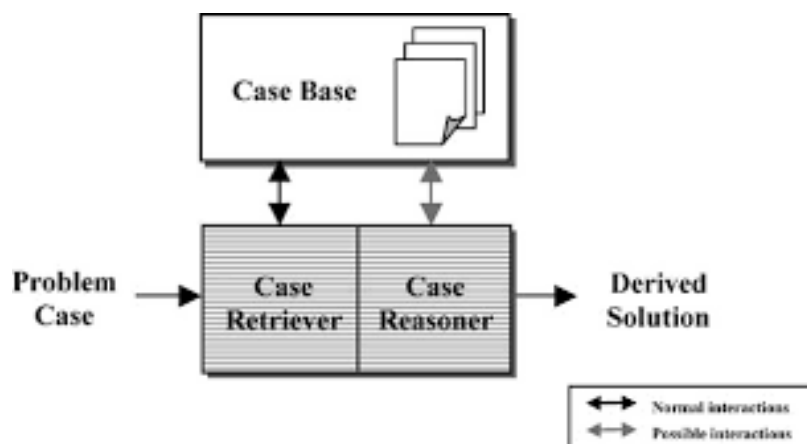
2.1.11 Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi adalah alat dan teknik pada perangkat lunak yang memberikan saran *item* yang akan berguna bagi pengguna. Saran yang disediakan bertujuan untuk mendukung pengguna dalam berbagai proses pengambilan keputusan, seperti barang apa yang akan dibeli, musik apa yang akan didengar, atau berita apa yang akan dibaca[15]. Sistem rekomendasi pariwisata atau perjalanan menggunakan konsep ini untuk menolong para wisatawan untuk memutuskan tujuan perjalanan mereka, akomodasi dan aktivitas di tempat tujuan.

Sistem rekomendasi merupakan model aplikasi dari hasil observasi terhadap keadaan dan keinginan pelanggan. Oleh karena itu sistem rekomendasi memerlukan model rekomendasi yang tepat agar yang direkomendasikan sesuai dengan keinginan pelanggan, serta mempermudah pelanggan mengambil keputusan yang tepat dalam menentukan produk yang akan digunakannya [15].

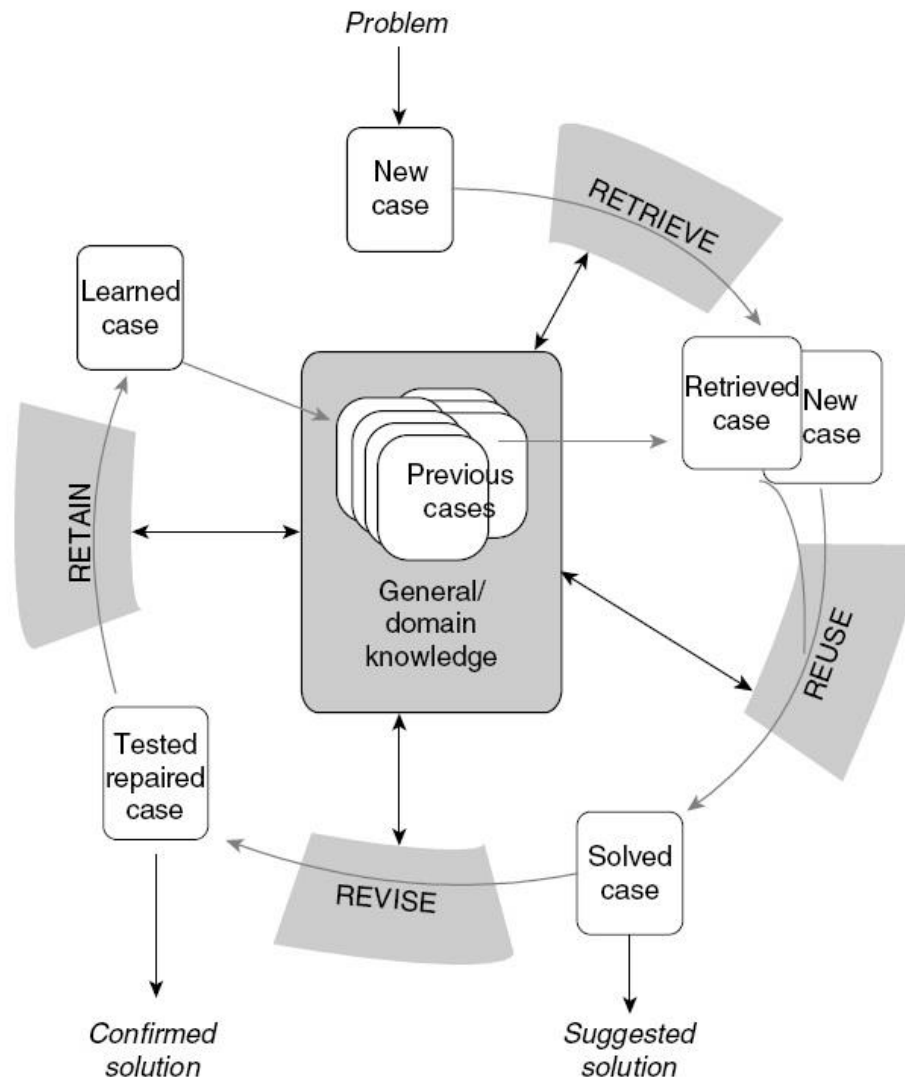
2.1.12 Case Base Reasoning (CBR)

Case-Based Reasoning (CBR) adalah metode penyelesaian masalah dengan menggunakan solusi masalah-masalah sebelumnya yang serupa [16]. CBR sendiri adalah metode yang umum digunakan manusia dalam menyelesaikan masalah sehari-hari. Layaknya metode penyelesaian masalah lainnya, computer dapat meniru CBR.



Gambar 2. 9 Komponen Case Basd Reasoning

Komponen penyelesaian masalah CBR memiliki dua bagian utama : *case retriever* dan *case reasoner*. *Case retriever* bertugas untuk mencari masalah-masalah yang mirip dengan masalah yang dimasukkan pengguna di dalam basis pengetahuan (*case base*), sementara *case reasoner* bertugas untuk mencari solusi masalah pengguna dengan melihat atau menyesuaikan solusi masalah yang ditemukan *case retriever*.



Gambar 2. 10 Siklus Metode Case Base Reasoning

Dalam eksekusinya, ada empat tahapan dalam proses CBR [16]:

1. *Retrieve*: mengambil kasus-kasus lama dari case base yang mirip dengan kasus yang dihadapi.
2. *Reuse*: menggunakan solusi kasus-kasus lama hasil retrieve tersebut untuk menyelesaikan kasus yang baru tersebut.
3. *Revise*: jika diperlukan, mengadaptasi solusi kasus lama agar sesuai dengan kondisi masalah baru.

4. *Retain*: menyimpan solusi hasil revise yang telah divalidasi ke dalam basis data, agar dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah serupa di masa depan.

Tidak semua bagian *case retriever* dan *case reasoner* harus diotomatis. Ada banyak program aplikasi CBR yang hanya melakukan *case retriever* dan memberikan hasil *case retriever* ke pengguna. Pengguna sendiri yang selanjutnya menafsirkan data tersebut dan mengambil keputusan. Dalam hal ini proses *case retrieve* dikerjakan oleh komputer, namun *case reasoning*-nya diserahkan pada pengguna [16].

2.1.13 Algoritma *Nearest Neighbor Retrieval*

Algoritma *Nearest Neighbor Retrieval* (*k-nearest neighbor* atau k-NN) sebuah algoritma untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Kasus khusus di mana klasifikasi diprediksikan berdasarkan data pembelajaran yang paling dekat (dengan kata lain, $k = 1$) disebut algoritma nearest neighbor [17].

Algoritma *nearest neighbor* berdasarkan pada proses pembelajaran menggunakan analogi / *learning by analogi*. Training sampelnya dideskripsikan dalam bentuk atribut numerik n-dimensi. Tiap sampel mewakili sebuah titik pada ruang n-dimensi. Dengan cara ini, semua training sampel disimpan pada pola ruang n-dimensi. Ketika diberikan “*unknown*” sampel, *k-nearest neighbor classifier* mencari pola ruang K training sampel yang paling dekat “*unknown*” sampel tersebut. K training sampel ini adalah *k nearest neighbor* dari *unknown* sampel. *Unknown* sampel ditetapkan dengan class yang paling umum *diantara k nearest neighbors*-nya. Ketika $k = 1$, *unknown* sampel ditetapkan dengan class dari training sampel yang paling dekat dengan pola ruangnya.

Algoritma *nearest neighbor retrieval* menyimpan semua training sampel dan tidak. Membangun *classifier* sampai sampel baru (*unlabeled*) perlu diklasifikasikan, sehingga algoritma *nearest neighbor retrieval* sering disebut dengan *instance-based* atau *lazy learners*.

Rumus untuk menghitung bobot kemiripan (*similarity*) dengan *nearest neighbor Retrieval* adalah

$$\text{Similiarity (problem,case)} = \frac{(S1*w1)+(S2*w2)+(S3*w3)+ \dots+(Sn*wn)}{w1+w2+w3+\dots+wn}$$

Keterangan:

S = *similarity* (nilai kemiripan)

W = *weight* (bobot yang diberikan).

2.1.14 Rank Order Centroid (ROC)

Teknik pembobotan ROC adalah teknik memberikan bobot pada setiap kriteria sesuai dengan ranking yang dinilai berdasarkan tingkat prioritas kriterianya [18]. Biasanya dibentuk dengan pernyataan “Kriteria 1 lebih penting dari kriteria 2, yang lebih *penting* dari kriteria 3” dan seterusnya hingga kriteria ke n, jika ditulis menjadi :

$$Cr1 \geq Cr2 \geq Cr3 \dots \geq Crn$$

Untuk memberikan bobotnya, diberikan aturan yang sama yaitu :

$$W1 \geq W2 \geq W3 \dots \geq Wn,$$

Dimana W1 merupakan bobot untuk kriteria Cr1. Secara umum pembobotan ROC dapat dirumuskan seperti persamaan (2) sebagai berikut :

$$Wk = 1/k \Sigma() (2)$$

Keterangan:

Wk = Bobot atribut n

k = banyaknya atribut

2.1.15 CodeIgniter

CodeIgniter merupakan salah satu dari sekian banyak *framework* PHP yang sudah ada. CodeIgniter dikembangkan itu sendiri di kembangkan oleh Rick Ellis. CodeIgniter adalah aplikasi *open source* (Gratis) berupa *framework* dengan model MVC (*Model, View, Controller*) yang di fungsikan untuk membuat sebuah *website*

dinamis berbasis PHP. CodeIgniter dirilis pertama kali pada 28-02-2006. Versi stabil yang akhir ialah V 3.1.9.



Gambar 2. 11 Logo CodeIgniter

Framework secara sederhana dapat diartikan kumpulan dari fungsi-fungsi/prosedur-prosedur dan *class-class* untuk tujuan tertentu yang sudah siap digunakan sehingga bisa lebih mempermudah dan mempercepat pekerjaan seorang *programer*, tanpa harus membuat fungsi atau *class* dari awal.

Model MVC merupakan konsep yang cukup populer dalam pembangunan aplikasi web. MVC (*Model, View, Controller*) itu memisahkan antara logika pembuatan kode dengan pembuatan *template* website/tampilan dari web. Jika kita menggunakan *Model-View-Controller* (MVC) menjadikan pembuatan sebuah *website* akan menjadi lebih terstruktur, lebih singkat atau menyingkat koding dalam pengkodean dan lebih sederhana. Secara sederhana konsep MVC terdiri dari 3 bagian yaitu bagian pertama yaitu *Model*, lalu *View* dan yang terakhir adalah bagian *Controller*. Di dalam sebuah web yang dinamis paling tidak terdiri dari 3 hal utama yang menyusunnya, yaitu basis data, logika aplikasi & cara menampilkan halaman web. 3 hal itu direpresentasikan menggunakan MVC yaitu:

1. *Model* untuk basis data biasanya berhubungan langsung ke-database untuk memanipulasi data (*insert, update, delete, search*), menangani validasi dari

controller, tetapi tidak *controller* itu tidak berhubungan langsung dengan bagian *view*.

2. *Controller* untuk logika aplikasi yang merupakan bagian pengatur dari bagian *model* & bagian *view*, *controller* memiliki fungsi sebagai penerima *request* & data dari pengguna (*user*) kemudian menentukan apa yang akan diproses oleh aplikasi.

3. *View* merupakan bagian yang menangani proses *presentation logic*. Pada web bagian ini biasanya berupa *file template* HTML, yang diatur *controller*. Sedangkan *view* berfungsi sebagai penerima dan merepresentasikan data kepada pengguna (*user*). Pada bagian ini tidak memiliki hak akses langsung di bagian *model*.

2.1.16 Global Positioning System (GPS)

Global Positioning System adalah sistem navigasi berbasis satelit terdiri dari jaringan 24 satelit ditempatkan ke orbit oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat yang pertama kali diperkenalkan mulai tahun 1978. Layanan GPS dahulu hanya dipergunakan untuk keperluan militer namun mulai terbuka untuk publik. 24 satelit GPS tersebut berada sekitar 12.000 mil di atas bumi bergerak mengelilingi bumi 12 jam dengan kecepatan 7.000 mil per jam. Satelit GPS berkekuatan energi sinar matahari, memiliki baterai cadangan untuk menjaga agar tetap berjalan pada saat gerhana matahari atau pada saat tidak ada energi matahari dan memiliki roket penguat kecil pada masing-masing satelit agar dapat mengorbit tepat pada tempatnya.

Satelit-satelit GPS harus selalu berada pada posisi orbit yang tepat untuk menjaga akurasi data yang dikirim ke GPS receiver, sehingga harus selalu dipelihara agar posisinya tepat. Posisi satelit-satelit tersebut selalu dipantau oleh stasiun pengendali. Stasiun-stasiun pengendali di bumi ada di Hawaii, Ascension Islan, Diego Garcia, Kwajalein dan Colorado Spring. Untuk dapat mengetahui posisi seseorang maka diperlukan alat yang diberi nama GPS receiver yang berfungsi untuk menerima sinyal yang dikirim dari satelit GPS. GPS receiver mengambil informasi tersebut dan melakukan perhitungan triangulation untuk menentukan lokasi pengguna dengan tepat. GPS receiver membandingkan waktu

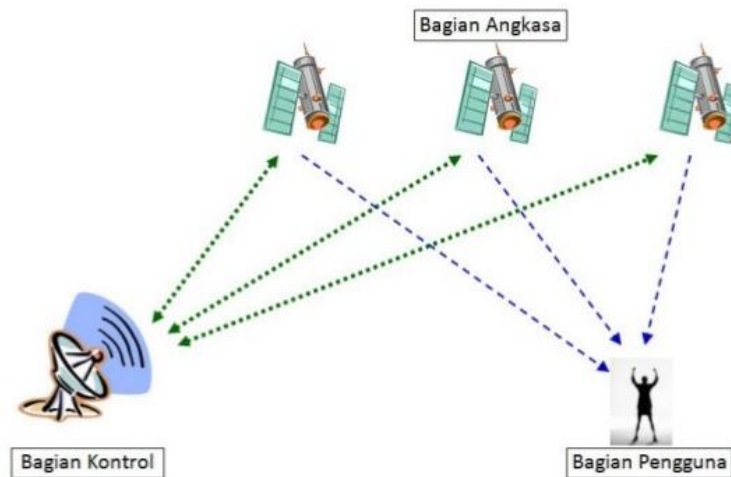
sinyal dikirim dengan waktu sinyal tersebut diterima untuk mengetahui jarak satelit. Dengan mengetahui jarak tersebut, GPS receiver dapat melakukan perhitungan dan menentukan posisi pengguna dan menampilkan dalam peta elektronik. Setelah menentukan posisi pengguna, selanjutnya GPS dapat menghitung informasi lain, seperti kecepatan, arah yang dituju, jalur, tujuan perjalanan, jarak tujuan, matahari terbit dan matahari terbenam dan masih banyak lagi.

Satelit GPS sangat presisi dalam mengirim informasi karena satelit tersebut menggunakan jam atom. Jam atom yang ada pada satelit merupakan partikel atom yang diisolasi, sehingga dapat menghasilkan jam yang akurat 24 dibandingkan dengan jam biasa. Keistimewaan GPS adalah mampu bekerja dalam berbagai kondisi cuaca, siang atau malam. Keakuratan sebuah perangkat GPS bisa mencapai 15 meter, bahkan model terbaru yang dilengkapi teknologi Wide Area Augmentation System (WAAS) keakuratannya sampai 3 meter. Karena GPS bekerja mengandalkan satelit, maka penggunaannya disarankan di tempat terbuka. Penggunaan di dalam ruangan, atau di tempat yang menghalangi arah satelit (di angkasa), maka GPS tidak akan bekerja secara akurat dan maksimal. Perhitungan waktu yang akurat sangat menentukan akurasi perhitungan untuk menentukan informasi lokasi. Semakin banyak sinyal satelit yang dapat diterima maka akan semakin presisi data posisi yang dihasilkan. Selain itu, ketinggian juga mempengaruhi proses kerja GPS, karena semakin tinggi maka semakin bersih atmosfer, sehingga gangguan semakin sedikit [19].

2.1.16.1 Cara Kerja Sistem GPS

Untuk menentukan posisi koordinat suatu tempat di permukaan bumi, GPS menggunakan prinsip triangulasi. Sebagaimana diketahui, GPS memancarkan sinyal ke segala arah dari pusat satelit, dan membentuk ruang sinyal dalam bentuk bola (sphere). Dipermukaan bumi menerima sinyal tersebut dan receiver yang digunakan mencatat bahwa jarak 1 1.000 miles (kenapa jarak bisa diketahui ? GPS memancarkan sinyal pada jam X dengan kecepatan Y dan diterima oleh receiver dalam waktu X+I, dengan demikian jarak satelit ke receiver adalah I dikalikan Y).

Karena ruang sinyal bentuknya sphere, maka jarak 110000 miles dapat berada dimana saja di dalam ruang sinyal satelit[19].



Gambar 2. 12 Cara Kerja GPS

Selanjutnya, ada satelit kedua yang memancarkan sinyal dan menangkap posisi kita pada jarak 12000 miles. Berarti, ada dua sphere yang terbentuk, dan posisi kita pasti ada di irisan antara dua sphere tersebut, tidak lagi di seluruh ruang sphere I dan sphere 2.

Kemudian ada satelit ketiga yang diterima sinyalnya, dan jarak ke receiver ternyata 13000 miles. Adanya satelit ketiga ini semakin menyempitkan posisi kita menjadi hanya ada dua kemungkinan lokasi seperti ditunjukkan gambar di bawah. Untuk memastikan yang mana lokasi kita, bisa digunakan satelit keempat, tapi biasanya salah satu dari dua lokasi tersebut posisinya tidak berada di permukaan bumi, sehingga dapat dipastikan hanya ada satu lokasi yang merupakan lokasi receiver kita, dengan demikian posisi kita dapat ditentukan koordinatnya.

Dalam pembahasan tentang spheres yang dihasilkan oleh satelit GPS, tadi disebutkan bahwa triangulasi titik kedua dan ketiga akan membatasi kemungkinan lokasi receiver dan pada akhirnya nanti satu diantara dua lokasi tersebut akan ditolak karena tidak berada di permukaan bumi. Yang menjadi pertanyaan adalah, bagaimana bisa mengetahui satu titik berada di permukaan bumi, padahal informasi yang tersedia hanya jarak dari satelit ke receiver. Hal ini dapat dijawab dengan

mudah jika posisi koordinat satelit di luar angkasa di ketahui, sehingga koordinat receiver dapat dihitung. Koordinat posisi satelit dikirimkan ke receiver bersamaan dengan sinyal GPS. Posisi koordinat dan ketinggian satelit sendiri, serta aspek-aspek pemeliharaan satelit dan perubahan orbit dikontrol oleh Ground Stations. Setiap ada perubahan data satelit akan dikirim ke satelit oleh ground station dan kemudian dipancarkan ke seluruh dunia.

Dengan menggunakan kecepatan cahaya, maka waktu tempuh satelit ke receiver biasanya sangat sedikit (seper sekian detik), oleh karena itu penanda waktu baik di satelit maupun receiver haruslah sangat tersinkronisasi dan sangat presisi. Untuk satelit tidak ada masalah karena bisa digunakan jam atom. Namun untuk receiver? Implementasi jam atom akan menyebabkan harga receiver menjadi sangat mahal dan tidak akan dapat dibeli masyarakat umum. Oleh karena itu, sebagai pengganti jam atomik yang presisi, di GPS receiver digunakan pengukuran satelit keempat dari triangulasi di atas. Jika waktu di receiver tidak ada kesalahan, seharusnya pengukuran jarak dari GPS keempat (dan sphere yang dihasilkan) akan menghasilkan lokasi fix kita di permukaan bumi, namun jika waktu receiver tidak sinkron dengan satelit, maka kalkulasi akan menjadi error dan pengukuran satelit keempat tidak akan tepat menginterseksi ketiga pengukuran satelit sebelumnya. Receiver kemudian akan menghitung faktor koreksi dalam bentuk pengurangan hasil pengukuran agar ke empat sphere dari empat satelit tepat berinterseksi di satu titik, faktor koreksi ini juga sekaligus menjadi faktor koreksi waktu di Receiver agar kembali sama dengan jam atomik di satelit.

Dalam pembahasan tentang spheres yang dihasilkan oleh satelit GPS, tadi disebutkan bahwa triangulasi titik kedua dan ketiga akan membatasi kemungkinan lokasi receiver dan pada akhirnya nanti satu diantara dua lokasi tersebut akan ditolak karena tidak berada di permukaan bumi. Yang menjadi pertanyaan adalah, bagaimana bisa mengetahui satu titik berada di permukaan bumi, padahal informasi yang tersedia hanya jarak dari satelit ke receiver. Hal ini dapat dijawab dengan mudah jika posisi koordinat satelit di luar angkasa di ketahui, sehingga koordinat receiver dapat dihitung. Koordinat posisi satelit dikirimkan ke receiver bersamaan dengan sinyal GPS. Posisi koordinat dan ketinggian satelit sendiri, serta aspek-

aspek pemeliharaan satelit dan perubahan orbit dikontrol oleh Ground Stations. Setiap ada perubahan data satelit akan dikirim ke satelit oleh ground station dan kemudian dipancarkan ke seluruh dunia.

Dengan demikian, melengkapi prinsip triangulasi sebagai cara receiver memperoleh informasi posisi koordinat di permukaan bumi, dapat diketahui juga tiga aspek yang menyusun sistem GPS, yaitu Satelit GPS di angkasa, GPS receiver di permukaan bumi, dan Ground Station sebagai pemelihara sistem

2.1.16.2 Sinyal GPS

Setiap saat Satelit GPS memancarkan sinyal elektromagnetik pada spektrum gelombang mikro berisi pesan navigasi ke seluruh dunia sesuai cakupannya. Sinyal ini diterima Oleh receiver dan memprosesnya menjadi informasi posisi sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya. Sinyal dari satelit membawa informasi antara lain sinyal jarak untuk menghitung jarak receiver dan satelit, dan pesan navigasi. Pesan navigasi antara lain berisi informasi orbit satelit, jam satelit pada waktu sinyal diluncurkan, dan informasi lainnya. Pesan navigasi ini diistilahkan sebagai "Almanac GPS". Sinyal GPS satelit kemudian dipancarkan dalam beberapa frekuensi mulai dari Frekuensi L1 sampai L5.

1. Frekuensi L1 merupakan frekuensi yang di masa lalu dikenal sebagai Coarse Acquisition (C/A) Code dan Encrypted precision P(Y) Code. L1 merupakan frekuensi yang diterima di kebanyakan receiver mulai dari grade navigasi sampai grade geodetic. L1 sendiri dibagi dua yaitu C/A code untuk kepentingan sipil dan P(Y) code untuk kepentingan militer.
2. Frekuensi L 2 merupakan frekuensi baru yang dikembangkan pada tahun 1995. Frekuensi lebih presisi daripada frekuensi L1 dan hanya bisa diterima receiver tipe geodetik dan sebagian receiver tipe mapping. Receiver yang mendukung penerimaan dual frequency (L1 dan L2) memungkinkan untuk melakukan differential GPS processing untuk memperoleh data posisi dengan akurasi sentimeter sampai millimeter.

Frekuensi L3 merupakan frekuensi sangat presisi yang hanya digunakan untuk kepentingan militer, yaitu untuk kepentingan peledakan nuklir. Frekuensi L4 dan L5 tidak ditransmisikan ke permukaan bumi dan hanya digunakan untuk mengkaji pengaruh ionosfer terhadap sinyal GPS dan kemungkinan koreksinya.

2.1.16.3 Jenis Receiver GPS

GPS Receiver adalah alat yang dapat melakukan penerimaan sinyal GPS dari satelit GPS dan memproses sinyal tersebut untuk menghasilkan data koordinat. Dewasa ini dikenal tiga kategori GPS Receiver untuk kepentingan sipil (non militer), yaitu GPS Receiver Tipe Navigasi, GPS Receiver Tipe Mapping, dan GPS Receiver Tipe Geodetik

1. Receiver GPS Tipe Navigasi, adalah GPS Receiver yang fungsi utamanya adalah sebagai alat bantu navigasi dan informasi posisi secara umum. Receiver navigasi biasanya dicirikan dengan kemampuan memberikan informasi koordinat dengan akurasi mulai dari 3 meter hingga puluhan meter. Selain informasi posisi, receiver navigasi biasanya mempunyai fitur lain seperti Peta, turn by turn navigation, lokasi fasilitas penting route planning, tracking, geocaching dan fungsi lain. Receiver tipe navigasi harganya biasanya cukup murah dan tersedia bebas di pasaran. Receiver tipe Navigasi dapat berbentuk dedicated handheld atau GPS modules yang bisa dikoneksikan dengan komputer, laptop, kamera, kendaraan atau smartphone. Beberapa perusahaan pengembang GPS Receiver tipe navigasi antara lain Garmin, Navman, Magellan, Tomtom, Mio dan Navigon.
2. GPS Receiver tipe mapping, adalah GPS Receiver yang fungsi utamanya adalah sebagai receiver GPS untuk kepentingan Survei dan Peta, Receiver mapping biasanya dicirikan dengan kemampuan memberikan informasi koordinat dengan akurasi mulai dari orde centimeter hingga 3 meter. Receiver ini juga sudah mendukung fasilitas koreksi data GPS yang diakibatkan efek multipath, bias atmosfer, dan low visibility, baik secara koreksi metode absolut maupun differensial, dan juga secara realtime

correction maupun post processing correction, sehingga secara umum kualitas data yang dihasilkan lebih baik dari receiver navigasi. Dikarenakan kegunaan utamanya untuk survei dan pemetaan, biasanya fungsi navigasi yang disediakan tidak sebanyak receiver navigasi, tapi fungsi pemetaan, manajemen data spasial dan Sistem informasi Geografisnya diperbanyak. Receiver tipe Mapping umumnya berbentuk dedicated handheld dan sudah mendukung sistem operasi mobile seperti Windows Mobile dan Android. Beberapa perusahaan pengembang GPS Receiver tipe mapping antara lain Trimble, Spectra, Topcon, Sokkia, dan Leica.

3. GPS Receiver tipe Geodetik, adalah GPS Receiver yang fungsi utamanya adalah sebagai receiver GPS untuk memperoleh informasi posisi yang akurat dan presisi hingga orde milimeter. Receiver ini juga sudah mendukung fasilitas koreksi data GPS yang diakibatkan efek multipath, bias atmosfer, dan low visibility, baik secara koreksi metode absolut maupun differensial, dan juga secara realtime correction maupun post processing correction, sehingga secara umum kualitas data yang dihasilkan jauh lebih baik dari receiver navigasi dan receiver mapping, Dikarenakan kegunaan utamanya untuk informasi posisi yang presisi, biasanya fungsi navigasi dan mapping yang disediakan tidak banyak, tapi fungsi koreksi data, logging/perekaman data. Receiver tipe Geodetik umumnya berbentuk dedicated Antenna Receiver yang nanti dapat dikoneksikan dengan receiver Mapping sebagai controller-nya (atau dedicated controller). Beberapa perusahaan pengembang GPS Receiver tipe mapping antara lain Trimble, Spectra, Topcon, Sokkia, dan Leica. GPS Receiver tipe geodetic banyak dipakai untuk aplikasi yang memerlukan informasi posisi yang presisi seperti studi deformasi tanah dan batuan, pengukuran kadastral (bidang tanah), studi pergerakan lempeng, pembuatan peta skala besar, dan lain-lain.

Pengetahuan tentang Global Positioning System (GPS) diperlukan karena pada penelitian ini akan membahas bagaimana cara mendapatkan informasi tempat wisata memanfaatkan teknologi GPS.

2.1.17 Metode Pengujian Sistem

Metode pengujian sistem terdiri dari Pengujian black box dan beta yang dilakukan untuk mengetahui efektifitas dari perangkat lunak (software) yang digunakan.

2.1.17.1 Pengujian Black Box

Pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Pengujian ini dianalogikan seperti melihat suatu kotak hitam yang hanya bisa dilihat penampilan luarnya saja, tanpa tahu ada apa dibalik bungkus hitamnya. Black box testing melakukan evaluasi untuk menemukan kesalahan dalam kategori berikut[25]:

1. Fungsi tidak benar atau hilang.
2. Kesalahan interface atau antarmuka.
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal.

Kesalahan kinerja atau perilaku dan kesalahan inisialisasi dan terminasi

2.1.17.2 Pengujian Beta

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana diuji secara langsung ke lapangan, dengan menggunakan kuesioner mengenai tanggapan pengguna terhadap aplikasi yang telah dibangun. Adapun metode penilaian pengujian yang digunakan yaitu metode kuantitatif berdasarkan data sampel dari pengguna.

2.1.18 Skala Likert

Skala likert merupakan skala yang dapat dipergunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang tentang suatu gejala atau fenomena tertentu. Instrumen penelitian yang menggunakan skala likert dapat dibuat dalam bentuk *checklist* ataupun pilihan ganda[25]. Seperti menentukan lokasi kedudukan seseorang dalam suatu kontinum sikap terhadap objek sikap, mulai dari sangat

negative sampai dengan positif. Untuk setiap satu pernyataan responden memilih salah satu tanggapan berupa SS = Sangat Setuju, S = Setuju, Kurang Setuju=KS, TS = Tidak Setuju, STS = Sangat Tidak Setuju. Tanggapan responden dikodekan kedalam bilangan 1 sampai dengan 5. Pemberian bilangan ini bergantung kepada bentuk pernyataan yang dijawab oleh responden.

Ada dua macam bentuk pernyataan dalam skala likert, pertama adalah pernyataan yang diharapkan untuk disetujui oleh responden, disebut bentuk positif. Yang kedua adalah pernyataan yang diharapkan untuk tidak disetujui oleh responden, bentuk negative. Biasanya kuesioner berisikan pernyataan positif dan negative agar responden berfikir dulu sebelum memberi jawaban.

2.1.19 Sistem

Sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur atau variabel-variabel yang saling terorganisasi, saling berinteraksi, dan saling bergantung sam lain. Murdick dan ross mendefinisikan sistem sebagai seperangkat elemen yang digabungkan satu dengan lainnya untuk suatu tujuan bersama. Sementara, definisi sistem dalam kamus *webster's unbringed* adalah elemen-elemen yang saling berhubungan dan membentuk satu kesatuan atau organisasi [22].

2.1.19.1 Karakteristik Sistem

Untuk memahami atau mengembangkan suatu sistem, kita perlumembedakan unsur-unsur dari sitem yang membentuknya. Berikut inikarakteristik sistem yang dapat membedakan suatu sistem dengan sistem lainnya[22]:

1. Batasan(*Boundary*) : Penggambaran dari suatu elemen/unsure mana yang termasuk di dalam sistem dan mana yang di luar sistem.
2. Lingkungan(*Environment*) : Segala sesuatu di luar sistem, lingkungan menyediakan asumsi, kendala, dan input terhadap suatu sistem.
3. Masukan(*Input*) : Sumber daya (data, bahan baku, peralatan, energi) dari lingkungan yang dikonsumsi dan dimanipulasi oleh suatu sistem.

4. Keluaran(*Output*) : Sumber daya atau produk (informasi, laporan, dokumen, tampilan di layar komputer, barang jadi) yang disediakan untuk lingkungan sistem oleh kegiatan dalam suatu sistem.
5. Komponen(*Components*) : Kegiatan-kegiatan atau proses dalam suatu sistem yang mentransformasikan input menjadi bentuk setengah jadi maupun output. Komponen ini bisa subsistem dari sebuah sistem.
6. *Interface*: Tempat dimana sistem dan lingkungannya bertemu atau berinteraksi.

Penyimpanan(*Storage*) : Area yang dikuasai dan digunakan untuk penyimpanan sementara dan tetap dari informasi, energi, bahan baku, dan sebagainya. Penyimpanan merupakan suatu media penyangga diantara komponen sistem yang memungkinkan komponen tersebut bekerja dengan berbagai tingkatan yang ada.

2.1.20 Informasi

Informasi adalah data yang telah diolah menjadi suatu bentuk yang penting bagi si penerima dan mempunyai nilai yang nyata yang dapat dirasakan dalam keputusan-keputusan yang sekarang atau keputusan-keputusan yang akan datang, sedangkan menurut Burch dan Strater, informasi adalah pengumpulan atau pengolahan data untuk memberikan pengetahuan atau keterangan [22].

Jadi, secara umum informasi adalah data yang sudah diolah menjadi suatu bentuk lain yang lebih berguna yaitu pengetahuan atau keterangan yang ditujukan bagi penerima dalam pengambilan keputusan, baik masa sekarang atau yang akan datang.

2.1.20.1 Kegunaan Informasi

Ada 4 faktor utama yang berhubungan dengan kegunaan informasi:

1. Kualitas informasi (*information quality*) Kualitas dari suatu informasi tergantung dari 4 hal, yaitu informasi harus:
 - a. Akurat (*accurate*) dan presisi (*precision*), Akurat dalam menampilkan informasi dan presisi dalam detail informasi yang diberikan.

- b. Kelengkapan (*completeness*), Informasi yang tersedia cukup lengkap untuk setiap user dan situasi.
 - c. Umur (*age*) dan ketepatan waktu (*timeliness*), Umur berarti lamanya waktu dalam meng-update informasi dan ketepatan waktu berarti menyediakan informasi secepat mungkin pada saat dibutuhkan sehingga berguna.
 - d. Sumber (*source*), Orang atau organisasi yang menghasilkan informasi.
2. Aksesibilitas informasi (*information accessibility*)
- a. Ketersediaan (*availability*), Memberikan informasi kepada yang membutuhkan. Informasi dapat diakses oleh yang membutuhkan.
 - b. Keabsahan (*admissibility*), Keabsahan (boleh atau tidak boleh dipakai) informasi tergantung pada hukum, peraturan atau budaya pada saat tertentu.
3. Presentasi informasi (*information presentation*)
- a. Tingkatan (*level of summarization*), Perbandingan antara data asli dengan yang ditampilkan. Manipulasi data hingga tingkatan yang sesuai, semakin sederhana semakin baik.
 - b. Format, Bentuk dimana informasi ditampilkan ke user. Manipulasi data dalam bentuk yang sesuai.
4. Keamanan informasi (*information security*)
- a. Batasan akses (*access restriction*), Prosedur dan teknik mengontrol user yang boleh atau tidak mengakses data pada situasi tertentu. Penggunaan password atau teknik lain untuk mencegah user yang tidak berhak.
 - b. Enkripsi (*encryption*), Konversi data ke bentuk tertentu sehingga tidak dapat dibaca oleh user yang tidak berhak.

2.1.20.2 Kualitas Informasi

Dimensi kualitas disebut sebagai syarat sebuah informasi dikatakan berkualitas dilihat dari beberapa sudut. Ada 3 dimensi sebagai syarat sebuah informasi yaitu waktu informasi (*time dimension*), dimensi konten informasi (*content dimension*), dan dimensi bentuk informasi (*form dimension*).

Karakteristik dalam dimensi ini adalah pilihan analisis sistem informasi. Tidak semua harus masuk tapi disesuaikan dengan kebutuhan

1. *Time Dimension* (dimensi waktu informasi), informasi dikatakan berkualitas jika Currency alias Up to date. Dengan kata lain, Informasi yang berkualitas adalah informasi yang disampaikan dengan tepat waktu. Sebuah sistem informasi yang menyajikan informasi tidak terkini, maka tidak bisa digunakan terutama untuk mengambil keputusan. Informasi yang tersaji cepat dan aktual akan memuaskan pengguna serta mendukung pengambilan keputusan. Terlebih lagi informasi yang disajikan dalam kewaktuan nyata atau real time. Timeliness memiliki arti bahwa informasi tersedia kapan saja pengguna membutuhkan tanpa keterbatasan waktu.
2. *Content Dimension* (dimensi konten informasi), Dimensi ini mencakup ketepatan atau *Accuracy*. Jelas bahwa informasi yang tersedia akurat, bebas dari kesalahan sehingga tidak menjerumuskan user dan berakibat salah dalam mengambil keputusan. Selain akurat, informasi yang dihasilkan haruslah sesuai dengan konten yang diinginkan oleh pengguna. Konten yang disajikan harus sesuai target pengguna juga dengan penyajian informasi yang tidak sia-sia. Data dikatakan bahwa informasi yang akurat adalah informasi yang dibutuhkan oleh pengguna.

Form Dimension (dimensi bentuk informasi), Dimensi ini berbicara mengenai dalam bentuk apa informasi dapat sampai kepada pengguna. Bentuk informasi dapat menggunakan jenis media yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dalam menyampaikan informasi. Dalam penelitian ini, media penampilan informasi yang digunakan adalah mobile phone atau perangkat gerak telepon genggam yang menggunakan sistem operasi Android. Selain itu juga memanfaatkan teknologi internet dalam penyampaian informasinya.

2.1.22 Firebase

Firestore adalah *Backend as a Service* yang saat ini dimiliki oleh Google. Firestore ini merupakan solusi yang ditawarkan oleh Google untuk mempermudah

pekerjaan Mobile Apps Developer. Dengan adanya Firebase, apps developer bisa fokus mengembangkan aplikasi tanpa harus memberikan tenaga yang besar untuk urusan backend. Berikut ini adalah beberapa fitur yang dimiliki oleh Firebase yang digunakan dalam pembangunan aplikasi untuk penelitian ini[21] :

1. Realtime Database

Simpan dan sinkronkan data antara pengguna dan perangkat secara realtime menggunakan database noSQL yang dihosting secara cloud. Data yang diupdate disinkronkan di semua perangkat yang terhubung dalam hitungan milidetik, dan data tetap tersedia jika aplikasi Anda offline, sehingga menawarkan pengalaman pengguna yang hebat, terlepas dari konektivitas jaringan.

3. Autentikasi.

Kelola pengguna dengan cara yang mudah dan aman. Firebase Auth menawarkan beberapa metode autentikasi, termasuk email/sandi, penyedia pihak ketiga seperti Google atau Facebook, atau langsung menggunakan sistem akun Anda yang sudah ada. Kembangkan antarmuka sendiri, atau manfaatkan UI sumber terbuka yang sepenuhnya dapat disesuaikan.

4. Analytics

Menganalisis atribusi dan perilaku pengguna di satu dasbor untuk memperoleh informasi tentang keputusan dalam pengembangan produk. Dapatkan insight real-time dari laporan atau ekspor raw data peristiwa ke Google BigQuery untuk analisis khusus.

5. Cloud Messaging.

Mengirim pesan & notifikasi ke semua platform - Android, iOS, dan web - secara gratis. Pesan dapat dikirim ke satu perangkat, grup perangkat, atau topik spesifik, atau segmen pengguna. FCM akan menskalakan bahkan ke aplikasi terbesar, dengan mengirimkan ratusan miliar pesan per hari.

Firestore digunakan pada aplikasi mobile android untuk melakukan login menggunakan akun google dan mendapatkan profil berupa nama dan email dari wisatawan.