

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Gunung Bromo berada dikawasan pelestarian alam Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS) dan merupakan Taman Nasional paling spektakuler dan paling mudah dikunjungi diantara Taman Nasional lainnya yang ada di Indonesia yang terletak antara 1.000 – 3.676 (Hanaf, 2019) meter diatas permukaan air laut akibat semakin berkembangnya dunia kepariwisataan, taman Wisata Gunung Bromo yang semakin populer maka untuk menunjang arus kunjungan wisatawan ke daerah ini, sangat diperlukan sarana dan prasarana yang bisa mendukung bidang kepariwisataan di daerah ini, sehingga pembangunan kepariwisataan yang menyeluruh dan terintegrasi bisa berjalan dengan baik.

Disamping untuk tujuan pariwisata, Taman Nasional Bromo Tengger Semeru berfungsi pula untuk Penelitian, Pengembangan Ilmu Pengetahuan, Pendidikan, Konservasi dan Pembinaan Cinta Alam. Penelitian yang akan dilakukan ini bertujuan memberikan informasi yang lebih detail dengan berbasis Android. Dikarenakan informasi yang terdapat pada google maps masih belum semuanya dicantumkan. Contohnya adalah Titik loket masuk, spot foto, warung-warung makan, kios maupun toko, kantor desa kantor camat, kantor polisi, kodim, bank dan ATM, puskesmas, apotik, masjid atau mushola, gereja, pasar, lampu jalan, jalan rusak, jembatan, tugu, , pom mini atau penjual eceran, bengkel, plang jalan dan lahan kosong, yang nantinya akan dicantumkan pada aplikasi android ini.

Jalur yang akan dilalui pada penelitian ini adalah melewati jalur arah lawang-nongkojajar. Dan untuk jalur pulanginya melewati arah tumpang. Jalur ini merupakan jalur yang paling sering digunakan untuk ke gunung bromo. Jalur ini juga bisa digunakan bagi orang-orang yang berangkatnya dari surabaya dan probolingo yang dimana nantinya akan mengikuti jalur arah lawang. Dari penjelasan inilah penulis ingin memanfaatkan jalur ini untuk membuat jalur wisata ke gunung bromo berbasis android.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah yang akan menjadi pembahasan penelitian:

1. Bagaimana cara membuat suatu aplikasi sistem informasi geografis untuk rute jalur malang ke gunung bromo ?
2. Bagaimana hasil pengujian serta tanggapan pengguna terhadap aplikasi sistem informasi rute jalur wisata gunung bromo?

## 1.3. Tujuan Dan Manfaat

### 1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat aplikasi sistem informasi rute jalur Wisata Gunung Bromo berbasis android dalam menampilkan lokasi dan memberikan informasi rute jalur selama perjalanan.

### 2. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai sarana informasi bagi para pengguna yang membutuhkan informasi mengenai lokasi dan informasi rute jalur Wisata Gunung Bromo berbasis Android

## 1.4. Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah:

1. Daerah penelitian berada di Wisata Gunung Bromo , Desa Ngadisari, Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo, Provinsi Jawa Timur
2. Peta yang digunakan dalam penelitian ini memanfaatkan peta dari Google Maps.
3. Pembuatan aplikasi sistem informasi berbasis android ini menggunakan bahasa pemrograman *Java*, *Xml*, dan basis data *MySQL* dengan menggunakan *software Android Studio*.
4. Aplikasi dapat di jalankan secara online dengan terhubung internet melalui *wifi* atau data seluler dan GPS.
5. Pada penelitian ini penulis memanfaatkan jalur arah lawang-nongkojajar untuk pergi dan pulanginya melewati arah tumpeng.

## **1.5. Sistematika Penulisan**

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

### **BAB II : DASAR TEORI**

Pada bab ini berisikan tentang kajian pustaka dan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian ini.

### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang bagaimana penelitian ini dilakukan, dimulai dari proses pengumpulan data, pengolahan data sampai pada hasil akhir yang menjadi tujuan dilakukannya penelitian ini.

### **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini menjelaskan secara rinci pelaksanaan penelitian dalam mencapai hasil serta kajian dan pembahasan hasil penelitian.

### **BAB V : PENUTUP**

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran-saran yang didapatkan dari penelitian yang telah penulis lakukan.

## **BAB II**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1 Pariwisata**

Pariwisata adalah suatu proses bepergian sementara oleh seseorang atau kelompok menuju tempat lain di luar tempat tinggalnya. Dorongan kepentingannya adalah karena berbagai kepentingan, baik karena kepentingan ekonomi, sosial, kebudayaan, politik, agama, kesehatan maupun kepentingan lain seperti karena sekedar ingin tahu, menambah pengalaman, ataupun untuk belajar (Gamal Suwanto, 1997:3). Pariwisata adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan wisata, termasuk perusahaan obyek wisata serta usaha-usaha yang terkait di bidang tersebut (UU No. 9 Tahun 1990). Beberapa konsep kepariwisataan di dalam UU No. 9 tahun 1990 tentang kepariwisataan disebutkan sebagai berikut:

1. Wisata adalah kegiatan perjalanan atau sebagian dari kegiatan tersebut yang di lakukan secara suka rela serta bersifat sementara untuk menikmati obyek dan daya tarik wisata.
2. Wisatawan adalah orang yang melakukan kegiatan wisata.
3. Pariwisata adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan wisata, termasuk perusahaan obyek dan daya tarik wisata serta usaha-usaha yang terkait di bidang tersebut.
4. Kepariwisataan adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan penyelenggaraan.
5. Usaha pariwisata adalah kegiatan bertujuan menyelenggarakan jasa pariwisata atau mengusahakan obyek dan daya tarik wisata, usaha sarana pariwisata, dan usaha yang terkait di bidang tersebut.
6. Obyek dan daya tarik wisata adalah segala sesuatu yang menjadi sasaran wisata.
7. Kawasan pariwisata adalah kawasan dengan luas tertentu yang dibangun atau di sediakan untuk memenuhi kebutuhan pariwisata.

## 2.2 Objek Wisata

Objek wisata adalah perwujudan ciptaan manusia, tata hidup seni budaya serta sejarah bangsa dan tempat atau keadaan alam yang mempunyai daya tarik untuk dikunjungi. Kegiatan wisata dapat berupa wisata budaya, wisata kesehatan, wisata bahari, wisata alam dan wisata kota. Setiap objek wisata memiliki daya tarik yang tinggi dan juga memiliki sarana dan prasarana pendukung baik alam mau pun buatan manusia (RUU Kepariwisata Pengganti UU No. 9/1990). Untuk mendapatkan kebahagiaan yang diinginkan yang tidak di peroleh di tempat asal maka orang memilih tempat tujuan tertentu untuk bisa memuaskan kebahagiaan tersebut dengan cara melakukan pariwisata ke tempat-tempat wisata (Pendit, 2002:38).



Gambar 2.1 Objek Wisata Gunung Bromo (Community, 2019)

## 2.3 Tentang Wisata Gunung Bromo

Gunung Bromo adalah gunung yang paling terkenal di Jawa Timur dengan kunjungan yang paling ramai setiap tahunnya. Gunung Bromo juga termasuk dalam satu kawasan Bromo Tengger Semeru National Park, dimana terdapat beberapa obyek wisata yang bisa dikunjungi seperti, Gunung Semeru, Gunung Tengger, Gunung Batok, beberapa danau dan Gunung Bromo sendiri. Sebagai gunung berapi yang masih aktif, Gunung Bromo telah mengalami letusan dengan interval waktu yang teratur dalam 20 abad ini, yakni sekitar 30 tahun sekali. Letusan terbesar terjadi pada tahun 1974 dan kembali meletus di tahun 2010. Selain keindahan yang tersimpan di Gunung Bromo, Yadna Kasada atau Upacara Kasodolah yang membuat Gunung Bromo menjadi tujuan

destinasi utama setiap tahunnya. Upacara Kasodo digelar setiap tahun pada bulan purnama di bulan Desember atau Januari (<https://www.eastjava.com/>).

Asal muasal Upacara Kasodo ini bermula sejak abad ke-15 di mana diceritakan tentang seorang putri bernama Roro Anteng yang memimpin kerajaan Tengger dengan suaminya, Joko Seger. Pasangan ini tidak memiliki anak dan karena itu mereka berdoa dan memohon kepada dewa-dewa gunung untuk diberikan anak. Dari permohonan mereka, dewa memberi 24 anak dan mewajibkan bagi mereka untuk mengorbankan anak ke 25 mereka untuk dilempar kedalam gunung berapi. Permintaan dewa inipun dilaksanakan sehingga menjadi tradisi sampai saat ini. Rakyat Tengger melakukan upacara Kasada dengan melemparkan hasil bumi ke dalam kawah Bromo sebagai ucapan syukur atas panen yang diterima dan sebagai permohonan untuk panen yang lebih melimpah di musim selanjutnya. Meskipun penuh dengan bahaya, terdapat beberapa penduduk setempat yang mengambil resiko dengan naik dan turun ke kawah dalam upaya untuk mengambil kembali barang yang dikorbankan yang diyakini bisa membawa keberuntungan.



Gambar 2.2 Tentang Wisata Gunung Bromo (Julianti, 2019)

#### 2.4 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial. Dalam arti lain, SIG adalah sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi bereferensi geografis. Menurut Aronoff, SIG sebagai sebuah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi geografis. Menurut Subaryono, SIG sebagai suatu himpunan terpadu dari *hardware*, *software*, data, dan

*liveware* (orang-orang yang bertanggung jawab dalam mendesain, mengimplementasikan dan menggunakan SIG) (Riyanto, 2009). Dalam SIG, data grafis dan data teks (atribut) dihubungkan secara geografis sehingga bergeoreferensi. SIG sangat membantu pekerjaan-pekerjaan yang erat kaitannya dengan bidang-bidang spasial dan geo-informasi (Yousman, 2004).

Sistem informasi geografis sekarang sudah dikembangkan dalam berbagai hal dalam membantu pekerjaan-pekerjaan yang berkaitan dengan bidang-bidang spasial dan geo-informasi seperti Sistem Informasi Geografis Pemetaan Kantor Dinas Pemerintah Kota Palembang Menggunakan Arcgis yang dibuat oleh Andri Wijaya (2014). Dulunya SIG hanya bisa ditampilkan di layar monitor saja dan hanya bisa dilihat beberapa orang. Tetapi dengan perkembangan teknologi sekarang, sistem informasi geografis sudah bisa diakses oleh semua orang karena sudah berbasis online dan dapat ditampilkan dalam beberapa *platform* yaitu *web* yang disebut *web GIS* dan *mobile* yang disebut *mobile GIS*. *Web GIS* adalah sistem informasi geografis yang didistribusikan di seluruh lingkungan jaringan komputer untuk mengintegrasikan, menyebarkan, dan mengkomunikasikan informasi geografis secara visual di *World Wide Web* melalui internet (Riyanto, 2010). Contohnya seperti penelitian yang dilakukan oleh Sylvia Tri Yuliani (2016) yaitu Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Pasar Tradisional Di Kota Semarang Berbasis *Web*. Menurut Tsou tahun 2004, *mobile GIS* merupakan sebuah integrasi cara kerja perangkat lunak/keras untuk pengaksesan data dan layanan geospasial melalui perangkat bergerak via jaringan kabel atau nirkabel, contohnya Aplikasi Peta Properti Kota Berbasis *Mobile GIS* Yang Terintegrasi Pada *Google Map* Pada *Smartphone* Android yang dibuat oleh Mutiaraning Pertiwi (2014). Dalam penelitian ini *platform* yang peneliti gunakan untuk menampilkan sistem informasi geografis yaitu *mobile gis*



Gambar 2.3 Sistem Informasi Geografi (Fairuzabadi, 2017)

### 2.4.1 Komponen-Komponen SIG

Sistem informasi geografis merupakan sistem yang kompleks, biasanya terintegrasi dengan lingkungan sistem-sistem komputer yang lain di tingkat fungsional dan jaringan. Komponen utama Sistem Informasi Geografis terdiri dari sistem komputer, data *geospasial* dan pengguna (Sunaryo, 2015).

#### 1. Sistem Komputer

Sistem komputer untuk SIG terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak untuk penyusunan, pemasukan data, pengolahan, analisis, pemodelan dan penampilan data *geospasial* (Yousman, 2004).

##### a. Perangkat Keras

Pada saat ini tersedia untuk berbagai platform perangkat keras yang dapat digunakan oleh banyak orang secara bersamaan dalam jaringan komputer yang luas, berkemampuan tinggi, memiliki ruang penyimpanan (*harddisk*) yang besar dan mempunyai kapasitas memori (RAM) yang besar (Sunaryo, 2015). Dalam hal ini, perangkat keras SIG harus mempunyai kemampuan untuk menyajikan citra dengan resolusi dan kecepatan yang tinggi serta mendukung operasi-operasi basis data dengan volume data yang besar secara cepat. Adapun perangkat keras SIG terdiri dari CPU, RAM, *storage device*, *input device*, *output device* (Yousman, 2004).

##### b. Perangkat Lunak

Perangkat lunak dalam SIG mempunyai fungsi pemasukan data, manipulasi data, penyimpanan data, analisis data, dan penayangan informasi geografi. Perangkat lunak terdiri dari sistem operasi, *software* aplikasi dan sistem utilitas.

#### 2. Data Spasial

Data merupakan bahan dasar yang diolah atau diproses sehingga menjadi informasi yang dapat digunakan untuk keperluan tertentu. Data spasial adalah data mengenai objek-objek atau unsur geografis yang dapat diidentifikasi dan mempunyai acuan lokasi berdasarkan system koordinat tertentu atau bergeoreferensi. Data spasial terdiri dari data grafis dan data atribut.

### 3. Pengguna (*User*)

Fungsi pengguna adalah memilih informasi yang diperlukan, membuat standar, membuat jadwal pemutakhiran (*updating*) yang efisien, menganalisis hasil yang dikeluarkan untuk kegunaan yang diinginkan dan merencanakan aplikasi. Suatu proyek SIG akan berhasil dengan baik jika dikelola dan dikerjakan oleh orang-orang yang mempunyai keahlian (*qualified*) pada semua tingkatan.



Gambar 2.4 Komponen SIG (Masraflia, 2020)

#### 2.4.2 Model Data dalam SIG

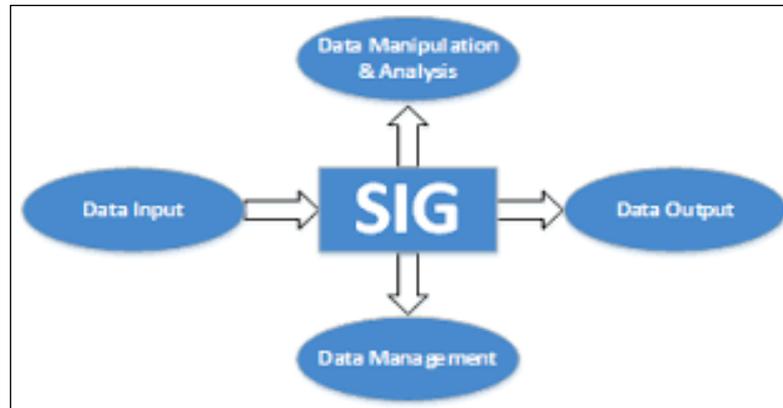
Sumber-sumber data geografis (disebut juga data geospasial) diperoleh dari beberapa cara yaitu dari peta tematik, foto udara, peta kontur dan DEM, *remote sensing*, GPS dan survei terestrial. Data digital geografis diorganisir menjadi dua bagian, yaitu data spasial dan data atribut/tabular (Riyanto, 2009).

##### 1. Data Spasial

Merupakan data yang menyimpan kenampakan-kenampakan permukaan bumi, seperti: jalan, sungai, pemukiman, jenis penggunaan tanah, jenis tanah dan lain-lain. Model data spasial dibedakan menjadi dua yaitu model data vektor dan model data raster. Model data vektor diwakili oleh simbol-simbol atau yang selanjutnya dalam SIG dikenal dengan *feature*. Model data raster merupakan data yang sangat sederhana, dimana setiap informasi disimpan dalam petak-petak bujursangkar (*grid*), yang membentuk sebuah bidang. Petak-petak bujursangkar itu disebut dengan *pixel* (*picture element*).

## 2. Data Atribut/Tabular.

Merupakan data yang menyimpan atribut dari kenampakan-kenampakan permukaan bumi tersebut. Misalnya tanah yang memiliki atribut tekstur, kedalaman, struktur, pH, dan lain-lain. Model data atribut tersimpan ke dalam bentuk baris (*record*) dan kolom (*field*).



Gambar 2.5 Model Data dalam SIG (Ferdiansyah, 2017)

## 2.5 Mobile GIS

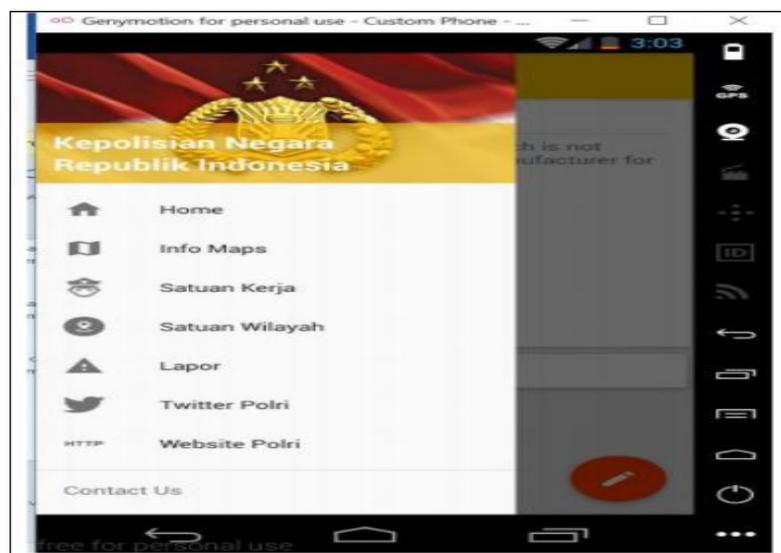
Saat ini aplikasi *Mobile GIS* (*Mobile Geographic Information System*) merupakan sebuah kebutuhan. Selama ini banyak kegiatan-kegiatan yang kita lakukan di lapangan yang menggunakan GPS, laptop dan perangkat lunak GIS untuk melakukan pemetaan secara *real time*. Dengan konfigurasi yang baik, pengguna dapat melihat posisi dimana dia berada melalui peta, citra ataupun bentuk spasial lainnya. *Mobile GIS* merupakan sebuah integrasi cara kerja perangkat lunak ataupun keras untuk pengaksesan data dan layanan geospasial melalui perangkat bergerak via jaringan kabel atau nirkabel (Wijayanto, 2014).

Menurut (Tsou, 2004), *mobile GIS* merupakan sebuah integrasi cara kerja perangkat lunak/keras untuk pengaksesan data dan layanan geospasial melalui perangkat bergerak via jaringan kabel atau nirkabel. *Mobile GIS* adalah kerangka teknologi terintegrasi untuk akses data spasial dan *location-based services* melalui perangkat *mobile* seperti *Pocket PCs*, *Personal Digital Assistants* (PDA), atau *smart cellular phones*. Dengan kemampuan dari GPS, Internet, dan teknologi komunikasi *wireless*, *mobile GIS* memiliki potensi yang besar dan memainkan peranan yang penting dalam bidang akuisisi data dan validasi data (Pundt, 2002). Dibandingkan dengan *Desktop GIS*, *mobile GIS*

dapat menyediakan *Geographic Information Services* dalam perangkat yang lebih portable untuk memfasilitasi pengumpulan data lapangan dan aksesnya (Tsou, 2004). Dengan menghubungkan dengan server citra/peta internet *wireless* dan data *Global Positioning Systems (GPS)*, perangkat *Mobile GIS* dapat menampilkan layer-layer peta dan citra *remote sensing* secara efektif untuk berbagai tugas yang berbasis GIS.

Berikut ini adalah hal-hal yang berkenaan dengan *mobile GIS* (Wijayanto, 2014):

1. Dapat diimplementasikan secara mandiri dengan menyimpan data dalam perangkat bergerak atau juga dapat disesuaikan dengan arsitektur servernya (aplikasi Web *GIS*).
2. Dapat diimplementasikan pada perangkat bergerak dengan keterbatasan ruang penyimpanan, memori dan resolusi.
3. Kemampuan yang dapat dilakukan oleh *Mobile GIS*, meliputi:
4. Melakukan Navigasi
5. Identifikasi
6. Modifikasi geometri
7. Pencarian
8. Terdapat 2 Jenis data, yaitu koleksi data (*data collection*) dan navigasi.
9. Kelebihan koleksi data dengan *mobile gis* adalah:
10. Dapat diintegrasikan dengan GPS, *rangefinder* dan kamera digital.
11. Sistem koleksi data sangat efisien yaitu dengan *point* dan *click*.



Gambar 2.6 Contoh *Mobile GIS* (Kholil, 2017)

## 2.6 Basis Data

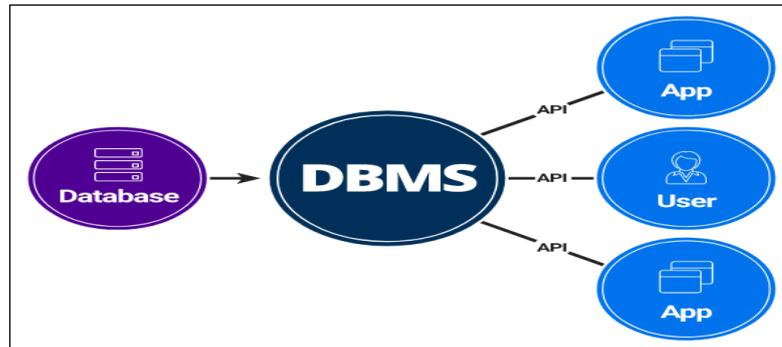
Secara umum, *database* atau basis data berarti koleksi data yang saling terkait. Secara praktis, basis data dapat dianggap sebagai suatu penyusunan data yang terstruktur yang disimpan dalam media penganget (*harddisk*) yang tujuannya adalah agar data tersebut dapat diakses dengan mudah dan cepat (Kadir, 2008).

Basis data adalah suatu kumpulan data terhubung (*interrelated data*) yang disimpan secara bersama-sama pada suatu media, tanpa mengatap satu sama lain atau tidak perlu suatu kerangkapan data, data disimpan dengan cara-cara tertentu sehingga mudah digunakan atau ditampilkan kembali (Sutanta, 2010). Basis data memiliki beberapa komponen, seperti *Database Management System* (DBMS) dan *Entity-Relationship Diagram* (ERD).

### 2.6.1 Database Management System (DBMS)

*Database Management System* (DBMS) adalah sistem yang secara khusus dibuat untuk memudahkan pemakai dalam mengelola basis data. Merupakan kumpulan dari data yang saling berelasi dengan sekumpulan program dalam mengakses data (Irwansyah, 2013).

1. Manfaat Penggunaan DBMS:
  - a. Mengorganisasi dan mengelola data dalam jumlah besar.
  - b. Membantu dalam melindungi data dari kerusakan yang disebabkan pengaksesan yang tidak sah.
  - c. Memudahkan dalam pengambilan data.
  - d. Memudahkan dalam pengaksesan data secara bersamaan dalam suatu jaringan.
2. Komponen DBMS:
  - a. Data yang disimpan dalam basis data.
  - b. Operasi standar untuk memanipulasi data.
  - c. *Data Definition Language* (DDL): untuk mendeskripsikan nama, atribut, tipe data atau struktur basis data.
  - d. *Data Manipulation Language* (DML): bahasa *query*.
  - e. Bahasa pemrograman.
  - f. Struktur *files*: untuk mengorganisasikan data.

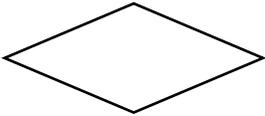
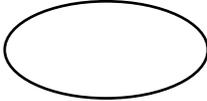
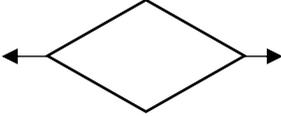
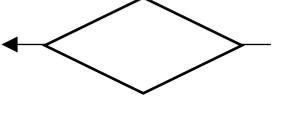


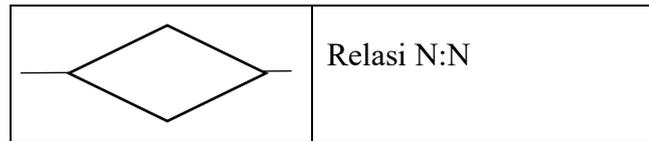
Gambar 2.7 Database Management System (Irwansyah, 2013)

### 2.6.2 Entity-Relationship Diagram (ERD)

*Entity-Relationship Diagram* (ERD) adalah model konseptual yang mendeskripsikan hubungan antara penyimpanan dalam basis data. ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data. Dengan ERD, model dapat diuji dengan mengabaikan proses yang dilakukan. ERD pertama kali dideskripsikan oleh Peter Chen yang dibuat sebagai bagian dari perangkat lunak *CASE* (Kendall, 2010). Notasi yang digunakan dalam ERD dapat dilihat pada Tabel di bawah ini:

Tabel 2.1 Notasi ERD

Notasi	Komponen
	Entitas
	Relasi
	Atribut
	Relasi 1:1
	Relasi 1:N



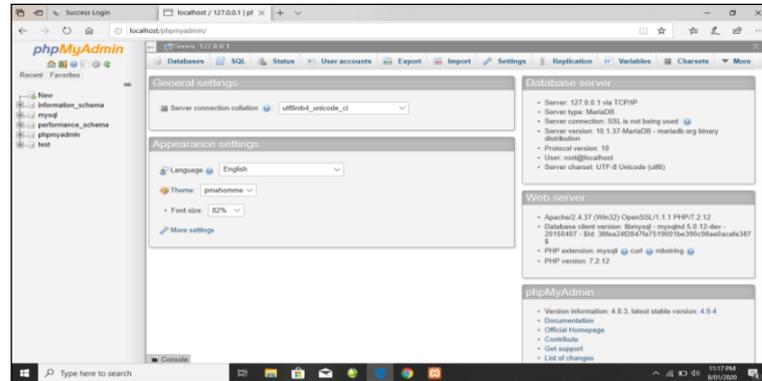
Notasi yang digunakan dalam ERD adalah sebagai berikut (Wahyudi, 2008):

1. Entitas (*Entity*) adalah objek yang harus ada di suatu unit usaha yang akan dibuat komputerisasinya, atau entitas adalah sebuah objek yang unik yang bisa dibedakan antara satu objek dengan objek lainnya.
2. Relasi (*Relationship*) adalah keterhubungan antar keterkaitan antara satu entitas dengan satu atau lebih entitas lain.
3. Atribut (*Attribute*) atau *field* adalah suatu karakteristik yang biasa digunakan untuk menggambarkan seluruh atau sebagian dari *record*. Kata lain dari atribut adalah elemen data.
4. Kardinalitas (*Cardinality*). Mendefinisikan relasi di antara sejumlah entitas. Terdapat tiga macam derajat kardinalitas antara lain:
  - a. *One-to-one* (1:1) Satu elemen di entitas (A) tepat berasosiasi dengan satu elemen di entitas (B).
  - b. *One-to-many* (1:N) Satu elemen di entitas (A) berasosiasi dengan nol, satu, atau lebih elemen yang ada di entitas (B), tetapi untuk satu elemen di entitas (B) hanya berelasi dengan satu elemen di entitas (A).
  - c. *Many-to-many* (N:N) Satu elemen di entitas (A) berasosiasi dengan nol, satu, atau lebih elemen di entitas (B), dan satu elemen di entitas (B) berasosiasi dengan nol, satu, atau lebih elemen di entitas (A).

## 2.7 MySQL

*MySQL* adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL atau DBMS yang paling *user-friendly*, *multithread*, *multiuser*, kuat, dan cepat. *MySQL* didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). Setiap orang bebas menggunakan *MySQL*, tetapi tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. *MySQL* sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam Database sejak lama, yaitu SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian

Database, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. Sebagai Database server, *MySQL* dapat dikatakan lebih unggul dibandingkan Database server lainnya dalam *query* data (Sunaryo, 2015).

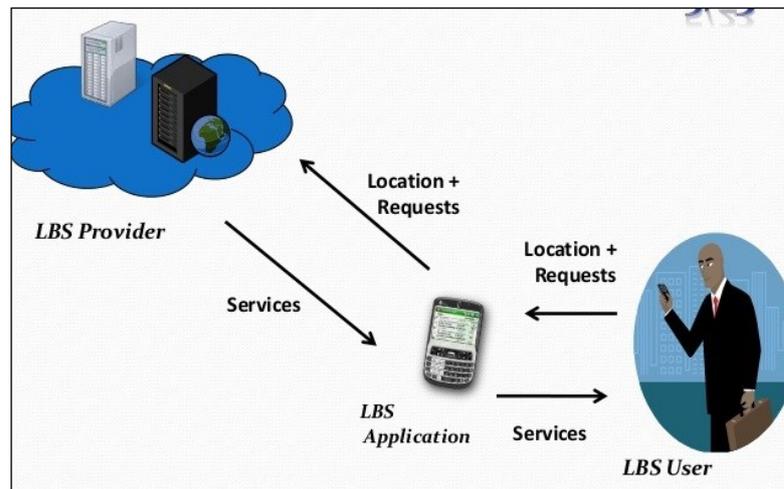


Gambar 2.8 Tampilan *MySQL* (*phpMyAdmin*, 2019)

## 2.8 Location Based Service (LBS)

Layanan Berbasis Lokasi atau lebih dikenal dengan *Location Based Service* (LBS) istilah umum yang digunakan untuk menggambarkan teknologi yang digunakan untuk menemukan lokasi perangkat yang kita gunakan. LBS adalah layanan informasi yang dapat diakses melalui *mobile device* dengan menggunakan *mobile network*, yang dilengkapi kemampuan untuk memanfaatkan lokasi dari *mobile device* tersebut. Terdapat dua unsur utama pada LBS yaitu (Yulianto, 2010):

1. *Location Manager* (*API Maps*) Menyediakan *tools/source* untuk LBS, *Application Programming Interface* (*API Maps*) menyediakan fasilitas untuk menampilkan, memanipulasi maps/peta beserta *feature-feature* lainnya seperti tampilan satelit, street (jalan), maupun gabungannya.
2. *Location Provider* (*API Location*) Menyediakan teknologi pencarian lokasi yang digunakan oleh *device/perangkat*. *API Location* berhubungan dengan data GPS (*Global Positioning System*) dan data lokasi *real-time*. *API Location* berada pada paket android yaitu dalam paket “android.location”. Dengan *Location Manager*, kita dapat menentukan lokasi kita saat ini, track gerakan/perpindahan, serta kedekatan dengan lokasi tertentu dengan mendeteksi perpindahan.



Gambar 2.9 Cara Kerja LBS (Semantic Scholar, 2017)

LBS dapat digambarkan sebagai suatu layanan yang berada pada pertemuan tiga teknologi yaitu: *Geographic Information System*, *Internet Service*, dan *Mobile Devices*. Teknologi LBS berfokus bagaimana menentukan posisi dari peralatan yang Anda gunakan atau disebut dengan metode *positioning*. Jika berbicara tentang *positioning*, beberapa sistem yang digunakan ini dapat dibedakan dalam tiga jenis, yaitu (Yulianto, 2010):

1. Secara Manual

Metode manual adalah cara-cara konvensional yang selama ini sering dilakukan baik yang melalui *yellow pages*, telepon bantuan operator, dan sebagainya. Cara-cara ini tentunya sangat merepotkan dan sudah mulai ditinggalkan. Munculnya internet memberi perspektif baru bagi fasilitas pencarian ini yang lebih luas. Ditambah dengan munculnya komunikasi selular, tentunya mobilitas pun semakin meningkat. Dengan menggabungkan kedua teknologi ini, sudah pasti metode manual akan ditinggalkan.

2. Melalui GPS (*Global Positioning System*)

GPS merupakan sistem navigasi radio di seluruh dunia yang memanfaatkan 24 satelit beserta stasiun bumi. Melalui sistem ini, bumi dibagi menjadi kotak-kotak dengan masing-masing memiliki alamat yang unik sehingga dapat mengidentifikasi dengan tepat setiap lokasi tersebut.

3. Melalui *Cellular Based Station* atau BTS (*Base Transceiver Station*)

Teknologi *Cellular Based Station*, berbasis pada jaringan telekomunikasi selular yang memungkinkan digunakan dalam ruangan atau *indoor*. Sebuah handphone dapat ditentukan posisinya saat ini. Berdasarkan posisi relatif terhadap sebuah handphone dalam satu atau lebih *cell tower* terdekat dengan mempertimbangkan sinyal yang digunakan untuk melayani sebuah handphone. Dengan menggunakan prinsip triangulasi, posisi handphone dapat terdeteksi. *Cellular Based Station* memiliki akurasi yang sangat kurang baik jika dibandingkan dengan menggunakan GPS.

Dalam menggunakan LBS elemen yang diperlukan antara lain (Nazruddin, 2012):

1. *Mobile Device* yaitu sebuah alat yang digunakan untuk meminta informasi yang dibutuhkan. Biasanya perangkat yang memungkinkan yaitu PDA, *Mobile Phone*, Laptop, dan perangkat lainnya yang mempunyai fasilitas navigasi.
2. *Communication Network* adalah jaringan selular yang mengirimkan data pengguna dan permintaan layanan.
3. *Positioning Component* untuk pengolahan layanan biasanya posisi pengguna harus ditentukan. Posisi pengguna dapat diperoleh menggunakan jaringan komunikasi atau dengan menggunakan GPS. Selain GPS media pengambil posisi bisa ditentukan oleh *Cell Tower* dan kombinasi antara GPS dan *Cell Tower* (aGPS).
4. *Service and Application Provider* adalah penyedia layanan pengguna selular yang bertanggung jawab untuk memproses layanan. *Provider* melakukan proses komputasi seperti menemukan rute perjalanan, informasi tempat terdekat, mencari ke database eksternal seperti *yellow pages* atau *google API* untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna.
5. *Data and Content Provider* yaitu penyedia layanan informasi data yang dapat diminta oleh pengguna. Penyedia layanan tidak selalu menyimpan seluruh data dan informasi yang diolahnya. Karena bisa jadi berbagai macam data dan informasi yang diolah tersebut berasal dari

pengembang/pihak ketiga yang memang memiliki otoritas untuk menyimpannya. Sebagai contoh basis data geografis dan lokasi bisa saja berasal dari badan-badan milik pemerintah atau juga data-data perusahaan/bisnis/industri bisa saja berasal dari *Yellow Pages*, maupun perusahaan penyedia data lainnya.

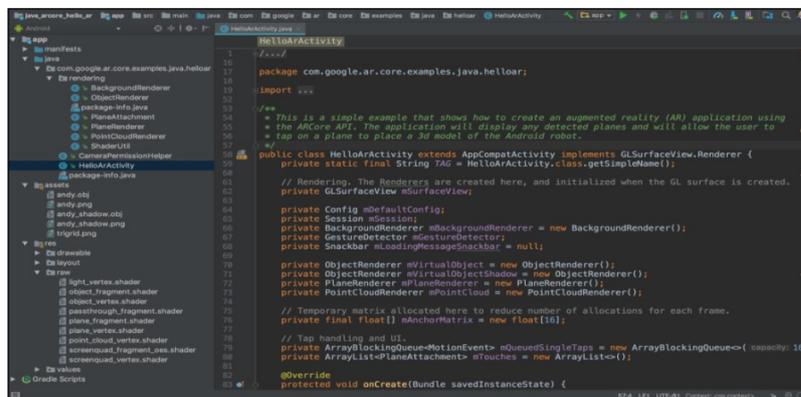
## 2.9 Android Studio

Android merupakan OS *Mobile* yang tumbuh di tengah OS lainnya yang berkembang dewasa ini. OS lainnya seperti *Windows Mobile*, *i-Phone OS*, *Symbian* dan masih banyak lagi juga menawarkan kekayaan isi dan keoptimalan berjalan di atas perangkat *hardware* yang ada. Akan tetapi, OS yang ada ini berjalan dengan memprioritaskan aplikasi inti yang dibangun sendiri tanpa melihat potensi yang cukup besar dari aplikasi pihak ketiga. Oleh karena itu, adanya keterbatasan dari aplikasi pihak ketiga untuk mendapatkan data asli ponsel, berkomunikasi antar proses serta keterbatasan distribusi aplikasi pihak ketiga untuk *platform* mereka (Susanto, 2011).

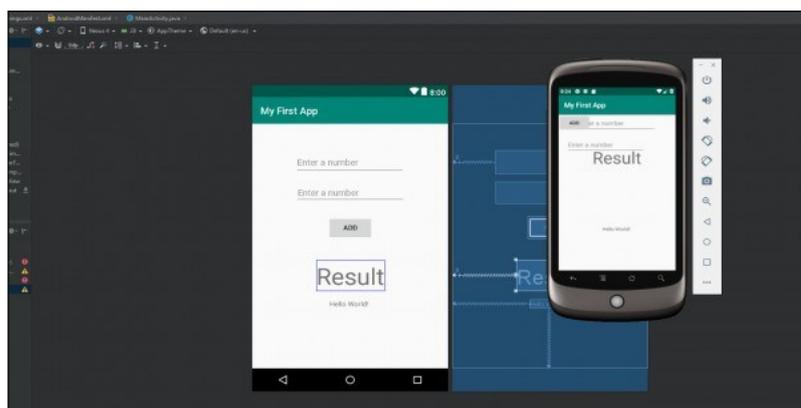
Android merupakan generasi baru *platform mobile*, *platform* yang memberikan pengembang untuk melakukan pengembangan sesuai dengan yang diharapkannya. Sistem operasi yang mendasari android dilisensikan di bawah GNU, *General Public* Lisensi Versi z (GPLvz), yang sering dikenal dengan istilah "*copyleft*" lisensi di mana setiap perbaikan pihak ketiga harus terus jatuh di bawah terms. Android didistribusikan di bawah Lisensi *Apache Software* (ASL/Apache2), yang memungkinkan untuk distribusi kedua dan seterusnya. Komersialisasi pengembang (produsen handset khususnya) dapat memilih untuk meningkatkan *platform* tanpa harus memberikan perbaikan mereka ke masyarakat *open source*. Sebaliknya, pengembang dapat keuntungan dari perangkat tambahan seperti perbaikan dan mendistribusikan ulang pekerjaan mereka di bawah lisensi apapun yang mereka inginkan. Pengembang aplikasi android diperbolehkan untuk mendistribusikan aplikasi mereka di bawah skema lisensi apapun yang mereka inginkan (Nazruddin, 2012).

Ada beberapa fitur yang diharapkan akan diluncurkan kepada pengguna sebagai dalam pengembangan *software* ini, adapun fitur-fitur yang disediakan untuk saat ini, antara lain:

1. *Live Layout: WYSIWYG Editor - Live Coding - Real-time App Rendering.*
2. *Developer Console: tips optimasi, bantuan untuk penerjemahan, pelacakan rujukan, kampanye dan promosi - Metrik Penggunaan.*
3. *Penetapan beta rilis dan jadwal penyambutan.*
4. *Build Support berbasis Gradle.*
5. *Android-specific refactoring dan perbaikann cepat.*
6. *Lint tools untuk menganalisa kinerja, kegunaan, kesesuaian versi dan masalah lainnya.*
7. *Kemampuan ProGuard dan app-signing.*
8. *Template-based wizard untuk membuat desain Android dan komponen yang umum.*



Gambar 2.10 Tampilan Android Studio (Android Studio, 2020)



## 2.10 Bahasa Pemrograman yang Digunakan

Dalam pembuatan aplikasi sistem informasi rute jalur Wisata Gunung Bromo ini menggunakan dua bahasa pemrograman yaitu sebagai berikut:

### 2.10.1 Java

Java merupakan bahasa pemrograman yang pertama kali dikembangkan oleh James Gosling di perusahaan *Sun Microsystems*. Perusahaan tersebut kemudian diakuisisi oleh Oracle. Sintaks pada Java banyak mengadopsi dari bahasa pemrograman C dan C++. Oleh karena itu, kita akan banyak menemukan kemiripan sintaks antara Java dan C/C++. Saat ini Java merupakan salah satu bahasa pemrograman paling populer. Jumlah pengguna Java hingga saat ini mencapai jumlah 10 juta orang (Fazry, 2012). Objek dalam pemrograman Java dapat diartikan segala sesuatu yang memiliki sifat dan perilaku. Sedangkan kelas adalah abstraksi yang menjelaskan sifat dan perilaku dari objek tersebut. Kelas juga dapat bermakna sebuah tipe data kustom selain dari tipe data yang sudah ada. Sebuah kelas didefinisikan menggunakan *keyword class*. Di dalam Java terdapat dua jenis tipe data yaitu tipe data primitif dan tipe data *object/class*. Tipe data primitif merupakan tipe data sederhana dan sudah terdapat secara built in di dalam Java. Ada delapan tipe data primitif pada Java yaitu *byte, short, int, long, float, double, boolean,* dan *char*. Sedangkan tipe data *object* merupakan tipe data yang didefinisikan menggunakan *keyword class* (Fazry, 2012).



Gambar 2.11 Javascript (Ispmedia, 2012)

### 2.10.2 XML (eXtensible Markup Language)

XML adalah sebuah standar yang digunakan untuk menstrukturkan informasi dalam sebuah dokumen menjadi sejumlah bagian dan untuk mengidentifikasi bagian tersebut (Marchal & Benoit, 2000). XML singkatan dari *eXtensible Markup Language*, merupakan bahasa markup yang memiliki nilai lebih dibandingkan HTML. XML merupakan penyederhanaan dari

SGML (*Standard Generalized Markup Language*) dan direkomendasikan oleh W3C pada 10 Februari 1998. XML bukan merupakan pengganti HTML, namun merupakan pelengkap HTML. Masing-masing dikembangkan untuk tujuan yang berbeda. HTML digunakan untuk menampilkan informasi dan berfokus pada bagaimana informasi terlihat, XML mendeskripsikan susunan informasi dan berfokus pada informasi itu sendiri. Salah satu keunggulan XML adalah menyederhanakan pertukaran data dalam sistem dan format data yang berbeda-beda.

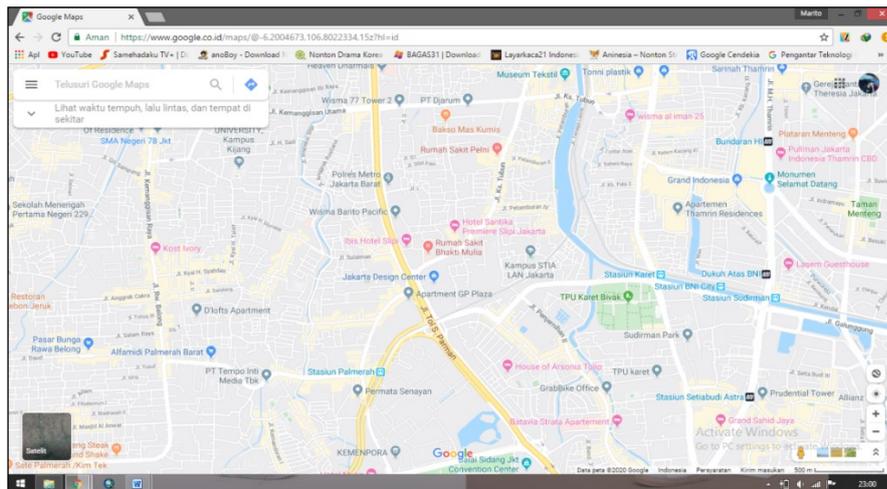
XML menstrukturkan informasi dalam bentuk sekumpulan elemen dan atribut. Sebuah dokumen XML minimal mempunyai sebuah elemen, yaitu *root element*. Sebuah elemen bisa mempunyai elemen lain sebagai elemen anak. Selain itu, setiap elemen juga bisa mempunyai atribut sebagai penjelas elemen tersebut. Setiap elemen di dalam dokumen XML dibatasi dengan *markup* yang berbentuk sebagai pasangan *tag*. Maksud dari pembuatan XML adalah sebagai format universal untuk menstrukturkan dokumen dan data pada web, walaupun pada kenyataannya dokumen tersebut tidak harus ditampilkan di web dan aplikasi yang menggunakannya tidak harus berbasis web. XML dapat digunakan untuk aplikasi seperti *word processor*, *spreadsheet*, *database*, digunakan di beberapa bidang antara lain kesehatan, kimia, bisnis, hukum, matematika, dan tidak tergantung kepada sistem operasi tertentu (Widodo, 2003).



Gambar 2.12 Xml (Monitorteknologi.com)

## 2.11 Google Maps

*Google Maps* adalah salah satu layanan yang disediakan oleh *Google*. *Google Maps* memiliki keunggulan dalam hal kelengkapan dan detail peta. Hal ini disebabkan karena *Google Maps* memungkinkan pengguna untuk berkontribusi dalam pengembangan peta. *Google Maps* juga dapat diakses dari berbagai platform, salah satunya dari platform android menggunakan *Google Maps* Android API. API ini memungkinkan pengembang untuk mengintegrasikan *Google Maps* pada sistem yang dibuat. *Google Maps* API adalah sebuah layanan (*service*) yang diberikan oleh *Google* kepada para pengguna untuk memanfaatkan *Google Maps* dalam mengembangkan aplikasi. *Google Maps* API menyediakan beberapa fitur untuk memanipulasi peta, dan menambah konten melalui berbagai jenis *services* yang dimiliki, serta mengizinkan kepada pengguna untuk membangun aplikasi *enterprise* di dalam websitenya (Kindarto, 2008)



Gambar 2.13 Tampilan *Google Maps* (Google Maps, 2020)

## 2.12 Uji Kelayakan Aplikasi Berdasarkan Kuisisioner

Kuisisioner dilakukan untuk menghitung hasil *survey* kelayakan aplikasi. Survei ditujukan kepada pengguna dengan mengisi pertanyaan sesuai dengan pengamatan pada aplikasi. Pada dasarnya instrumen yang baik (berupa *test* atau *nontest*) harus *valid* dan reliabel. Uji validasi dilakukan dengan cara menyebar angket kepada 30 responden terlebih dahulu untuk mengetahui kevalidan dari masing-masing pernyataan (Sugiyono, 2010).

Cara penilaian diperoleh dengan menggunakan skala *Likert*. Menurut Sugiyono (2010) “Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial”. Dari nilai skala *Likert* akan dilakukan perhitungan persentase kelayakan (%) dengan rumus persamaan 2.1:

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\sum \text{skor yang diobservasi}}{\text{skor ideal}} \times 100\% \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana skor ideal didapat dengan rumus persamaan 2.2 sebagai berikut :

$$\text{Ideal} = \sum \text{responden} \times \text{nilai tertinggi pada skala likert} \dots \dots \dots (2.2)$$

Sedangkan untuk mendapatkan nilai total persentase dari semua pertanyaan menggunakan perhitungan rata-rata dengan rumus (2.3) sebagai berikut :

$$\text{Total Persentase Kelayakan (x)} = \frac{\sum \text{persentase nilai pertanyaan}}{\sum \text{pertanyaan}} \times 100\%$$

Setelah hasil dari kuisisioner dianalisis, maka akan dicari tingkat kelayakan produk yang ditentukan dari rata-rata presentase jawaban responden, berikut tingkat kelayakan produk (Alfan, 2014):

Tabel 2.2 Tingkat Kelayakan Produk

Sangat Layak	=	81% - 100%
Layak	=	61% - 80%
Cukup Layak	=	41% - 60%
Tidak Layak	=	21% - 40%
Sangat Tidak Layak	=	1% - 20%

Berdasarkan tingkatan tersebut, maka akan diperoleh hasil yang nanti akan digunakan dalam menetapkan tingkat kelayakan aplikasi dari hasil kuisisioner.