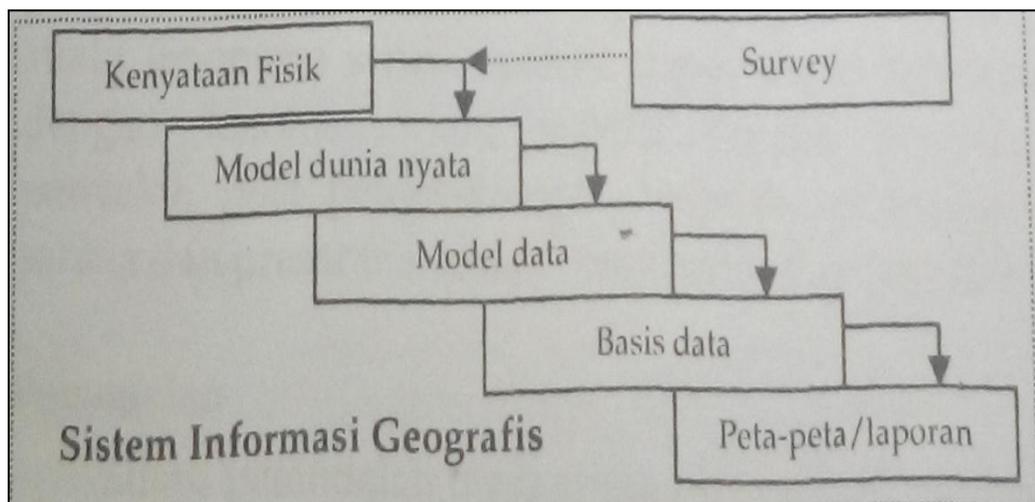


## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### II.1. Sistem Informasi Geografis (SIG)

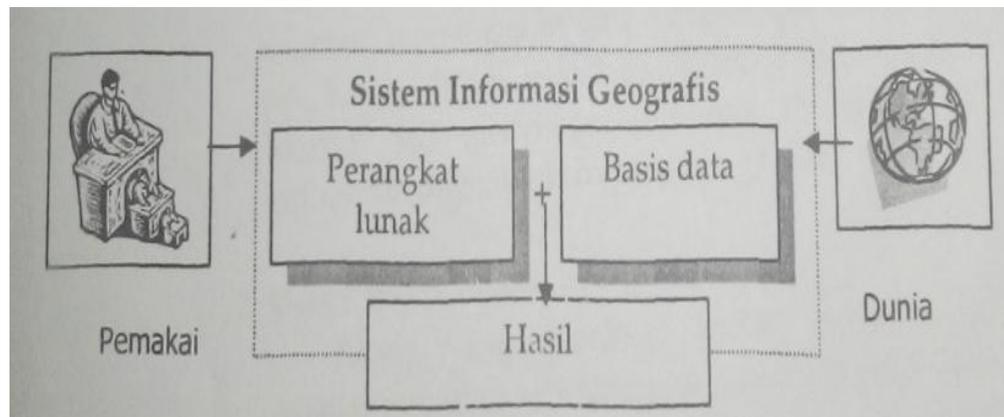
Menurut (Eko Budiyanto, 2014: 1,2), Dalam dunia sistem informasi terdapat banyak model sistem informasi yang bertujuan akhir member berbagai macam informasi. Pentingnya informasi ini member banyak inspirasi terhadap pembuat model untuk merancang sistem- sistem yang mendekati dunia nyata dengan hasil sedekat mungkin dengan aslinya. Model sistem informasi juga diharapkan dapat digunakan sebagai alat prediksi kejadian dimasa depan dengan mendasarkan pada data yang ada pada masa lalu dan masa sekarang. Dari banyak model sistem informasi , Sistem Informasi Geografis (GIS) merupakan salah satu model sistem informasi yang banyak digunakan untuk membuat berbagai keputusan, perancangan, dan analisis.



**Gambar II.1. Sistem Informasi Geografis (GIS)**  
(Sumber : Eko Budiyanto,2004 : 1 )

SIG memiliki perbedaan pokok dengan sistem informasi lain. Perbedaan ini justru menjadi ciri karakteristiknya. Pada sebuah sistem informasi selain SIG, basis data atributal adalah focus dari pekerjaan sistem, sedangkan SIG mengaitkan data atributal dengan data spasial. SIG member analisis keruangan terhadap data atribut tersebut. SIG menjelaskan dimana, bagaimana, dan apa yang akan terjadi secara keruangan yang diwujudkan dalam gambaran peta dengan berbagai penjelasan secara deskriptif, tabular, dan grafis. Dari kemampuannya tersebut, SIG member dua jenis modal informasi, yaitu dalam bentuk spasial dan deskriptif. Hubungan antara bentuk spasial dan deskriptif dijelaskan secara topologis. Bentuk analisis seperti ini tidak didapat dalam berbagai sistem informasi yang lain. Dalam SIG terdapat berbagai peran dari berbagai unsur baik manusia sebagai ahli dan sekaligus operator, perangkat alat baik lunak dan keras, serta objek permasalahannya, SIG adalah sebuah rangkaian sistem yang memanfaatkan teknologi digital untuk melakukan analisa spasial. Sistem ini memanfaatkan perangkat keras dan lunak dari komputer untuk melakukan pengolahan data.

Didalam buku (Eko Budiyanto, 2014: 2,3,4,5), Mengingat sumber data sebagian besar berasal dari data pengindraan jauh baik citra satelit ataupun citra photo, maka teknologi Sistem Informasi Geografis (GIS) erat kaitannya dengan teknologi pengindraan jauh. Akan tetapi, pengindraan jauh bukanlah satu-satunya ilmu pendukung bagi sistem ini. Sumber data lain berasal dari hasil survei terestrial (uji lapangan) dan data sekunder lain seperti sensus, catatan, dan laporan yang terpercaya. Secara diagram hal tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:



**Gambar II.2. Sistem Informasi Geografis (GIS)**  
(Sumber : Eko Budiyanto,2004 : 2 )

Data spasial dari penginderaan jauh dan survei terrestrial disimpan dalam basis data yang memanfaatkan teknologi komputer digital untuk pengolahan dan pengambilan keputusan.

Secara teknis SIG mengorganisasikan dan memanfaatkan data dari peta digital yang tersimpan dalam basis data. Dalam SIG, dunia nyata dijabarkan dalam data peta digital yang menggambarkan posisi dari ruang (space) dan klasifikasi, atribut data, dan hubungan antaritem data. Kerincian data dalam SIG ditentukan oleh besarnya satuan pemetaan terkecil yang dihimpun dalam basis data. Dalam bahasa pemetaan, kerincian itu tergantung dari skala peta dan dasar acuan geografis yang disebut sebagai peta dasar .

Dari dunia nyata diambil tiga hal penting seperti diuraikan diatas, yaitu posisi dan klasifikasi, atribut, serta hubungan antaritem tersebut. Ketiga hal tersebut diolah sebagai dasar analisa system spasial dalam SIG. Dengan dasar tersebut akan dapat diperoleh manfaat dari SIG sebagai berikut:

1. Menjelaskan Tentang Lokasi atau Letak

Lokasi atau tempat dapat dijelaskan dengan member keterangan tentang nama tempat tersebut, kode pos, kode wilayah, letak latitude/longitude, atau atribut lainnya. SIG menyimpan informasi ini sebagai data atribut dan digambarkannya secara spasial.

## 2. Menjelaskan Kondisi Ruang

Ruang yang dimaksud adalah tempat tertentu dengan satu atau beberapa syarat tertentu pula. Sebagai misal dibutuhkan informasi mengenai lokasi yang paling sesuai untuk sebuah permukiman yang ideal. Dalam hal ini, penentuan lokasi ideal akan memperhatikan syarat-syarat kesesuaian untuk permukiman tersebut. Syarat-syarat kesesuaian ini menjadi indikator bagi SIG untuk menilai suatu kawasan memiliki tingkat kesesuaian tertentu. Pada akhirnya, dengan menggunakan SIG dapat dijelaskan secara keseluruhan kondisi suatu kawasan dalam kaitannya dengan tujuan tertentu.

## 3. Menjelaskan Suatu Kecenderungan (*Trend*)

Analisis spasial dalam sistem informasi geografis dapat dilakukan secara multi temporal dengan menggunakan data multi waktu. Perkembangan antarwaktu dari beberapa data tersebut menjadi dasar analisis kemungkinan yang terjadi pada masa depan. Analisis ini akan member penjelasan tentang suatu yang mungkin akan terjadi dimasa mendatang dengan penggambaran lokasi dimana fenomena tersebut akan terjadi.

#### 4. Menjelaskan Tentang Pola Spasial (*Spatial Pattern*)

Pola fenomena dapat dilihat dari sebarannya secara spasial. Sebuah kawasan dapat dilihat bentuk pola pemukimannya dengan melihat bagaimana sebaran rumah-rumah penduduk. Mungkin suatu kawasan didiami oleh penduduknya secara berkelompok (*cluster*) atau mungkin ditempat lain menyebar dan saling berjauhan satu sama lain. Dengan mengetahui pola-pola suatu fenomena secara spasial, dapat dicari kolerasinya dengan fenomena lain seperti bentuk penyebaran penyakit, pola pengembangan wilayah, pembangunan sarana, system keamanan, dan lain-lain.

#### 5. Permodelan

Suatu permodelan biasa digunakan untuk menjawab pertanyaan “jika .... maka .... “ “dengan .... Akan terjadi ....”, dan seterusnya. Formulasi pertanyaan ini hampir sama dengan beberapa manfaat SIG diatas dengan kerumitan yang lebih tinggi. Permodelan mengaitkan sebagai informasi tentang letak, kondisi local, pola, dan kecenderungannya yang akan terjadi dimasa datang secara bersama-sama atau sebagian. Dalam sebuah kemungkinan dilakukan beberapa manipulasi data input. Hasil keluaran sebuah permodelan merupakan gambaran fenomena yang akan terjadi. SIG dengan didukung oleh kemampuan beberapa software dapat melakukan permodelan spasial secara dua dimensi ataupun tiga dimensi.

### **II.1.1. Perolehan Data SIG**

Perolehan data yang di dapat dari (Eko Budiyanto, 2014: 5,6), Sistem Informasi Geografis memanfaatkan berbagai macam sumber data baik spasial ataupun atribut dalam bentuk tabular ataupun deskriptif. Berbagai bentuk data ini digunakan secara bersama-sama ataupun sendiri-sendiri dalam proses analisisnya. Sistem Informasi Geografis bekerja dalam tipe data raster dan data vektor. Data raster secara umum dikenal sebagai image atau citra atau gambar. Data raster terdiri dari kumpulan piksel yang diwujudkan dalam nilai-nilai spectral. Nilai spectral terendah adalah nilai 0 yang secara visual akan nampak sebagai warna hitam. Nilai spectral tertinggi adalah 255 yang secara visual tampak sebagai warna putih. Data vektor dalam sistem Informasi geografis dikenal sebagai tipe, yaitu tipe titik, tipe garis, dan tipe polygon. Tipe titik (point) digunakan untuk menggambarkan fenomena seperti kota, mata air, puncak gunung, dan sebagainya. Tipe line (garis) digunakan untuk menggambarkan fenomena yang berupa garis seperti jalan, rel kereta api, dan sungai. Tipe polygon sering digunakan untuk menggambarkan fenomena berupa wilayah seperti penggunaan lahan, administrasi, penutup lahan, dan sebagainya.

Menurut (Eko Budiyanto, 2014: 8,9), Data atribut diperoleh dari berbagai data tabular, laporan, sensus, atau informasi-informasi lain yang dapat dipercaya. Bentuk data atribut ini berupa tabel-tabel, tulisan-tulisan deskriptif, ataupun gambar yang memberikan penjelasan rinci tentang sebuah fenomena. Data atribut ini akan menjelaskan secara kuantitatif dan kualitatif fenomena tersebut. Data spasial diperoleh dari berbagai hasil penginderaan jauh seperti citra non foto (citra

satelit) dan citra foto, berbagai peta-peta analog dalam bentuk hardcopy atau digital, serta data-data pengukuran lapangan.

Proses input data atribut dapat dilakukan melalui berbagai format seperti dbase file (.dbf), worksheet (.xls), ataupun format dari INFO yang berasal dari software Act Info. Format-format tersebut pada umumnya digunakan untuk membentuk data dalam bentuk tabular. Data gambar dapat digunakan secara terpadu dengan data tabular dan spasial dalam format-format tertentu seperti JPEG, GIF, dan TIFF. Data gambar ini dapat dibentuk secara animasi untuk memperjelas analisis dalam SIG. Untuk dapat digunakan secara terpadu, data gambar ini perlu dihubungkan melalui suatu proses perhubungan gambar seperti hotlink.

Proses input data spasial dalam bentuk peta pada umumnya dapat dilakukan melalui proses digitasi baik manual ataupun secara otomatis. Metode digitasi dapat dilakukan secara manual dengan alat digitizer ataupun menggunakan perangkat lunak dengan teknik digitasi on screen. Perangkat lunak yang dapat digunakan untuk digitasi ini misalnya Auto CAD, R2V, dan lain-lain.

Perangkat keras lain sebagai alat bantu digitasi adalah scanner. Scanner akan mengubah gambar analog (gambar pada selembar kertas) menjadi data digital elektronik yang dapat direkam pada media magnetic seperti disk, CD, dan lain-lain.

Ada sedikitnya lima metode perolehan data digital yang dikenal saat ini , yaitu :

1. Digital peta-peta yang ada menggunakan digitizer.

2. Scanning peta.
3. Produksi peta foto digital.
4. Memasukkan manual dari koordinat terkomputasi dan perhitungan.
5. Transfer dari sumber data digital.

### **II.1.2. Metode Haversine**

Pada aplikasi ini penulis menggunakan latitude dan longitude untuk pencarian terdekat ini dengan perhitungan metode *Haversine* yaitu metode untuk melakukan menentukan jarak terpendek antara 2 lokasi di muka bumi. Persamaan yang digunakan untuk mengkalkulasikan jarak antara 2 titik lokasi di muka bumi adalah persamaan *Haversine* sebab perhitungan ini juga cukup akurat dengan rumus yang mengabaikan ketinggian bukit dan kedalaman lembah di permukaan bumi.

Persamaan *Haversine* :

Lat 1 = Nilai latitude lokasi pengguna Lat 2 = Nilai latitude lokasi poi  
Long 1 = Nilai longitude lokasi pengguna Long 2 = Nilai longitude lokasi poi  
R = Radius bumi (rata-rata radius = 6,371kilometer) Dengan menggunakan persamaan ini maka jarak antara lokasi pengguna dan setiap lokasi yang ingin dituju akan tampak pada visualisasi marker augmented reality.

### **II.2. Pengertian Android**

Didalam kutipan Jurnal Mengenal Sejarah Android ( Rizka Sepriandy ), Android adalah sistem operasi terbuka berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat selular layar sentuh seperti smartphone (telepon pintar) dan komputer tablet. Android awalnya dikembangkan bukan untuk perangkat seluler melainkan

untuk sistem operasi canggih kamera digital, tetapi karena pasar tersebut tidak begitu besar maka pengembangan dialihkan bagi pasar ponsel pintar untuk menyaingi Symbian dan Windows mobile (saat itu iPhone belum dirilis).

Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc. Didirikan di Palo Alto, California pada bulan Oktober 2003 oleh Andy Rubin (pendiri Danger ), Rich Miner (pendiri Wildfire Communications, Inc.), Nick Sears (mantan VP T-Mobile), dan Chris White (kepala desain dan pengembangan antarmuka WebTV) untuk mengembangkan "perangkat seluler pintar yang lebih sadar akan lokasi dan preferensi penggunanya". Google mengakuisisi Android Inc. pada tanggal 17 Agustus 2005, dan menjadikannya sebagai anak perusahaan yang sepenuhnya dimiliki oleh Google. Pendiri

Android Inc. seperti Rubin, Miner dan White tetap bekerja di perusahaan tersebut setelah diakuisisi oleh Google. Pada tanggal 5 November 2007, Open Handset Alliance (OHA) didirikan. OHA adalah konsorsium dari perusahaan-perusahaan teknologi seperti Google, produsen perangkat seluler seperti HTC, Sony dan Samsung, operator nirkabel seperti Sprint Nextel dan T-Mobile, serta produsen chipset seperti Qualcomm dan Texas Instruments.

Android sendiri diresmikan sebagai produk pertama dari OHA dan HTC Dream adalah telepon seluler komersial pertama dengan sistem operasi Android, yang diluncurkan pada 22 Oktober 2008.

Sejak tahun 2008, Android secara bertahap telah melakukan sejumlah pembaruan untuk meningkatkan kinerja sistem operasi, menambahkan fitur baru, dan memperbaiki kekurangan yang terdapat pada versi sebelumnya. Setiap versi

utama yang dirilis dinamakan secara alfabetis berdasarkan nama-nama makanan pencuci mulut misalnya, versi 1.5 bernama Cupcake, yang kemudian diikuti oleh versi 1.6 Donut. Versi terbaru adalah 4.3 Jelly Bean.

Pada bulan Maret 2013 Android menguasai pangsa pasar ponsel pintar global, yang dipimpin oleh produk-produk Samsung, dengan persentase 64%. Pada Juli 2013 terdapat 11.868 perangkat Android berbeda dengan beragam versi. Keberhasilan OS ini juga menjadikannya sebagai target litigasi paten "perang ponsel pintar" antar perusahaan teknologi. Hingga bulan Mei 2013, total 900 juta perangkat Android telah diaktifkan di seluruh dunia. ( Rizka Sepriandy )

### **II.2.1. Generasi Android OS Version**

Android memiliki sejumlah pembaharuan semenjak rilis aslinya. Berikut merupakan versi-versi yang dimiliki android sampai saat ini.

#### **1. Android versi 1.1 ( Tanpa Codename )**



**Gambar II.3. Icon Android 1.1**  
(Sumber : Rizka Sepriandy )

Pada 9 Maret 2009, Google merilis android versi 1.1. android versi ini dilengkapi dengan pembaharuan estetis pada aplikasi, jam alarm, pencarian suara, pengiriman pesan dengan GMAIL, dan pemberitahuan email.

## 2. Android versi 1.5 ( Cupcake )



**Gambar II.4. Icon Android 1.5**

(Sumber : Rizka Sepriandy)

Terdapat beberapa pembaharuan, termasuk penambahan beberapa fitur dalam seluler versi ini, yakni kemampuan multimedia, dukungan Bluetooth A2DP, dan keyboard pada layar yang dapat disesuaikan dengan system.

## 3. Android Versi 1.6 ( Donut )



**Gambar II.5. Icon Android 1.6**

(Sumber : Rizka Sepriandy )

Terdapat update yang menampilkan proses pencarian yang lebih baik dibandingkan sebelumnya, penggunaan baterai indikator, dan kontrol *applet* VPN.

#### 4. Android Versi 2.0/2.1 ( Eclair )



**Gambar II.6. Icon Android 2.0/2.1**

(Sumber : Rizka Sepriandy)

Pada 3 Desember 2009, terdapat beberapa perubahan yang ditunjukkan untuk pengoptimalan hardware

#### 5. Android versi 2.2 (Froyo )



**Gambar II.7. Icon Android 2.2**

(Sumber : Rizka Sepriandy)

Pada 20 Mei 2010, terdapat perubahan pada Android versi 2.2, antara lain dukungan Adobe Flash 10.1, kecepatan kinerja dan aplikasi dua sampai lima kali lebih cepat, integrasi V8 JavaScript engine yang dipakai Google Chrome yang dapat mempercepat kemampuan *Rendering* pada *browser*.

#### 6. Android Versi 2.3 ( Gingerbread )



**Gambar II.8. Icon Android 2.3**

(Sumber : Rizka Sepriandy)

Pada 6 Desember 2010, Android versi 2.3 ( Gingerbread ) diuncurkan. Adanya peningkatan aplikasi dan penggunaan UI yang lebih baik.

#### 7. Android Versi 3.0/3.1 ( Honeycomb )



**Gambar II.9. Icon Android 3.0/3.1**  
(Sumber : Rizka Sepriandy )

Android Honeycomb dirancang khusus untuk tablet. Android Versi ini mendukung ukuran layar lebih besar. Honeycomb juga mendukung *multi-processor* dan akselerasi hardware untuk pengelolaan grafis yang lebih baik.

#### 8. Android Versi 4.0 ( Ice Cream Sandwich )



**Gambar II.10. Icon Android 4.0**  
(Sumber : Rizka Sepriandy )

Penyempurnaan dilakukan dengan mengamati apa yang sebenarnya bekerja pada iPhone dan ponsel dengan sistem operasi Windows. Kelebihannya terdapat di Home Screen, keyboard, screenshot, notifikasi, browser, mobile data, video dan foto.

### 9. Android Versi 4.1, 4.2, 4.3 ( Jelly Bean )



**Gambar II.11. Icon Android 4.1, 4.2, 4.3**

(Sumber : Rizka Sepriandy )

Di versi Jelly bean ini terdapat beberapa fitur baru seperti : Google now, Google Assistant, Smart widget, Screen capture, Notifikasi, Face unlock, Rain effect, Barrel roll, Say it offline.

### 10. Android Versi 4.4 ( Kitkat )



**Gambar II.12. Icon Android 4.4**

(Sumber : Rizka Sepriandy)

Bersama dengan *smartphone* Nexus 5, Google turut meluncurkan sistem operasi terbaru Android 4.4, yang juga dikenal dengan nama Kitkat.

Android menggunakan sistem open sources yang digunakan memungkinkan para pengembang untuk menciptakan beragam aplikasi menarik yang dapat dinikmati oleh para penggunanya, seperti game, aplikasi dan lain lain-lain. Hal tersebutlah yang Android ini lebih murah dibanding gadget yang paling banyak digunakan platform membuat *smartphone* berbasis sejenis. Faktor ini telah membuat Android menjadi *smartphone* di dunia dan software pilihan bagi perusahaan teknologi yang membutuhkan biaya rendah.

### II.3. PHP

PHP Menurut (Andi, 2004: 1), Dunia Internet semakin berkembang, terutama dalam penggunaannya dalam bidang media komunikasi dan informasi, baik yang sifat intern dan umum. Yang dimaksud dengan Informasi intern adalah data yang disimpan dalam server yang hanya dapat diakses oleh pihak-pihak tertentu. Misalnya, data perusahaan hanya dapat diakses oleh anak perusahaan atau kantor cabang dari sebuah perusahaan yang ada diluar daerah.

Data umum boleh diakses oleh semua pihak. Untuk membuat website yang dinamis yang mudah diupdate setiap saat dari browser, dibutuhkan sebuah program yang mampu mengolah data dari computer client atau dari computer server itu sendiri sehingga mudah dan nyaman disajikan di browser. Salah satu program yang dapat dijalankan di server yang cukup andal adalah PHP.

PHP adalah salah satu bahasa pemrograman yang berjalan dalam sebuah web server dan fungsi sebagai pengolahan data pada sebuah server. Dengan menggunakan program PHP, sebuah website akan lebih interaktif dan dinamis. Data yang dikirim oleh pengunjung website/komputer client akan diolah dan disimpan pada database *web server* dan dapat ditampilkan kembali apabila diakses. Untuk menjalankan kode-kode program PHP ini, file harus diupload ke dalam server. Upload adalah proses mentransfer data atau file dari computer client ke dalam webserver. Download adalah proses mentransfer atau memindahkan data dari webserver kekomputer client.

Di dalam buku (Andi, 2004: 2), Pemrograman yang berjalan pada server banyak sekali. Setiap program memiliki kelebihan dan kekurangan. Saat ini

banyak website yang menggunakan program PHP sebagai dasar pengolahan data.

Beberapa keunggulan yang dimiliki PROGRAM PHP adalah :

1. PHP memiliki tingkat akses yang lebih cepat.
2. PHP memiliki tingkat lifecycle yang cepat sehingga selalu mengikuti perkembangan teknologi Internet.
3. PHP memiliki tingkat keamanan yang tinggi.
4. PHP mampu berjalan di beberapa server yang ada, misalnya Apache, Microsoft IIS, PWS, AOLserver, phttpd, fthhpd, dan Xitami.
5. PHP mampu berjalan di Linux sebagai platform sistem operasi utama bagi PHP, namun juga dapat berjalan di FreeBSD, Unix, Solaris, Windows, dan lain-lain.
6. PHP juga mendukung akses ke beberapa database yang sudah ada, baik yang bersifat free/gratis ataupun komersial. Database itu antara lain MySQL, PostgreSQL, mSQL, Informix, dan MicrosoftSQL server.

#### **II.4. MySQL**

Didalam kutipan Jurnal (Anisyah, 2013: 51,52), MySQL (bisa dibaca dengan mai-es-ki-el atau bisa juga mai-se-kuel) adalah suatu perangkat lunak database relasi (*Relational Database Management System* atau *DBMS*), seperti halnya ORACLE, POSTGRESQL, MSSQL, dan sebagainya. SQL merupakan singkatan dari *Structure Query Language*, didefinisikan sebagai suatu sintaks perintah-perintah tertentu atau bahasa program yang digunakan untuk mengelola

suatu database. Jadi MySQL adalah software-nya dan SQL adalah bahasa perintahnya.

#### **II.4.1.PENGERTIAN SQLite**

SQLite itu merupakan sebuah Database yang bersifat ACID-compliant dan memiliki ukuran pustaka kode yang relatif kecil, ditulis dalam bahasa C. SQLite merupakan proyek yang bersifat public domain yang dikerjakan oleh D. Richard Hipp. SQLite adalah sebuah open source database yang telah ada cukup lama, cukup stabil, dan sangat terkenal pada perangkat kecil, termasuk Android. Android menyediakan database relasional yang ringan untuk setiap aplikasi menggunakan SQLite. Aplikasi dapat mengambil keuntungan dari itu untuk mengatur relational database engine untuk menyimpan data secara aman dan efisien. Untuk Android, SQLite dijadikan satu di dalam Android runtime, sehingga setiap aplikasi Android dapat membuat basis data SQLite. Karena SQLite menggunakan antarmuka SQL, cukup mudah untuk digunakan orang-orang dengan pengalaman lain yang berbasis databases. Terdapat beberapa alasan mengapa SQLite sangat cocok untuk pengembangan aplikasi Android, yaitu:

Database dengan konfigurasi nol. Artinya tidak ada konfigurasi database untuk para developer. Ini membuatnya relatif mudah digunakan. Tidak memiliki server. Tidak ada proses database SQLite yang berjalan. Pada dasarnya satu set libraries menyediakan fungsionalitas database. Single-file database. Ini membuat keamanan database secara langsung. Open source. Hal ini membuat developer mudah dalam pengembangan aplikasi.

Contoh produk apa saja yang memakai SQLite? PHP, Firefox, Chrome, iPhone dan Android adalah contoh produk yang menggunakan SQLite. di Browser firefox, Sqlite dipakai untuk menyimpan konfigurasi, bookmark dan history website sedangkan di smartphone android, SQLite dipakai untuk menyimpan contact. Contoh penggunaan lain bisa dilihat di <http://www.sqlite.org/famous.html>.

lisensi SQLite? SQLite adalah produk public domain. Artinya tidak punya lisensi, anda boleh mengambil binary atau source codenya secara free / GRATIS membuat produk komersial menggunakan SQLite? Anda boleh membuat software dengan lisensi suka suka anda. Anda boleh mengopencourcekan atau mengkomersialkan itu bebas anda lakukan.

#### **II.4.2. Perintah-Perintah MySQL**

Query dikirimkan ke database dalam bentuk SQL Query Beberapa perintah yang umum digunakan adalah sebagai berikut:

a. CREATE : Untuk membuat tabel baru

```
CREATE TABLE <NAMA TABLE> (<NAMA KOLOM> <TIPE>, <NAMA
KOLOM> <TIPE>, .....
PRIMARY KEY (<NAMA KOLOM>)
FOREIGN KEY (<NAMA KOLOM>)
REFERENCES <NAMA_TABLE>
(<NAMA KOLOM>)
```

- b. SELECT : Untuk mengambil record dari database yang memenuhi kriteria tertentu.

```
SELECT <NAMA KOLOM>, <NAMA KOLOM>, ...
FROM <NAMA TABEL>
WHERE <KONDISI>
```

- c. INSERT : Untuk menambah record ke dalam suatu table.

```
INSERT INTO <NAMA TABEL>
(<NAMA KOLOM>,
<NAMA KOLOM> )
VALUES (<NILAI KOLOM>, <NILAI
KOLOM>, ...)
```

- d. UPDATE : Untuk merubah isi record tertentu pada suatu table.

```
UPDATE <NAMA TABEL>
SET (<NAMA KOLOM> = <NILAI
KOLOM>, <NAMA KOLOM> = <NILAI
KOLOM>, ... )
WHERE <KONDISI>
```

- e. DELETE : Untuk menghapus record pada suatu table.

```
DELETE FROM <NAMA TABEL>
WHERE <KONDISI>
```

- f. DROP : Untuk menghapus sebuah table.

```
DROP <NAMA TABEL>.
```

## II.5. Database

Menurut (Ian Leonardo, 2013: 3,4), Database adalah suatu koleksi data yang diorganisasikan sedemikian rupa sehingga memudahkan untuk dicari dan

diproses. Hal yang paling penting dalam database adalah pengorganisasiannya, yang mendukung kemudahan pemakaian dan efisiensi penampilan data kembali.

Bayangkan sebuah perusahaan yang terorganisasi dengan menyimpan berkas-berkas dokumen dengan hati-hati didalam folder-folder yang diberi label, dan folder-folder tersebut di simpan di dalam laci-lacio yng diber nomor. Semua informasi di p[erusahaan tersebut disimpan berdasarkan subjek dalam folder tertentu, dan folder tersebut di taruh dalam laci yang telah ditentukan pula. Di dalam sistem yang demikian, setiap folder memiliki tempatnya sendiri dan mudah untuk mencari folder tertentu.

Bayangkan pula sebuah lingkungan yang menyimpan informasi dalam folder, tetapi folder-folder di simpan secara berantakan didalam kotak-kotak yang diletakkan dilokasi secara acak dalam gedung kantor tersebut. Bagaimana anda mencari folder tertentudalam lingkungan yang demikian? Dimana anda akan menaruh kembali sebuah folder jika sudah selesai dengannya?

Lingkungan yang terorganisasi dengan baik beranalogi dengan sebuah database. Informasi yang dimasukkan ke dalam database di simpan pada lokasi tertentu.Kareba struktur dan organisasi database yang didesain dengan baik, informasi dengan mudah dapat diperoleh kembali.

Lingkungan yang tidak terorganisasi dengan baik beranalogi dengan penyimpanan informasi dalam file-file pada beberapa komputer. Dalam lingkungan yang demikian, sangat sulit untuk mencari informasi yang diinginkan. File apa yang berisi informasi yang Anda inginkan? Komputer siapa yang

menyimpan file tersebut? Di mana letak computer tersebut? Dalam direktori apa file tersebut diletakkan?

Database server adalah sebuah program yang mengatur database, menyimpannya secara terorganisasi, dan menyediakan akses ke database tersebut.

Database server mengatur dan mengorganisasi database dalam dua level, yaitu :

1. *Physical Level*
2. *Logical Level*

Pada physical level, database server menyimpan informasi database pada lokasi tertentu dalam media penyimpanan. Kita tidak perlu mengetahui di mana database server menyimpan informasi database tersebut. Database server seperti seorang asisten yang bisa dipercaya, kita cukup mengatakan, “Ambilkan saya berkas tentang ...” maka dia akan segera mengambil informasi yang kita perlukan dan meletakkannya di meja kita. Kita tidak perlu mengetahui lokasi fisik berkas tersebut disimpan.

Logical level berhubungan dengan tipe informasi yang kita simpan dalam database. Sebagai contoh, Anda mungkin memiliki database yang menyimpan nama, perusahaan, alamat e-mail, dan nomor telepon dari rekan bisnis Anda. Pada logical level ini, database dapat berupa sebuah tabel *Contact* dengan 5 kolom : *LastName*, *FirstName*, *Company*, *Email*, dan *Phone*.

### **II.5.1. Model Data Berbasis**

Menurut (Linda Marlinda, S.Kom : 16), Merupakan himpunan pada data prosedur atau relasi yang menjelaskan hubungan logic antar data dalam suatu

basis data berdasarkan objek datanya. Berikut ini tiga macam jenis model data berbasis objek.

### **1. Model Entity Relationship**

Merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan suatu persepsi bahwa real world terdiri dari object-object dasar yang merupakan hubungan atau relasi antar object-object tersebut. Relasi antar object dilukiskan dengan menggunakan symbol-simbol grafis tertentu.

Ada beberapa komponen-komponen yang terdapat didalam Entity Relationship Model, yaitu :

#### 1. Entity

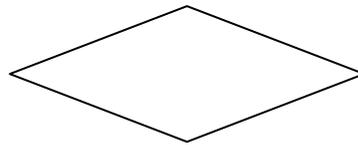
- a. Entity adalah sesuatu yang dapat dibedakan dalam dunia nyata dimana informasi yang berkaitan dengannya dikumpulkan.
- b. Entity set adalah kumpulan entity yang sejenis.
- c. Entity set dapat berupa :
  - Entity yang bersifat fisik, yaitu entity yang dapat dilihat. Contohnya Rumah, Kendaraan, Mahasiswa, Dosen, dan lain-lain.
  - Entity yang bersifat konsep atau logic, yaitu entity yang tidak dapat dilihat. Contohnya Pekerjaan, Perusahaan, Rencana, Matakuliah, dan lain-lain.
- d. Simbol yang digunakan untuk entity adalah persegi panjang.



**Gambar II.13. Entity**  
(Sumber : Linda Marlinda, S.Kom :17)

## 2. Relationship

- a. Relationship adalah hubungan yang terjadi antara satu lebih entity.
- b. Relationship tidak mempunyai keberadaan fisik, kecuali yang mewarisi hubungan antara entity tersebut.
- c. Relationship set adalah kumpulan relationship yang sejenis.
- d. Simbol yang digunakan adalah bentuk belah ketupat, diamond atau rectangle.



**Gambar II.14. Relationship**  
(Sumber : Linda Marlinda, S.Kom : 18)

Contoh :



**Gambar II.15. Contoh Relationship**  
(Sumber : Linda Marlinda, S.Kom : 18)

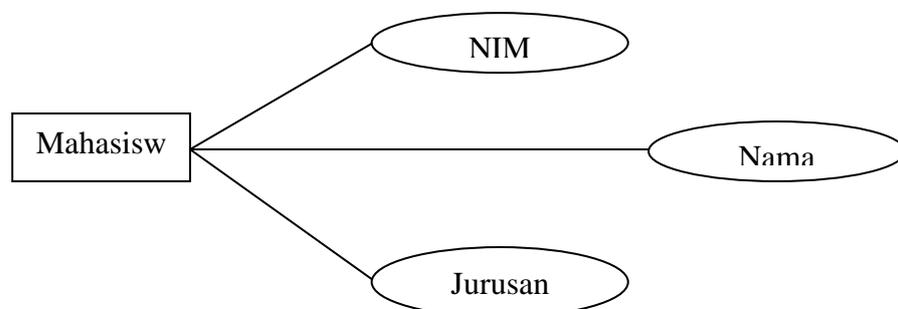
### 3. Attribute

- a. Atribut adalah karakteristik dari entity atau relationship yang menyediakan penjelasan detail tentang atau relationship tersebut.
- b. Atribut value ( nilai value) adalah suatu data actual atau informasi yang disimpan disuatu atribut didalam suatu entity atau relationship.
- c. Terdapat dua jenis atribut, yaitu :
  - Identifier (key), untuk menentukan suatu entity secara unik.
  - Descriptor (nonkey attribute), untuk menentukan karakteristik dari suatu entity yang tidak unik.
- d. Simbol yang digunakan adalah bentuk oval.



**Gambar II.16. Atribut**  
(Sumber : Linda Marlinda, S.Kom : 18)

Contoh :



**Gambar II.17. Contoh Atribut**  
(Sumber : Linda Marlinda, S.Kom : 18)

#### 4. Participation Constraint

Menjelaskan apakah keberadaan suatu entity tergantung pada hubungannya dengan entity lain. Terdapat dua macam participation constraint, yaitu :

- a. Total Participation, yaitu keberadaan suatu entity tergantung pada hubungannya dengan entity lain. Didalam diagram E-R digambarkan dengan dua garis penghubung antar entity dan relationship.

---

**Gambar II.18. Total Participation**  
(Sumber : Linda Marlinda, S.Kom :22)

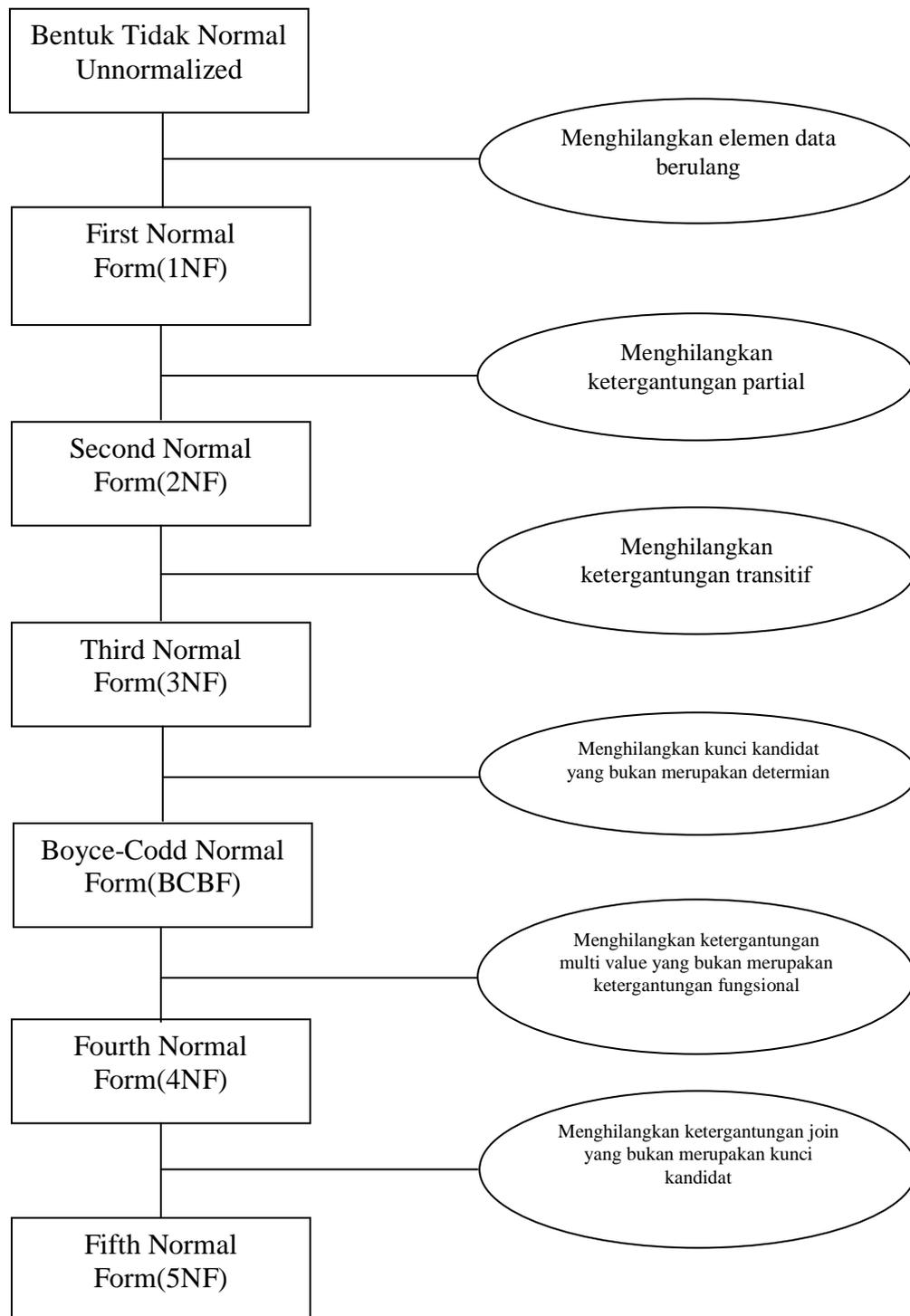
- b. Partial Participation, yaitu keberadaan suatu entity tidak tergantung pada hubungan dengan entity lain. Didalam diagram E-R digambarkan dengan satu garis penghubung.

---

**Gambar II.19. Partial Participation**  
(Sumber : Linda Marlinda, S.Kom : 22)

#### II.5.2. Normalisasi

Normalisasi adalah proses pengelompokan atribut-atribut dan suatu relasi sehingga membentuk WELL-STRUKTUR RELATION. Normalisasi merupakan proses pengelompokan elemen data menjadi tabel-tabel menunjukkan entity dan relasinya. Normalisasi ditemukan pada tahun 1970 oleh E.F.CODD. Adapun langkah-langkah pembentukan normalisasi sebagai berikut :



**Gambar II.20. Normalisasi**  
(Sumber : Linda Marlinda, S.Kom : 121)

### II.5.3. UML (Unified Markup Language)

Menurut (Windu Gata, 2013 : 4), Hasil pemodelan pada OOAD terdokumentasi dalam bentuk *Unified Modeling Language (UML)*. UML Adalah Bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak.

UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan system.

UML saat ini sangat banyak dipergunakan dalam dunia industry yang merupakan standar bahasa permodelan umum dalam industri perangkat lunak dan pengembangan system.

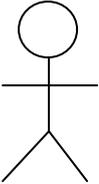
Alat bantu yang digunakan dalam perancangan berorientasi objek berbasis UML adalah sebagai berikut :

#### 1. Use Case Diagram

Use case diagram merupakan permodelan untuk melakukan (behavior) system informasi yang akan dibuat. Use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Dapat dikatakan Use Case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut.

Simbol-simbol yang digunakan dalam Use Case Diagram, Yaitu :

**Table II.1 Diagram Use Case**  
(Sumber : Windu Gata, 2013 : 4,5,6)

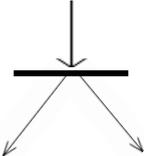
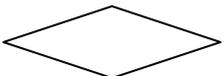
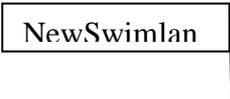
Gambar	Keterangan
	<p>Use Case menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan actor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja diawal nama Use Case.</p>
	<p>Actor atau aktor adalah abstraction dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem. Untuk mengidentifikasi actor, harus ditentukan pembagian tenaga kerja dan tugas-tugas yang berkaitan dengan peran pada konteks target system. Orang atau sistem bisa muncul dalam beberapa peran. Perlu dicatat bahwa actor berinteraksi dalam use case. Tetapi tidak memiliki control terhadap use case.</p>
	<p>Asosiasi antara actor dan use case, digambarkan dengan garis tanpa panah yang mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengindikasikan aliran data.</p>
	<p>Asosiasi antara actor dan usecase yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan bila actor berinteraksi secara pasif dengan sistem.</p>
	<p>Include, merupakan di dalam use case lain (required) atau pemanggilan use case oleh use case lain, contohnya adalah pemanggilan</p>

	sebuah fungsi program.
	Extend, merupakan perluasan dari use case lain jika kondisi atau syarat terpenuhi.

## 2. Diagram Aktivitas (Activity Diagram)

Activity diagram menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Simbol-simbol yang digunakan dalam activity diagram, yaitu:

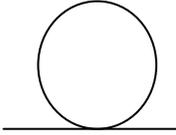
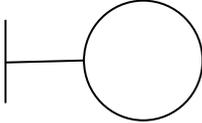
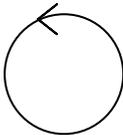
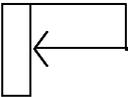
**Tabel II.2. Diagram Aktivitas**  
(Sumber : Windu Gata, 2013 : 6,7)

Gambar	Keterangan
	Start point, diletakkan padaa pojok kiri atas dan merupakan awal aktivitas.
	End point, akhir aktivitas.
	Activities, menggambarkan sesuatu proses/kegiatan bisnis.
	Fork (percabangan), digunakan unyuik menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel atau untuk menggabungkan dua kegiatan pararel menjadi satu.
	Join (penggabungan) atau rake, digunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi.
	Decision point, menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan, true atau false.
	Swimlane, pembagian activity diagram untuk menunjukkan siapa melakukan apa.

### 3. Diagram Urutan (Sequence Diagram)

Sequence Diagram menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. Simbol-simbol yang digunakan dalam Sequence Diagram, yaitu :

**Tabel II.3. Diagram Urutan**  
(Sumber : Windu Gata, 2013 : 7,8)

Gambar	Keterangan
	Entity Class, merupakan bagian dari sistem yang berisi kumpulan kelas berupa entitas-entitas yang membentuk gambaran awal system dan menjadi landasan untuk menyusun basis data.
	Boundary class, berisi kumpulan kelas yang menjadi interface atau interaksi antar satu atau lebih actor dengan sistem, seperti tampilan formentry dan form cetak.
	Control class, suatu objek yang berisi logika aplikasi yang tidak memiliki tanggung jawab kepada entitas, contohnya adalah kalkulasi dan aturan bisnis yang melibatkan berbagai objek.
	Mesaage, Simbol pengirim pesan antar class.
	Recursive, menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim untuk dirinya sendiri.

	<p>Activation, Activation mewakili sebuah eksekusi operasi dari objek, panjang kotak ini berbanding lurus dengan durasi aktivasi sebuah operasi.</p>
	<p>Lifeline, garis titik yang berhubung dengan objek, sepanjang lifeline terdapat activation.</p>

#### 4. Class Diagram (Diagram Class)

Didalam sumber (Windu Gata, 2013 : 8,9), Merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas didalam model desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan--aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem.

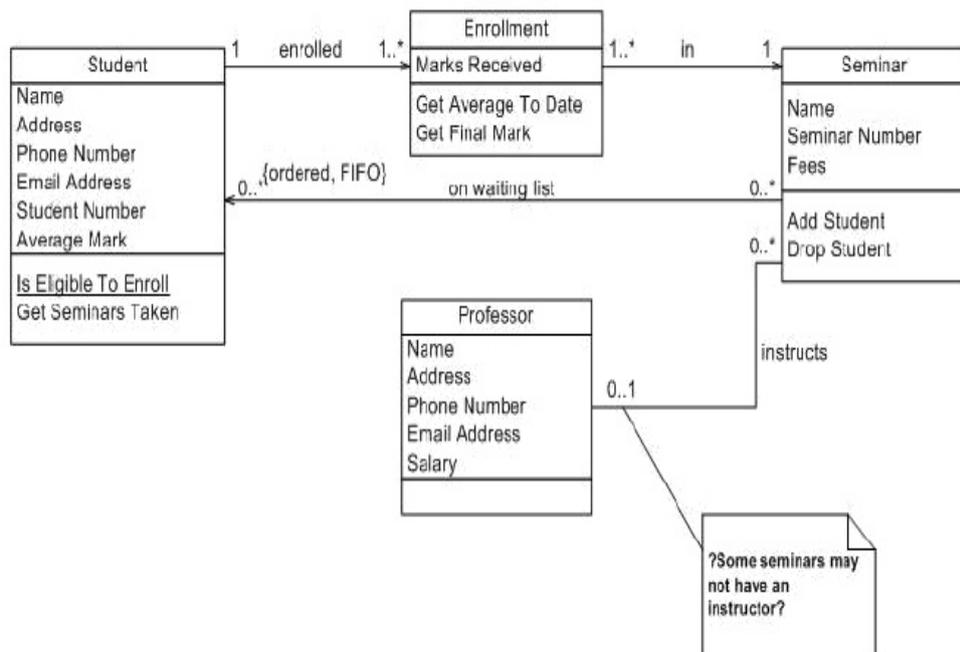
Class diagram juga menunjukkan atribut-atribut dan oprasi-oprasi dari sebuah kelas dan constraint yang berhubungan dengan objek yang dikoneksikan.

Class diagram secara khas meliputi Kelas (class), Relasi, Associations, Generalization dan Aggregation, Atribut (Attributes), Operasi (Operations/Method), dan Visibility. Tingkat akses objek eksternal kepada suatu operasi atau atribut. Hubungan antar kelas mempunyai keterangan yang disebut dengan Multiplicity atau kardinaliti.

**Tabel II.4. Class Diagram**  
(Sumber : Windu Gata, 2013 : 9)

Multiplicity	Penjelasan
1	Satu dan hanya satu
0..*	Boleh tidak ada atau 1 atau lebih
1..*	1 atau lebih
0..1	Boleh tidak ada, maksimal 1
n..n	Batasan antara

Contoh Class Diagram seperti gambar dibawah ini.



**Gambar II.20. Class Diagram**  
(Sumber : Windu Gata, 2013 : 9)