

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis (*geographic information system/GIS*) yang selanjutnya akan disebut SIG merupakan sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi geografis. Keunggulan utama dari SIG adalah SIG memungkinkan kita untuk melihat, memahami, menanyakan, menginterpretasi dan menampilkan data spasial dalam banyak cara, yang memperlihatkan hubungan, pola dan trend secara spasial, dalam bentuk peta, globe, laporan dan grafik. SIG mampu membantu dalam pemecahan masalah dengan cara menampilkan data menggunakan cara yang mudah dipahami dan hasilnya mudah disebarluaskan (Bramantiyo Marjuki ; 2014 : 1).

SIG sebagai suatu sistem yang mengorganisir *hardware*, *software*, dan data, serta dapat mendayagunakan sistem penyimpanan, pengolahan, maupun analisis data secara simultan, sehingga dapat diperoleh informasi yang berkaitan dengan aspek keruangan. Bahwa SIG merupakan manajemen data spasial dan non-spasial yang berbasis komputer dengan tiga karakteristik dasar, yaitu: mempunyai fenomena aktual (variabel data nonlokasi) yang berhubungan dengan topik permasalahan di lokasi bersangkutan, merupakan suatu kejadian di suatu lokasi dan mempunyai dimensi waktu.

Istilah SIG juga didefinisikan sebagai sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). Dalam

arti yang lebih sempit, SIG adalah sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi berefrensi geografis, misalnya data yang diidentifikasi menurut lokasinya, dalam sebuah *database*. Para praktisi juga memasukkan orang yang membangun dan mengoperasikan SIG dan data sebagai bagian dari sistem ini. Teknologi SIG dapat digunakan untuk berbagai kepentingan, seperti investigasi ilmiah, pengelolaan sumber daya, perencanaan pembangunan, kartografi dan perencanaan rute (Edhy Sutanta ; 2010 : 38).

II.1.2. Komponen Sistem Informasi Geografis

Menurut Bramantiyo Marjuki (2014 : 2) Sebagai salah satu jenis sistem informasi, SIG mempunyai sub sistem atau komponen yang bekerja secara bersama untuk menghasilkan fungsionalitas SIG. Komponen SIG terdiri dari *hardware*, *software*, data dan metode.

1. *Hardware* atau perangkat keras merupakan media tempat pelaksanaan proses SIG. *Hardware* yang diperlukan dalam sebuah SIG meliputi perangkat keras untuk masukan data, penyimpanan data, pengolahan dan analisa data dan pembuatan keluaran.
2. *Software* atau perangkat lunak merupakan alat pelaksana pekerjaan SIG. *Software* standar SIG harus mempunyai kapabilitas data input, penyimpanan, manajemen data, transformasi dan konversi data, analisa dan pembuatan keluaran.

3. Data atau representasi dari sebuah obyek/fenomena adalah bahan yang dianalisa di dalam SIG. SIG memerlukan sebuah jenis data yang spesifik agar dapat memberikan keluaran seperti fungsionalitasnya. Data yang digunakan dalam SIG adalah data geospasial atau data yang berefrensi geografis (mempunyai informasi lokasi).
4. Metode adalah cara bagaimana data diolah untuk menjadi sebuah informasi. Metode meliputi aspek pemasukan data ke dalam sistem, bagaimana data dikelola dan disimpan, bagaimana data dianalisis, dan bagaimana informasi ditampilkan.

II.2. Metode Haversine

Posisi di bumi dapat direpresentasikan dengan posisi garis lintang (latitude) dan bujur (longitude). Untuk menentukan jarak antara dua titik di bumi berdasarkan letak garis lintang dan bujur, ada beberapa rumusan yang digunakan. Semua rumusan yang digunakan berdasarkan bentuk bumi yang bulat (*spherical earth*) dengan menghilangkan faktor bahwa bumi itu sedikit elips (*elipsodial factor*).

$$\Delta\text{lat} = \text{lat}2 - \text{lat}1 \dots\dots\dots (1)$$

$$\Delta\text{long} = \text{long}2 - \text{long}1 \dots\dots\dots (2)$$

$$a = \sin^2(\Delta\text{lat}/2) + \cos(\text{lat}1) \cdot \cos(\text{lat}2) \cdot \sin^2(\Delta\text{long}/2)$$

$$c = 2 \cdot \text{atan}2(\sqrt{a}, \sqrt{1-a})$$

$$d = R \cdot c$$

Keterangan :

R = jari-jari bumi sebesar 6371(km)

Δlat = besaran perubahan latitude

Δlong = besaran perubahan longitude

c = kalkulasi perpotongan sumbu

d = jarak (km) (Wahyuni Eka Sari ; 2013 : 72).

II.2.1. Contoh Kasus Metode Haversine

Rute = [(3.57185,98.6896), (3.57158,98.68973), (3.57152,98.68976),
(3.57103,98.69001),]

Perhitungan jarak koordinat (3.57185,98.6896) ke koordinat

(3.57158,98.68973):

Jarak ruas (3.57185, 98.6896) ke (3.57158, 98.68973):

$\Delta\phi = \text{radians}(3.57158 - 3.57185) = -4.7123889803846\text{E-}6$

$\Delta\lambda = \text{radians}(98.68973 - 98.6896) = 2.2689280275687\text{E-}6$

$a = \text{power}(\sin(-4.7123889803846\text{E-}6 / 2);2) + \cos(\text{radians}(3.57185)) * \cos(\text{radians}(3.57158)) * \text{power}(\sin(2.2689280275687\text{E-}6 / 2);2)$

$a = 6.8336661701991\text{E-}12$

$c = 2 \times \text{asin}(\sqrt{6.8336661701991\text{E-}12}) = 5.2282563709959\text{E-}6$

$d = 1609.34 \times (6371 \times 5.2282563709959\text{E-}6) = 1609.34 \times 0.033309221339615 = 53.605862270695$

Perhitungan jarak koordinat (3.57158,98.68973) ke koordinat

(3.57152,98.68976):

Jarak ruas (3.57158, 98.68973) ke (3.57152, 98.68976):

$$\Delta\phi = \text{radians}(3.57152 - 3.57158) = -1.0471975511957\text{E-}6$$

$$\Delta\lambda = \text{radians}(98.68976 - 98.68973) = 5.235987757645\text{E-}7$$

$$a = \text{power}(\sin(-1.0471975511957\text{E-}6 / 2); 2) + \cos(\text{radians}(3.57158)) * \\ \cos(\text{radians}(3.57152)) * \text{power}(\sin(5.235987757645\text{E-}7 / 2); 2)$$

$$a = 3.4242862104399\text{E-}13$$

$$c = 2 \times \text{asin}(\sqrt{3.4242862104399\text{E-}13}) = 1.1703480184014\text{E-}6$$

$$d = 1609.34 \times (6371 \times 1.1703480184014\text{E-}6) = 1609.34 \times 0.0074562872252354 \\ = 11.99970128306$$

Perhitungan jarak koordinat (3.57152,98.68976) ke koordinat (3.57103,98.69001):

Jarak ruas (3.57152, 98.68976) ke (3.57103, 98.69001):

$$\Delta\phi = \text{radians}(3.57103 - 3.57152) = -8.552113334774\text{E-}6$$

$$\Delta\lambda = \text{radians}(98.69001 - 98.68976) = 4.3633231298826\text{E-}6$$

$$a = \text{power}(\sin(-8.552113334774\text{E-}6 / 2); 2) + \cos(\text{radians}(3.57152)) * \\ \cos(\text{radians}(3.57103)) * \text{power}(\sin(4.3633231298826\text{E-}6 / 2); 2)$$

$$a = 2.3025840073486\text{E-}11$$

$$c = 2 \times \text{asin}(\sqrt{2.3025840073486\text{E-}11}) = 9.5970495619565\text{E-}6$$

$$d = 1609.34 \times (6371 \times 9.5970495619565\text{E-}6) = 1609.34 \times 0.061142802759225 = \\ 98.399558192531$$

$$= 53.605862270695 + 11.99970128306 + 98.399558192531 = 164.0051$$

Jadi, total Jarak Rute adalah 164.01 meter

II.3. Quantum GIS

Quantum GIS merupakan salah satu perangkat lunak *open source* di bawah proyek resmi dari *Open Source Geospatial Foundation* (OSGeo) yang dapat dijalankan dalam sistem operasi Windows, Mac OSX, Linux dan Unix. Aplikasi ini menawarkan pengolahan data spasial dengan berbagai format dan fungsionalitas vektor, raster dan *database*. Untuk keperluan analisis spasial, aplikasi ini telah cukup lengkap karena telah terintegrasi dengan perangkat lunak GRASS. Pemanfaatan perangkat lunak Quantum GIS ini dapat digunakan sebagai pilihan alternatif dari *software* SIG komersial seperti ArcView maupun ArcGIS.(Saddam Husein ; 2012 : 93).

Quantum GIS (QGIS) adalah cross-platform perangkat lunak bebas (*open source*) desktop pada sistem informasi geografis (SIG). Aplikasi ini dapat menyediakan data, melihat, mengedit, dan kemampuan analisis. Quantum GIS berjalan pada sistem operasi yang berbeda termasuk Mac OS X , *Linux* , *UNIX* , dan *Microsoft Windows* . Dalam perizinan, QGIS sebagai perangkat lunak bebas aplikasi di bawah GPL(*General Public License*), dapat secara bebas dimodifikasi untuk melakukan tugas yang berbeda atau lebih khusus. Quantum GIS memungkinkan penggunaan *shapefiles*, *pertanggung*, dan *Geodatabases* pribadi. *MapInfo* , *PostGIS* , dan beberapa format lain yang didukung di Quantum GIS (Adam Suseno ; 2012 : 15).

II.4. Pengertian Dreamweaver

Macromedia dreamweaver adalah sebuah perangkat lunak aplikasi untuk mendesain dan membuat halaman web. Dengan menggunakan Dreamweaver 8, ketika membuat sebuah halaman web, Anda tidak perlu lagi mengetik kodekode HTML atau kode-kode lainnya secara manual. Anda cukup melakukan klik beberapa kali, maka simsalabin, halaman web yang Anda inginkan sudah jadi. Selain HTML, Dreamweaver 8 juga mendukung *CSS*, *JavaScript*, *PHP*, *ASP*, dan bahasa pemrograman lainnya untuk membuat web. Hal ini akan sangat menguntungkan Anda. Sebagai contoh, jika dahulu Anda harus mengetikkan kode-kode CSS untuk membuat *Style* tertentu, maka dengan Dreamweaver 8, Anda cukup melakukan klik beberapa kali saja. Dreamweaver 8 adalah versi terbaru dari keluarga Dreamweaver. Versi pertamanya sendiri diluncurkan sekitar tahun 1994 oleh Macromedia Inc. Dalam versi terbaru ini, banyak sekali fasilitas baru yang ditambahkan. Contohnya, Anda akan dapat membuat dan menggunakan *Style* dalam CSS dengan mudah dan fleksibel. Panel untuk pengolahan CSS juga sudah diperbarui dan lebih mudah digunakan. Dreamweaver 8 juga menyediakan beberapa template halaman web baru, termasuk *fasilitas Starter Pages*. Akhirnya, selamat memulai mempelajari Dreamweaver 8 (Arief Ramadhan ; 2011 : 2).

Macromedia Dreamweaver adalah aplikasi desain dan pengembangan web yang menyediakan editor WYSIWYG visual (bahasa sehari-hari yang disebut sebagai *Design view*) dan kode editor dengan fitur standar seperti *syntax highlighting*, *code completion*, dan *code collapsing* serta fitur lebih canggih seperti *real-time syntax checking* dan *code introspection* untuk menghasilkan

petunjuk kode untuk membantu pengguna dalam menulis kode. Tata letak tampilan Design memfasilitasi desain cepat dan pembuatan kode seperti memungkinkan pengguna dengan cepat membuat tata letak dan manipulasi elemen HTML.

Dreamweaver memiliki fitur *browser* yang terintegrasi untuk melihat halaman web yang dikembangkan di jendela pratinjau program sendiri agar konten memungkinkan untuk terbuka di *web browser* yang telah terinstall. *Macromedia Dreamweaver* dapat menggunakan ekstensi dari pihak ketiga untuk memperpanjang fungsionalitas inti dari aplikasi, yang setiap pengembang web bisa menulis (sebagian besar dalam HTML dan *JavaScript*). *Dreamweaver* didukung oleh komunitas besar pengembang ekstensi yang membuat ekstensi yang tersedia (baik komersial maupun yang gratis) untuk pengembangan web dari efek *rollover* sederhana sampai *full-featured shopping cart* (Dionne Luhukay ; 2013 : 4).

II.5. Pengertian PHP

PHP merupakan suatu bahasa pemrograman sisi server yang dapat anda gunakan untuk membuat halaman Web dinamis. Contoh bahasa yang lain adalah *Microsoft Active Server Page (ASP)* dan *Java Server Page(JSP)*. Dalam suatu halaman HTML anda dapat menanamkan kode PHP yang akan dieksekusi setiap kali halaman tersebut dikunjungi. Karena kekayaannya akan fitur yang mempermudah perancangan dan pemrograman Web, PHP memiliki popularitas yang tinggi.

PHP adalah kependekan dari *HyperTextPreprocessor* (suatu akronim rekursif) yang dibangun oleh RasmusLerdorf pada tahun 1994. Dahulu, pada awal pengembangannya PHP disebut sebagai kependekan dari *Personal Home Page*. PHP merupakan produk *OpenSource* sehingga anda dapat mengakses *sourcecode*, menggunakan dan mengubahnya tanpa harus membayar sepeser pun. Gratis (Antonius Nugraha Widhi Pratama ; 2010 : 9).

Berdasarkan penjelasan diatas, maka penulis menyimpulkan bahwa PHP (*HyperTextPreprocessor*) pada awal pengembangannya PHP disebut sebagai kependekan dari *Personal Home Page* adalah bahasa pemrograman untuk membangun suatu sistem berbasis web. Karena kekayaannya akan fitur yang mempermudah perancangan dan pemrograman Web, PHP memiliki popularitas yang tinggi.

II.6. Pengertian Database

Database adalah mekanisme yang digunakan untuk menyimpan informasi atau data. Informasi adalah sesuatu yang kita gunakan sehari-hari untuk berbagai alasan. Dengan basisdata, pengguna dapat menyimpan data secara terorganisasi. Setelah data disimpan, informasi harus mudah diambil. Kriteria dapat digunakan untuk mengambil informasi. Cara data disimpan dalam basisdata menentukan seberapa mudah mencari informasi berdasarkan banyak kriteria. Data pun harus mudah ditambahkan ke dalam basisdata, dimodifikasi dan dihapus (Janner Simarmata ; 2010 : 1).

II.7. Pengertian ERD

ERD menjadi salah satu pemodelan data konseptual yang paling sering digunakan dalam proses pengembangan basis data bertipe relasional. Penggunaannya yang sangat luas diakibatkan beberapa faktor, yaitu kemudahan penggunaan secara luas *computer aided software engineering* (CASE), dukungan konsep matematika (kalkulus relasional) yang tangguh, hubungan entitas antar entitas merupakan konsep pemodelan alamiah yang sesuai dengan keadaan dunia nyata.

Model E-R sering digunakan sebagai sarana komunikasi antara perancang basis data dan pengguna sistem selama tahap analisis dari proses pengembangan basis data dalam kerangka pengembangan sistem informasi secara utuh. Model E-R digunakan untuk mengkonstruksi model data konseptual, yang mencerminkan struktur data dan batasan dari basis data, yang mandiri dari perangkat lunak pengelola basis data (DBMS) dan berhubungan erat dengan model data yang langsung bisa digunakan untuk mengimplementasikan basis data secara logika maupun secara fisik dengan DBMS yang dipilih pada tahap implementasi (Robi Yanto ; 2016 : 31).

II.8. Pengertian Kamus Data

Kamus data (*data dictionary*) mencakup definisi-definisi dari data yang disimpan di dalam basis data dan dikendalikan oleh sistem manajemen basis data. Figur 6.5 menunjukkan hanya satu tabel dalam basis data jadwal. Struktur basis data yang dimuat dalam kamus data adalah kumpulan dari seluruh definisi field,

definisi tabel, relasi tabel dan hal-hal lainnya. Nama field data, jenis data (seperti teks atau angka atau tanggal), nilai-nilai yang valid untuk data, dan karakteristik – karakteristik lainnya akan disimpan dalam kamus data (Raymond ; 2010 : 171).

II.9. Pengertian Normalisasi

Menurut Janner Simarmata (2010 : 76) Normalisasi adalah teknik perancangan yang banyak digunakan sebagai pemandu dalam merancang basis data relasional. Pada dasarnya, normalisasi adalah proses dua langkah yang meletakkan data dalam bentuk tabulasi dengan menghilangkan kelompok berulang lalu menghilangkan data yang terduplikasi dari tabel rasional.

Teori normalisasi didasarkan pada konsep bentuk normal. Sebuah tabel relasional dikatakan berada pada bentuk normal tertentu jika tabel memenuhi himpunan batasan tertentu. Ada lima bentuk normal yang telah ditemukan.\

II.9.1. Bentuk-bentuk Normalisasi

Menurut Janner Simarmata (2010 : 79) Bentuk-bentuk Normalisasi memiliki 5 bentuk yaitu :

1. Bentuk normal tahap pertama (1” Normal Form)

Contoh yang kita gunakan di sini adalah sebuah perusahaan yang mendapatkan barang dari sejumlah pemasok. Masing-masing pemasok berada pada satu kota. Sebuah kota dapat mempunyai lebih dari satu pemasok dan masing-masing kota mempunyai kode status tersendiri.

Tabel II.1. Normalisasi 1NF

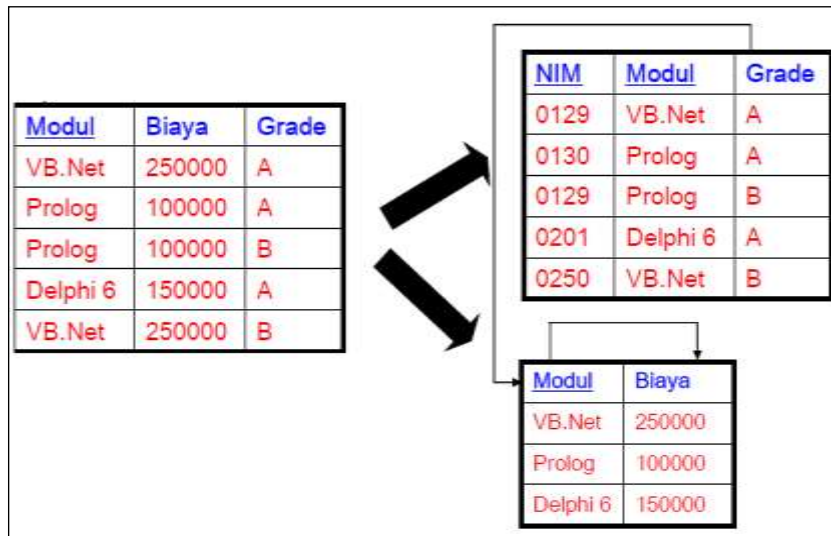
ISBN	Thn Terbit	ID Pengarang	Nama Pengarang	ID Pengarang	Nama Pengarang
12-1202-19222	1992	K0121	Aris M	K1021	Kosim P
11-1090-29101	2001	K1021	Kosim P		
11-1090-29102	2001	K2091	K Odelia	K0121	Aris M
12-1201-90871	2002	K2092	Renaldi	K2091	K Odelia
13-2089-12910	2001	K2019	Samsuri J		

ISBN	Thn Terbit	ID Pengarang	Nama Pengarang
12-1202-19222	1992	K0121	Aris M
12-1202-19222	1992	K1021	Kosim P
11-1090-29101	2001	K1021	Kosim P
11-1090-29102	2001	K2091	K Odelia
11-1090-29102	2001	K0121	Aris M
12-1201-90871	2002	K2092	Renaldi
12-1201-90871	2002	K2091	K Odelia
13-2089-12910	2001	K2019	Samsuri J

Sumber : Janner Simarmata ; 2010 : 76

2. Bentuk normal tahap kedua (2nd normal form)

Definisi bentuk normal kedua menyatakan bahwa tabel dengan kunci utama gabungan hanya dapat berada pada 1NF, tetapi tidak pada 2NF. Sebuah tabel relasional berada pada bentuk normal kedua jika dia berada pada bentuk normal kedua jika dia berada pada 1NF dan setiap kolom bukan kunci yang sepenuhnya tergantung pada seluruh kolom yang membentuk kunci utama.



Gambar II.2. Normalisasi 2NF
 Sumber : Janner Simarmata ; 2010 : 76

3. Bentuk normal tahap ketiga (3rd normal form)

Bentuk normal ketiga mengharuskan semua kolom pada tabel relasional tergantung hanya pada kunci utama. Secara definisi, sebuah tabel berada pada bentuk normal ketiga (3NF) jika tabel sudah berada pada 2NF dan setiap kolom yang bukan kunci tidak tergantung secara transitif pada kunci utamanya.

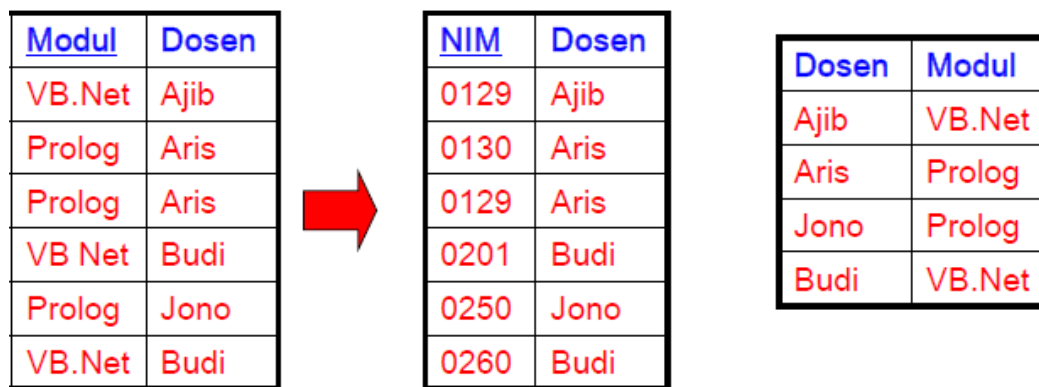
S	P	Qty
S1	P1	300
S1	P2	200
S1	P3	400
S1	P4	200
S1	P5	100
S1	P6	100
S2	P1	300
S2	P2	400
S3	P2	200
S4	P2	200
S4	P4	399
S4	P5	400

Gambar II.3. Normalisasi 3NF

Sumber : Janner Simarmata ; 2010 : 76

4. Boyce Code Normal Form (BCNF)

Setelah 3NF, semua masalah normalisasi hanya melibatkan tabel yang mempunyai tiga kolom atau lebih dan semua kolom adalah kunci. Banyak praktisi berpendapat bahwa menempatkan entitas pada 3NF sudah cukup karena sangat jarang entitas yang berada pada 3NF bukan merupakan 4NF dan 5NF.



Gambar II.4. Normalisasi BCNF
Sumber : Janner Simarmata ; 2010 : 76

5. Bentuk Normal Tahap Keempat dan Kelima

Sebuah tabel relasional berada pada bentuk normal keempat (4NF) jika dia dalam BCNF dan semua ketergantungan multivalued merupakan ketergantungan fungsional. Bentuk normal keempat (4NF) didasarkan pada konsep ketergantungan multivalued (MVD).

Sebuah tabel berada pada bentuk normal kelima (5NF) jika ia tidak dapat mempunyai dekomposisi lossless menjadi sejumlah tabel lebih kecil. Empat

bentuk normal pertama berdasarkan pada konsep ketergantungan fungsional, sedangkan bentuk normal kelima berdasarkan pada konsep ketergantungan gabungan (*join dependence*).

Tabel II.5. Normalisasi 4NF

FirstName	LastName	Major	Level
Jack	Jones	LIS	Graduate
Lynn	Lee	LIS	Graduate
Mary	Ruiz	Pre-Medicine	Undergraduate
Lynn	Smith	Pre-Law	Undergraduate
Jane	Jones	LIS	Graduate

Sumber : Janner Simarmata ; 2010 : 76

II.10. Pengertian MySQL

MySQL adalah suatu sistem manajemen basis data relasional (RDBMS-*Relational Database Management System*) yang mampu bekerja dengan cepat, kokoh, dan mudah digunakan. Contoh RDBMS lain adalah *Oracle, Sybase*. Basis data memungkinkan anda untuk menyimpan, menelusuri, menurutkan dan mengambil data secara efisien. *Server MySQL* yang akan membantu melakukan fungsionalitas tersebut. Bahasa yang digunakan oleh MySQL tentu saja adalah *SQL-standar* bahasa basis data relasional di seluruh dunia saat ini.

MySQL dikembangkan, dipasarkan dan disokong oleh sebuah perusahaan Swedia bernama MySQL AB. RDBMS ini berada di bawah bendera GNU GPL sehingga termasuk produk *Open Source* dan sekaligus memiliki lisensi komersial. Apabila menggunakan MySQL sebagai basis data dalam suatu situs Web. Anda tidak perlu membayar, akan tetapi jika ingin membuat produk RDBMS baru

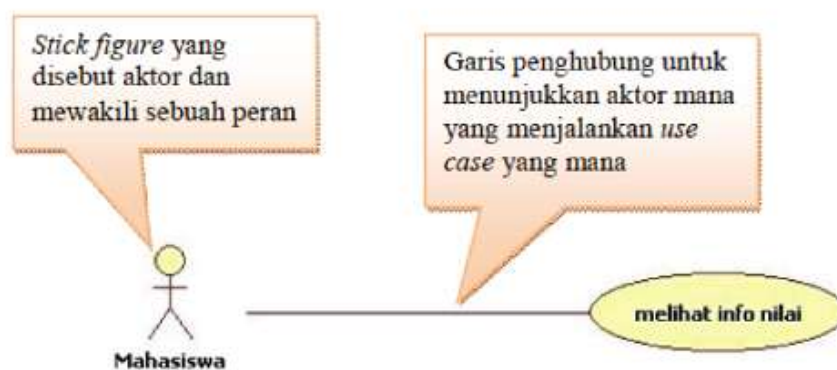
dengan basis MySQL dan kemudian menguálnua, anda wajib bertemu mudah dengan lisensi komersial (Antonius Nugraha Widhi Pratama ; 2010 : 10).

II.11. *Unified Modeling Language (UML)*

Menurut Evi Triandini (2012 : 15) UML menyediakan beberapa notasi dan artifak standar yang bisa digunakan sebagai alat komunikasi bagi para pelaku dalam proses analisis dan disain. Artifak di dalam UML didefinisikan sebagai informasi dalam berbagai bentuk yang digunakan atau dihasilkan dalam proses pengembangan perangkat lunak. Contohnya adalah *source code* yang dihasilkan oleh proses pemrograman. Yang perlu diperhatikan untuk menjaga konsistensi antar artifak selama proses analisis dan disain adalah bahwa setiap perubahan yang terjadi pada satu artifak harus juga dilakukan pada artifak sebelumnya.

1. *Use Case Diagram*

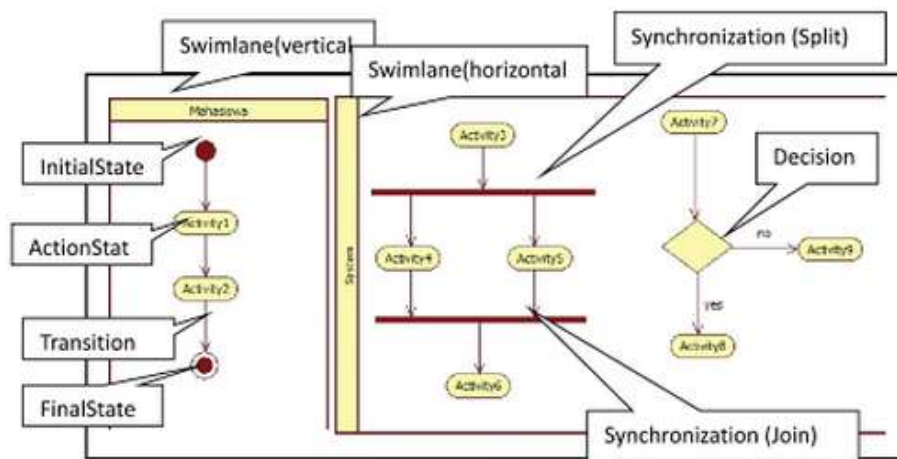
Use case adalah sebuah kegiatan yang dilakukan oleh sistem, biasanya dalam menanggapi permintaan dari pengguna sistem.



Gambar II.1. Notasi *Use Case Diagram*
(Sumber : Evi triandini ; 2012 : 17)

2. Activity Diagram

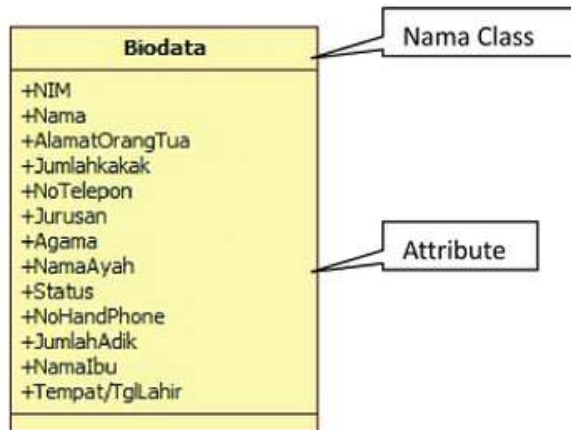
Activity diagram adalah sebuah diagram alur kerja yang menjelaskan berbagai kegiatan pengguna (atau sistem), orang yang melakukan masing-masing aktivitas, dan aliran sekuensial dari aktivitas-aktivitas tersebut.



Gambar II.2. Notasi Activity Diagram
(Sumber : Evi triandini ; 2012 : 37)

3. Class Diagram

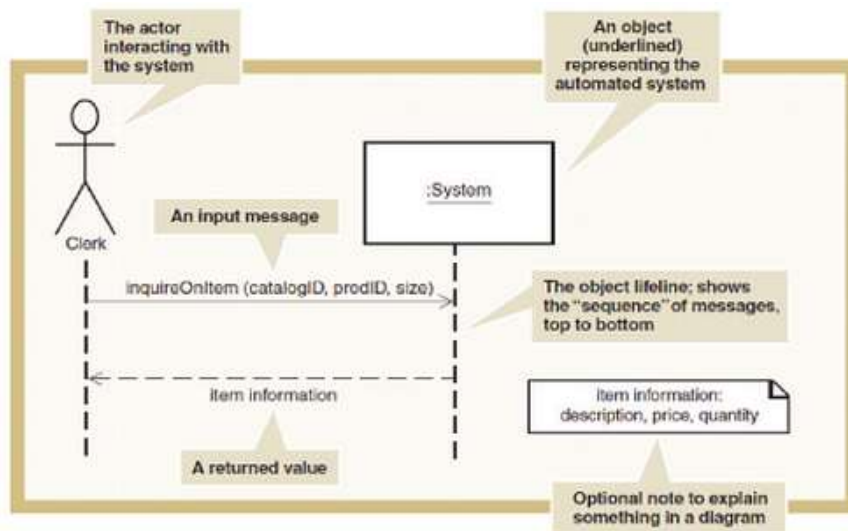
Class diagram bertujuan untuk mendokumentasikan dan menggambarkan kelas-kelas dalam pemrograman yang nantinya akan dibangun.



Gambar II.3. Notasi Class Diagram
(Sumber : Evi triandini ; 2012 : 49)

4. Sequence Diagram

Sequence diagram adalah diagram yang digunakan untuk mendefinisikan *input* dan *output* serta urutan interaksi antara pengguna dan sistem untuk sebuah *usecase*.



Gambar II.4. Notasi Sequence Diagram
(Sumber : Evi triandini ; 2012 : 71)