

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Landasan Teori**

Landasan teori merupakan penjelasan berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dalam Pembangunan Aplikasi *Bike Messenger* Dengan Fitur Rekomendasi Rute Alternatif dan penentuan Tarif Berdasarkan Elevasi Kalori Pada Smartphone Berbasis Android. Teori-teori yang terkait serta mendukung penelitian ini akan dibahas pada bab ini.

##### **2.1.1 *Bike Messenger***

Dalam perkembangan sebuah kota, transportasi merupakan hal yang penting. Menurut data Badan Pusat Statistik Kota Bandung, pada tahun 2016 jumlah penduduk Kota Bandung adalah 2.490.622 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 0,37% pertahun. Ditambah kepadatan penduduk mencapai 15.71 jiwa/km<sup>2</sup> pada tahun 2014. Hal tersebut juga berdampak pada peningkatan jumlah kendaraan bermotor. Terdapat sekitar 1.25 juta kendaraan bermotor yang setiap harinya lalu-lalang di Kota Bandung saat ini, yang kurang lebih dari 900 ribuan motor dan 300 ribuan mobil pribadi. Akhirnya, hal tersebut mengakibatkan kemacetan pada waktu-waktu tertentu. Kemudian pencemaran udara oleh emisi gas dari kendaraan bermotor meningkat hingga 70% yang berdampak buruk bagi lingkungan dan kesehatan. Sepeda sebagai alat transportasi yang ramah lingkungan dapat dijadikan solusi untuk mengurangi dampak polusi udara dan kemacetan di jalan raya kota-kota besar seperti di Kota Bandung, serta sebagai pilihan yang tepat untuk konsumen yang mencintai lingkungan hidup. *Bike Messenger* adalah sebutan bagi seseorang yang bekerja mengantarkan paket pada tujuan dengan menggunakan sepeda, sama seperti tukang pos di Indonesia pada dulu kala. Keberadaan *bike messenger* telah ada sejak abad 18 hingga saat ini. Bagi penduduk Negara-negara seperti di Amerika Serikat, Eropa, Jepang, Australia dan lainnya sudah tidak asing lagi dengan adanya *Bike Messenger*. Untuk saat ini diperlukan kendaraan yang bias melintas cepat di tengah kemacetan jalan raya untuk mengantarkan paket tepat

waktu. Bekerja menjadi *bike messenger* bukan pilihan semua orang karena pekerjaan ini mempunyai resiko yang besar. Kebanyakan orang yang bekerja menjadi *bike messenger* adalah orang yang *cycloholic* atau hobi bersepeda. *Bike messenger* melewati jalanan yang macet dengan kecepatan tinggi sehingga resiko kecelakaan sangatlah besar, menerobos persimpangan jalan pun dilakukan untuk mengejar waktu yang juga menambah resiko pekerjaan ini. [1]

### 2.1.2 Jenis Sepeda dan Tas

Jenis sepeda yang digunakan *Bike Messenger* adalah model sepeda *single speed* yang artinya tidak dapat memindahkan gir karena Cuma ada satu gir. Dan juga gir yang dipakai adalah *fixed gear* yang artinya kayuhan mereka sama seperti kecepatan putaran rodanya dengan kata lain mereka tidak bias berhenti mengayuh saat sepeda berjalan. Oleh karena itu rata-rata sepeda yang dipakai tidak memiliki rem. Untuk tas yang digunakan *bike messenger* adalah Messenger Bag. Karena tas ini mempunyai tiga tali didesain untuk dapat membawa banyak barang namun tetap nyaman digunakan saat bersepeda dan juga tetap gaya saat dipakai.

### 2.1.3 Sistem

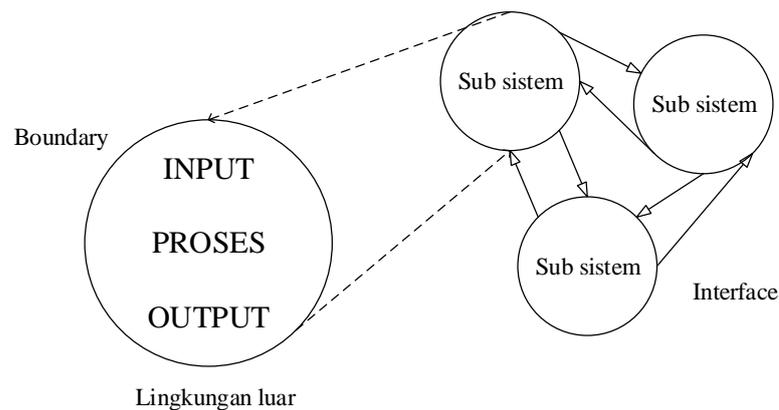
Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu, ini menjelaskan bahwa sistem bekerja dalam suatu jaringan kerja dari suatu prosedur yang saling berhubungan satu sama lain untuk menyelesaikan tujuan dan sasaran yang dimaksud. Definisi sistem juga dapat dijelaskan oleh Jogiyanto dalam bukunya Analisis dan Desain sistem informasi, menerangkan sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

Sistem juga diartikan sebagai sekumpulan elemen yang bekerja sama dalam suatu kesatuan untuk melaksanakan suatu fungsi yang berguna. Dalam bukunya Jogiyanto sistem dapat didefinisikan dengan pendekatan prosedur dan pendekatan komponen. Definisi sistem menurut Abdul Kadir adalah sekelompok elemen-elemen yang

saling terintegrasi dengan maksud dan tujuan yang sama untuk melaksanakan sasaran yang telah ditentukan. [2]

### 2.1.3.1 Karakteristik Sistem

Suatu sistem memiliki karakteristik yang akan merepresentasikan ciri dari sebuah sistem itu sendiri. Berikut adalah karakteristik dari sebuah sistem :



*Sumber Gambar : Materi Ilmu Komputer*

**Gambar 2. 1 Karakteristik Sistem**

#### 1. Komponen Sistem

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang artinya saling bekerja sama membentuk suatu kesatuan. Komponen-komponen sistem atau elemen-elemen sistem dapat berupa suatu subsistem atau bagian-bagian dari sistem.

#### 2. Batasan Sistem

Batasan merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang suatu kesatuan. Batasan suatu sistem menunjukkan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.

### **3. Lingkungan Luar Sistem**

Lingkungan luar dari suatu sistem adalah apapun diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan dan dapat juga bersifat merugikan sistem tersebut.

### **4. Penghubung Sistem**

Penghubung merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem lainnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem lainnya.

### **5. Masukan Sistem**

Masukan sistem adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa masukan perawatan (*maintenance input*) dan masukan sinyal (*signal input*). *Maintenance input* adalah energi yang dimasukkan supaya sistem tersebut dapat beroperasi. *Signal input* adalah energi yang diproses untuk mendapatkan keluaran.

### **6. Keluaran Sistem**

Keluaran sistem adalah hasil energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Hasil dari olahan itu akan menghasilkan sesuatu yang berbeda.

### **7. Pengolah Sistem**

Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolah atau sistem itu sendiri sebagai pengolahnya. Pengolah akan mengolah semua masukan. Pengolah akan mengubah masukan menjadi keluaran.

### **8. Sasaran Sistem**

Suatu sistem mempunyai tujuan atau sasaran Kalau suatu sistem tidak mempunyai sasaran, maka operasi sistem tidak ada gunanya. Sasaran dari sistem sangat menentukan sekali masukan yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuannya.

### 2.1.3.2 Klasifikasi Sistem

Menurut Agus Mulyanto dalam bukunya yang berjudul Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi .Sistem dapat di klasifikasikan berbagai sudut pandang, diantaranya adalah sebagai berikut :

#### 1. Sistem Abstrak dan Fisik (*Physical System*)

Sistem Abstrak yaitu sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara Fisik, misalnya sistem agama. Sementara sistem fisik adalah sistem yang keberadaannya dapat dilihat secara fisik, misalnya perusahaan, komputer.

#### 2. Sistem Alamiah dan Buatan (*Human Made System*)

Sistem alamiah (*natural system*) yaitu sistem yang terbentuk melalui proses alami, misalnya sistem tatasurya, pencernaan. Sementara sistem buatan manusia adalah sistem yang dirancang dan dibangun oleh manusia yang melibatkan interaksi dengan mesin misalnya produksi di pabrik.

#### 3. Sistem Tertentu dan Tidak Tertentu (*Probabilistic System*)

Sistem tertentu (*deterministic system*) yaitu sistem yang cara beroperasinya sudah dapat diprediksi, interaksi-interaksi didalamnya dapat dideteksi dengan pasti dan outputnya dapat diramalkan, misalnya pengolahan data. Sementara sistem tak tentu adalah sistem yang outputnya tidak dapat diprediksi dengan pasti karena mengandung unsur probabilitas.

#### 4. Sistem Tertutup dan Terbuka (*Open System*)

Sistem tertutup yaitu sistem yang tidak berhubungan dengan dunia luar dan tidak terpengaruh dengan lingkungan luarnya (bekerja secara otomatis). Sebenarnya sistem tertutup tidak ada yang ada adalah relatif tertutup. Sementara sistem terbuka adalah sistem yang mempunyai hubungan dengan dunia luar dan terpengaruh dengan lingkungan luarnya. Sistem ini menerima masukan dan menghasilkan ouput untuk subsistem yang lain.

#### **2.1.4 Informasi**

Informasi adalah data yang diolah menjadi suatu bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan pada saat sekarang atau yang akan datang. Informasi juga merupakan fakta-fakta atau data yang telah diproses sedemikian rupa atau mengalami proses transformasi data sehingga berubah bentuk menjadi informasi.

Informasi dibagi menjadi beberapa jenis berdasarkan fungsi, format penyajian, lokasi peristiwa dan bidang kehidupan sebagai berikut :

##### **1. Informasi Berdasarkan Fungsi**

Jenis informasi yang satu ini ialah informasi yang berdasarkan materi dan kegunaan informasi. Informasi jenis ini antara lain yaitu suatu informasi yang menambah suatu pengetahuan dan informasi yang mengajari sih pembaca (Informasi edukatif).

##### **2. Informasi Berdasarkan Format Penyajian**

Jenis informasi yang satu ini ialah sebuah informasi yang berdasarkan bentuk penyajian informasi. Informasi jenis ini, antara lain yaitu berupa foto, karikatur, lukisan abstrak, dan tulisan teks.

##### **3. Informasi Berdasarkan Lokasi Peristiwa**

Jenis informasi yang satu ini ialah sebuah informasi yang berdasarkan lokasi peristiwa berlangsung, yaitu sebuah informasi dari dalam negeri dan informasi dari luar negeri.

##### **4. Informasi Berdasarkan Bidang Kehidupan**

Jenis informasi yang satu ini ialah sebuah informasi yang berdasarkan bidang-bidang kehidupan yang ada, misalnya pada pendidikan, olahraga, musik, sastra, budaya, dan iptek.

### **2.1.5 Kualitas Sistem**

Pada penelitian yang dilakukan oleh Istianingsih dan Utami pada tahun 2009 hasil estimasinya menunjukkan bahwa kualitas sistem terbukti secara signifikan berpengaruh positif terhadap kepuasan pengguna, dan pada penelitian yang dilakukan Adrianty pada tahun 2012 juga menyatakan bahwa kualitas sistem terbukti secara signifikan berpengaruh positif terhadap kepuasan pengguna. Untuk mengetahui suatu sistem itu berkualitas atau tidak, dinilai dari indikator atau dimensi-dimensi, diantaranya :

#### **1. Kemudahan Untuk Digunakan (*Ease Of Use*)**

Sistem informasi yang dapat dikatakan sebagai sistem yang berkualitas jika dirancang untuk memenuhi kemudahan dalam penggunaan sistem informasi tersebut.

#### **2. Kecepatan Akses (*Response Time*)**

Kecepatan akses merupakan salah satu indikator kualitas sistem informasi. Jika sistem informasi memiliki kecepatan akses yang optimal maka layak untuk dikatakan bahwa sistem informasi yang diterapkan memiliki kualitas yang baik.

#### **3. Keandalan Sistem (*Reliability*)**

Keandalan sistem informasi adalah ketahanan sistem informasi dari kerusakan dan kesalahan. Keandalan sistem informasi ini juga dapat dilihat dari sistem informasi dalam melayani kebutuhan pengguna tanpa adanya masalah yang dapat mengganggu kenyamanan pengguna dalam menggunakan sistem tersebut.

#### **4. Fleksibilitas Sistem (*Flexibility*)**

Fleksibilitas yang dimaksud adalah kemampuan sistem informasi dalam melakukan perubahan-perubahan yang terkait dengan memenuhi kebutuhan pengguna. Pengguna akan merasa lebih puas menggunakan sistem informasi jika sistem tersebut fleksibel dalam memenuhi kebutuhan pengguna.

## **5. Keamanan Sistem (*Security*)**

Keamanan sistem dapat dilihat melalui program yang tidak dapat diubah oleh pengguna yang tidak bertanggung jawab dan juga program tidak dapat terhapus jika terdapat kesalahan dari pengguna.

### **2.1.6 Kualitas Informasi**

Kualitas informasi menunjukkan kualitas produk yang dihasilkan oleh aplikasi sistem informasinya dan informasinya akan mempunyai pengaruh pada pemakaiannya dan pada sistemnya. Kualitas informasi yang bermanfaat adalah relevan, akurat, tepat waktu, conciseness, jelas, dapat dikuantifikasi, dan konsisten. Semakin baik kualitas informasi, akan semakin tepat pula keputusan yang diambil. Kualitas dari suatu informasi (quality of information) tergantung dari 3 hal, sebagai berikut :

#### **1. Akurat**

Akurat berarti informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak biasa atau menyesatkan. Akurat juga berarti informasi harus jelas mencerminkan maksudnya. Informasi harus akurat karena dari sumber informasi sampai ke penerima informasi kemungkinan banyak terjadi gangguan (*noise*) yang dapat merubah atau merusak informasi tersebut.

#### **2. Tepat Pada Waktunya**

Tepat berarti informasi yang datang pada penerima tidak boleh terlambat. Informasi yang sudah usang tidak akan mempunyai nilai lagi. Karena informasi merupakan landasan didalam pengambilan keputusan. Bila pengambilan keputusan terlambat, maka dapat berakibat fatal untuk organisasi.

#### **3. Relevan**

Relevan berarti informasi tersebut mempunyai manfaat untuk pemakainya. Relevansi informasi untuk tiap-tiap orang satu dengan yang lainnya berbeda. [3]

### 2.1.7 Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. 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 perilisan 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 pembaruan berupa perbaikan bug dan penambahan fitur baru.

### **2.1.7.1 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.

### **2.1.7.2 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 memudahkan dalam membuat aplikasi *project* Android, membuat GUI aplikasi, dan menambahkan komponen-komponen yang lainnya.

### **2.1.7.3 Arsitektur Android**

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

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*

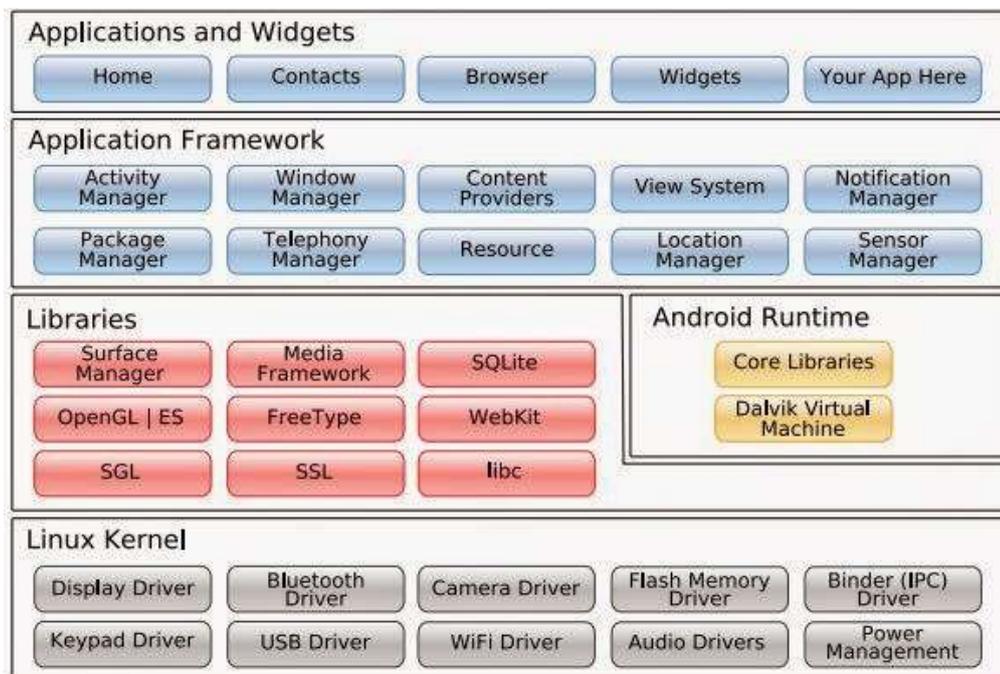
*Libraries* adalah *layer* dimana fitur-fitur Android berada, biasanya para pembuat aplikasi mengakses *libraries* untuk menjalankan aplikasinya.

### 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.



Sumber Gambar : Buku Pemograman Aplikasi Mobile Smartphone Dan Tablet  
PC Berbasis Android

**Gambar 2. 2 Arsitektur Android**

#### 2.1.7.4 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. File apk itulah yang disebut dengan aplikasi, nantinya dapat di install di perangkat mobile.

Ada beberapa jenis komponen pada aplikasi android yaitu:

##### 1. **Activities**

Suatu activity akan menyajikan user interface (UI) kepada pengguna, sehingga pengguna dapat melakukan interaksi. Sebuah aplikasi android bisa jadi hanya memiliki satu activity, tetapi umumnya aplikasi dan desain dari aplikasi tersebut. Satu activity biasanya akan dipakai untuk menampilkan aplikasi atau bertindak sebagai user interface (UI) saat aplikasi diperlihatkan kepada user.

##### 2. **Service**

Service tidak memiliki *Graphic User Interface* (GUI), tetapi service berjalan secara background, sebagai contoh dalam memainkan music, service mungkin memainkan music atau mengambil data dari jaringan, tetapi setiap service harus berada dalam kelas induknya.

##### 3. **Broadcast Receiver**

*Broadcast receiver* berfungsi menerima dan bereaksi untuk menyampaikan notifikasi. Contoh broadcast seperti notifikasi zona waktu berubah, baterai low, gambar telah selesai diambil oleh kamera, atau pengubahan referensi bahasa yang digunakan. Broadcast receiver tidak memiliki (UI), tetapi memiliki sebuah activity untuk merespon informasi yang mereka terima.

##### 4. **Content Provider**

*Content provider* membuat kumpulan aplikasi data secara spesifik sehingga bisa digunakan oleh aplikasi lain. Data disimpan dalam file sistem seperti database SQLite. Content provider menyediakan cara untuk mengakses data yang dibutuhkan oleh suatu activity, misalnya ketika menggunakan aplikasi

yang membutuhkan peta (Map), atau aplikasi yang membutuhkan untuk mengakses data kontak dan navigasi, maka disinilah fungsi *content provider*.

#### **2.1.7.5 Versi Android**

Telepon pertama yang memakai sistem operasi Android adalah HTC Dream yang dirilis pada 22 Oktober 2018. Pada penghujung tahun 2010 diperkirakan hampir semua vendor seluler didunia menggunakan Android sebagai operation system. Adapun versi-versi android yang pernah dirilis adalah sebagai berikut:

##### 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 performa 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.

Alasan dari pembahasan tentang android ini karena aplikasi kurir sepeda di kota Bandung untuk masyarakat menggunakan *mobile* android oleh karena itu perlu adanya pengetahuan tentang android seperti apa saja yang perlu diperhatikan dan disiapkan dalam membangun aplikasi android. [4]

#### 2.1.7.6 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:

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 penguji 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*



Sumber Gambar : <https://android-developers.googleblog.com/search?q=android+studio>

**Gambar 2. 3 Logo Android Studio**

### **2.1.8 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.

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.

### 2.1.8.1 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. [5]

### 2.1.9 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.

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. [6]

### **2.1.9.1 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. [7]

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

### **2.1.9.2 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 kurir sepeda di kota Bandung yang akan digunakan oleh admin maka perlu adanya pengetahuan tentang bahasa pemrograman PHP [8]

#### **2.1.10 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.

##### **2.1.10.1 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:

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 penggunaannya 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.

### 2.1.10.2 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'
```

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 pengiriman barang menggunakan sepeda di Kota Bandung maka perlu adanya pengetahuan tentang MySQL dan bagaimana cara menggunakannya.

### **2.1.11 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.

### 2.1.11.1 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.

### 2.1.11.2 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.

### 2.1.11.3 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. [9]

#### **2.1.12 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. [10]

##### **2.1.12.1 UML (*Unified Modelling Language*)**

UML (*Unified Modelling Language*) adalah sebuah bahasa yang telah menjadi standart dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standart untuk merancang model sebuah sistem. Dengan menggunakan UML dapat dibuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana spliksd di tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. Tetapi karena UML juga menggunakan class dan operation dalam konsep dasarnya, maka lebih cocok untuk penulisan piranti lunak dalam bahasa berorientasi objek seperti C++, Java, atau VB. NET. *Unified Modeling Language* (UML) bisa juga berarti notasi grafis untuk menggambar diagram konsep perangkat lunak. Satu dapat menggunakannya untuk menggambar diagram dari domain masalah, desain perangkat lunak yang diusulkan, atau implementasi perangkat lunak yang sudah selesai. [11]

### 2.1.12.2 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).

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 :



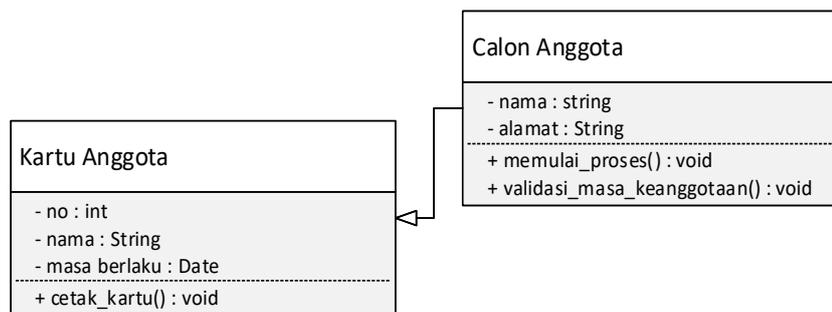
4. Dependency, yaitu hubungan yang menunjukkan operasi pada suatu kelas yang menggunakan class yang lain. Lambang :



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 Contoh Class Diagram dapat dilihat pada Gambar 2.4.



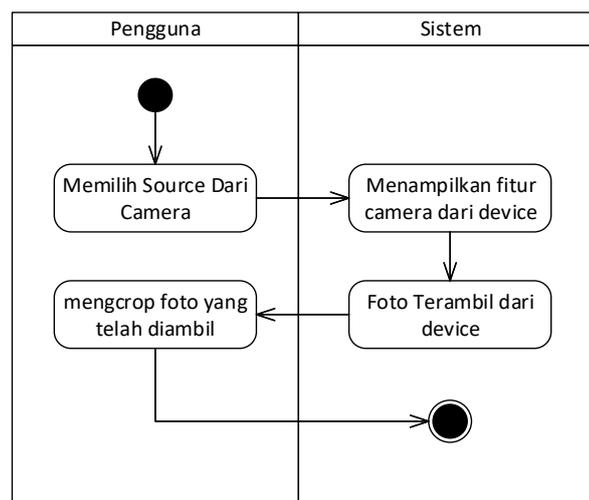
**Gambar 2. 4 Contoh Class Diagram**

### 2.1.12.3 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. [12]

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 2.6.



**Gambar 2. 5 Contoh Aktiviti Diagram**

#### 2.1.15.4 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]