

BAB II

LANDASAN TEORI

II.1. Pengertian Sistem

Sistem merupakan sekumpulan elemen-elemen yang saling terintegrasi serta melaksanakan fungsinya masing-masing untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Karakteristik sistem terdiri dari :

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*).

6. Keluaran Sistem

Keluaran sistem adalah hasil energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan.

7. Pengolah Sistem

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

8. Sasaran Sistem

Suatu sistem mempunyai tujuan (*goal*) atau sasaran (*objective*). Kalau suatu sistem tidak mempunyai sasaran, maka operasi sistem tidak ada gunanya (Sulindawati ; 2010 : 375).

II.2. Pengertian 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. Kualitas dari suatu informasi tergantung pada tiga hal yaitu :

1. Akurat, berarti informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak bisa 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, berarti informasi yang pada penerima tidak boleh terlambat. Informasi yang sudah usang tidak akan mempunyai nilai lagi. Karena informasi merupakan landasan di dalam pengambilan keputusan. Bila pengambilan keputusan terlambat, maka dapat berakibat fatal untuk organisasi.
3. Relevan, berarti informasi tersebut mempunyai manfaat untuk pemakainya. Relevansi informasi untuk tiap-tiap orang satu dengan yang lainnya berbeda (Sulindawati ; 2010 : 3).

II.3. Pengertian 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).

Bumi tempat manusia berpijak bukan merupakan sesuatu yang memiliki jarak jika ditinjau dari aspek informasi dan komunikasi. Teknologi yang berkembang saat ini memungkinkan setia orang dapat berkomunikasi dan memperoleh informasi tentang objek pada suatu daerah di permukaan bumi, walaupun dipisahkan oleh jarak absolut yang relatif sangat jauh. Salah satu model informasi yang berhubungan dengan data spasial (keruangan) mengenai daerah-daerah di permukaan bumi adalah Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG merupakan suatu sistem yang menekankan pada informasi mengenai daerah-daerah beserta keterangan (atribut) yang terdapat pada daerah-daerah di permukaan bumi.

Sistem Informasi Geografis merupakan bagian dari Geografi Teknik (*Technical Geography*) berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi data-data keruangan (spasial) untuk kebutuhan atau kepentingan tertentu. Seiring dengan kemajuan dan perkembangan komputer, SIG dewasa ini telah mengalami kemajuan dan perkembangan yang sangat pesat sehingga merupakan suatu keharusan dalam perencanaan, analisis, dan pengambilan keputusan atau kebijakan. Kemajuan dan perkembangan SIG ini didorong oleh kemajuan dan perkembangan komputer, serta teknologi penginderaan jauh melalui pesawat udara dan satelit yang telah dimiliki oleh hampir sebagian besar Negara

maju di dunia. SIG atau *Geography Information System* (GIS) memiliki pengertian yang selalu berubah sesuai dengan perkembangannya.

Pengertian SIG menurut beberapa ahli, antara lain sebagai berikut :

- a. SIG adalah sistem yang dapat melakukan pengumpulan, penyimpanan, pemanggilan kembali, perubahan (transformasi), dan penayangan (visualisasi) dari data-data spasial (keruangan) untuk kebutuhan-kebutuhan tertentu.
- b. SIG adalah suatu sistem berbasis komputer yang telah digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis.
- c. SIG adalah sistem komputer untuk memanipulasi data geografi. Sistem ini diimplementasikan dengan perangkat keras dan lunak yang berfungsi untuk akuisisi (perolehan), verifikasi, kompilasi, *updating*, manajemen, manipulasi, presentasi, dan analisis.
- d. SIG adalah sistem berbasis komputer yang digunakan menyimpan, memanipulasi, dan menganalisis informasi geografis.
- e. SIG adalah sistem teknologi informasi berbasis komputer yang digunakan untuk memproses, menyusun, menyimpan, memanipulasi, dan menyajikan data spasial, yaitu data yang memiliki acuan lokasi atau posisi (geo-referensi) dan disimpan dalam basis data serta digunakan untuk berbagai aplikasi.

Dari pengertian-pengertian yang telah dikemukakan tersebut, dapatlah disimpulkan bahwa *Geography Information System* (GIS) atau Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis, dan

menghasilkan data bereferensi geografis atau data geospasial (Hartono ; 2010 : 40).

II.3.1. Komponen Sistem Informasi Geografis

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 bereferensi 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 (Bramantiyo Marjuki ; 2014 : 2).

II.3.2. Data Spasial

Sebagian besar data yang akan ditangani dalam SIG merupakan data spasial, data yang berorientasi geografis, memiliki sistem koordinat tertentu sebagai dasar referensinya dan mempunyai dua bagian penting yang berbeda dari data lain, yaitu informasi lokasi (spasial) dan informasi deskriptif (atribut) yang dijelaskan berikut ini :

1. Informasi lokasi (spasial), berkaitan dengan suatu koordinat baik koordinat geografi (lintang dan bujur) dan koordinat XYZ, termasuk diantaranya informasi datum (referensi titik ketinggian terendah) dan proyeksi.
2. Informasi deskriptif (atribut) atau informasi non spasial, suatu lokasi yang memiliki beberapa keterangan yang berkaitan dengannya. Contoh jenis vegetasi, populasi, luasan, kode pos, dan sebagainya (Bramantiyo Marjuki ; 2014 : 4).

II.3.3. Format Data Spasial

Secara sederhana format dalam bahasa komputer berarti bentuk dan kode penyimpanan data yang berbeda antara *file* satu dengan lainnya. Dalam SIG, data spasial dapat direpresentasikan dalam dua format, yaitu :

a. Data Vektor

Data Vektor merupakan bentuk bumi yang dipresentasikan ke dalam kumpulan garis, area (daerah yang dibatasi oleh garis yang berawal dan berakhir pada titik yang sama), titik dan nodes (merupakan titik perpotongan antara dua buah garis). Keuntungan utama dari format data vektor adalah ketepatan dalam merepresentasikan fitur titik, batasan dan garis lurus. Hal ini sangat berguna untuk analisa yang membutuhkan ketepatan posisi, misalnya pada basis data batas-batas keraster. Contoh pengguna lainnya adalah untuk mendefinisikan hubungan spasial dari beberapa fitur. Kelemahan data vektor yang utama adalah ketidak mampuannya dalam mengakomodasi perubahan.

b. Data *Raster*

Data *raster* (atau disebut juga dengan sel *grid*) adalah data yang dihasilkan dari sistem penginderaan jauh. Pada data *raster*, obyek geografis direpresentasikan sebagai struktur sel *grid* yang disebut dengan *pixel* (*picture element*). Pada data *raster*, resolusi (definisi visual) tergantung pada ukuran pikselnya. Dengan kata lain, resolusi piksel menggambarkan ukuran sebenarnya di permukaan bumi yang diwakili oleh setiap piksel pada citra. Semakin kecil ukuran permukaan bumi yang direpresentasikan oleh satu sel, semakin tinggi resolusinya. Data *raster* sangat baik untuk merepresentasikan batas-batas yang berubah secara gradual, seperti jenis tanah, kelembaban tanah, vegetasi, suhu tanah dan sebagainya. Keterbatasan utama dari data *raster* adalah besarnya ukuran file, semakin tinggi resolusi *grid*nya semakin

besar pula ukuran filenya dan sangat tergantung pada kapasitas perangkat keras yang tersedia (Bramantiyo Marjuki ; 2014 : 5).

II.4. Lokasi

Lokasi adalah posisi suatu tempat, benda, peristiwa, atau gejala di permukaan bumi dalam hubungannya dengan tempat, benda, gejala dan peristiwa lain. Terdapat dua komponen lokasi, yaitu arah dan jarak. Arah menunjukkan posisi suatu tempat jika dibandingkan dengan tempat di mana orang tersebut berada. Adapun jarak adalah ukuran jauh atau dekatnya dua benda atau gejala tersebut. Contoh, Bandung terletak di sebelah selatan Jakarta, arah tersebut akan berbeda jika orang yang bertanya berada di Semarang, Bandung terletak disebelah barat.

Ada dua macam lokasi yaitu absolut dan lokasi relatif. Lokasi absolut adalah posisi sesuatu berdasarkan koordinat garis lintang dan garis bujur. Misalnya, Indonesia terletak di antara 6° LU- 11° LS dan antara 95° BT- 141° BT. Lokasi absolut mutlak adanya dan dapat dipercaya karena masa daratan relatif tetap, aspek perubahannya kecil sekali, dan berlaku umum di seluruh dunia. Melalui lokasi absolut, seseorang dapat mengetahui jarak dan arah suatu tempat ke tempat lain di permukaan bumi. Dengan bantuan garis lintang seseorang dapat menggambarkan kondisi iklim suatu daerah, berarti vegetasinya bersifat heterogen, selalu menghijau, kehidupan hewannya beragam, penduduknya termasuk ras mongoloid, sebagian besar penduduknya hidup dalam bidang pertanian, dan ciri-ciri lainnya. Dengan mengetahui lokasi suatu tempat

berdasarkan garis lintang, seseorang akan memperoleh gambaran tentang kondisi iklim, kehidupan tumbuhan, hewan dan manusianya (Hartono ; 2010 : 9).

II.5. 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).

II.6. 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 *HyperText Preprocessor* (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 *Open Sources* sehingga anda dapat mengakses *source code*, menggunakan dan mengubahnya tanpa harus membayar sepeser pun. Gratis! (Antonius Nugraha Widhi Pratama ; 2010 : 9).

II.7. Pengertian Database

Database atau basis data merupakan sebuah media penyimpanan yang mutlak digunakan dalam membangun sebuah sistem. *Database* memudahkan para *user/pengguna* aplikasi dalam mengolah sebuah data yang sangat banyak. Pengolahan *database* dapat berupa penambahan data, pengeditan data dan penghapusan data. Pengolahan *database* dapat menghasilkan informasi yang sangat penting bagi instansi atau suatu organisasi berupa laporan-laporan, sehingga dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam mengambil keputusan (Wahana Komputer ; 2010 : 5).

II.8. MySQL

Menurut Deni Sutaji (2012 : 40), MySQL adalah DBMS yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi dari *General Public Lisence* (GPL), dimana setiap orang bebas untuk menggunakannya tetapi tidak boleh untuk dijadikan program induk turunan yang bersifat tertutup atau komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan dari salah satu konsep utama dalam basis data

sejak lama, yaitu SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basis data terutama untuk proses seleksi, pemasukan, perubahan dan penghapusan data yang dimungkinkan dapat dikerjakan dengan mudah dan otomatis. Berikut adalah keunggulan dari MySQL, diantaranya :

1. Portabilitas, yaitu dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, FreeBSD, Mac OS, Solaris dan Asigma.
2. Sumber Kode Terbuka yang berarti didistribusikan secara gratis dibawah lisensi dari GPL dimana setiap orang bebas untuk menggunakannya tetapi tidak boleh menjadikan MySQL sebagai induk turunan yang bersifat tertutup atau komersial.
3. Multi Pengguna yang berarti dapat digunakan oleh beberapa pengguna dalam waktu yang bersamaan.
4. Kinerja tinggi yang mempunyai kecepatan dalam menangani *query*.
5. Tipe kolom yang memiliki tipe data sangat kompleks, seperti *signed/unsigned integer, float, double, char, varchar, text, blob, date, time, datetime, timestamp, year* dan *enum*.
6. Perintah dan fungsi, memiliki operataor dan fungsi penuh yang mendukung *select* dan *where* dalam *query*.
7. Keamanan yang memiliki beberapa lapisan sekuritas seperti tingkat *subnet mask, hostname, privilage user* dengan sistem perijinan yang mendetail serta password yang terenkripsi.

8. Skalabilitas dan Batasan yang mampu menangani basis data dalam jumlah besar dengan jumlah *field* lebih dari 50 juta, 60 ribu tabel, 5 milyar *record* serta batas indeks mencapai 32 buah per tabel.
9. Lokalisasi yang dapat mendeteksi pesan kesalahan pada klien dengan menggunakan lebih dari 20 bahasa.
10. Keterhubungan yang dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan protokol TCP/IP, UnixSocket dan NamedPipes.
11. Antarmuka yang dimiliki terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API.
12. Klien dan Peralatan yang dilengkapi dengan berbagai peralatan yang dapat digunakan untuk administrasi basis data sekaligus dokumen petunjuk *online*.
13. Struktur tabel yang dimiliki lebih fleksibel dalam menangani *alter* tabel dibandingkan dengan PostgreSQL dan Oracle.

II.9. Teknik Normalisasi

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.

II.9.1. Bentuk-Bentuk Normalisasi

1. Bentuk normal tahap pertama (1st 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.

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.

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.

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.

5. Bentuk Normal Tahap Keempat (4NF)

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).

6. Bentuk Normal Tahap Kelima (5NF)

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*) (Janner Simarmata ; 2010 : 77).

II.10. Unified Modeling Language (UML)

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

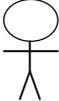
UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem. UML saat ini sangat banyak dipergunakan dalam dunia industri yang merupakan standar

bahasa pemodelan umum dalam industri perangkat lunak dan pengembangan sistem.

II.10.1. Use case Diagram

Use case diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem 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 di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Simbol-simbol yang digunakan dalam *use case* diagram dapat dilihat pada tabel II.1 dibawah ini :

Tabel II.1. Simbol Use Case

Gambar	Keterangan
	<p><i>Use case</i> menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal nama <i>use case</i>.</p>
	<p>Aktor adalah <i>abstraction</i> dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem. Untuk mengidentifikasi aktor, harus ditentukan pembagian tenaga kerja dan tugas-tugas yang berkaitan dengan peran pada konteks target sistem. Orang atau sistem bisa muncul dalam beberapa peran. Perlu dicatat bahwa aktor berinteraksi dengan <i>use case</i>, tetapi tidak memiliki control terhadap <i>use case</i>.</p>
	<p>Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i>, digambarkan dengan garis tanpa panah yang mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengindikasikan aliran data.</p>
	<p>Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> yang menggunakan panah terbuka untuk</p>

	mengidinkasikan bila aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem.
----->	<i>Include</i> , merupakan di dalam <i>use case</i> lain (<i>required</i>) atau pemanggilan <i>use case</i> oleh <i>use case</i> lain, contohnya adalah pemanggilan sebuah fungsi program.
<-----	<i>Extend</i> , merupakan perluasan dari <i>use case</i> lain jika kondisi atau syarat terpenuhi.

(Sumber : Windu Gata ; 2013 : 4)

II.10.2. Class Diagram

Merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem. *Class* diagram juga menunjukkan atribut-atribut dan operasi-operasi 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*), *Visibility*, tingkat akses objek eksternal kepada suatu operasi atau atribut.

Hubungan antar kelas mempunyai keterangan yang disebut dengan *multiplicity* atau kardinaliti yang dapat dilihat pada tabel II.2 dibawah ini :

Tabel II.2. Multiplicity Class Diagram

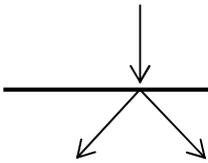
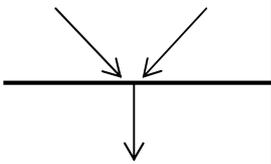
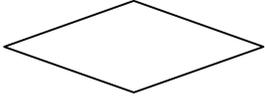
Multiplicity	Penjelasan
1	Satu dan hanya satu
0..*	Boleh tidak ada atau 1 atau lebih
1..*	1 atau lebih
0..1	Boleh tidak ada, maksimal 1
n..n	Batasan antara. Contoh 2..4 mempunyai arti minimal 2 maksimum 4

(Sumber : Windu Gata ; 2013 : 8)

II.10.3. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Simbol-simbol yang digunakan dalam *activity* diagram dapat dilihat pada tabel II.3 dibawah ini :

Tabel II.3. Simbol Activity Diagram

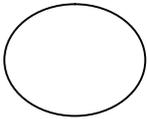
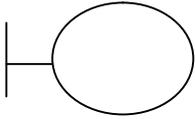
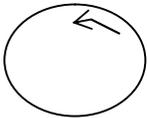
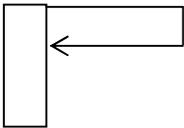
Gambar	Keterangan
	<i>Start point</i> , diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktifitas.
	<i>End point</i> , akhir aktifitas.
	<i>Activites</i> , menggambarkan suatu proses/kegiatan bisnis.
	<i>Fork</i> (Percabangan), digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara parallel atau untuk menggabungkan dua kegiatan pararel menjadi satu.
	<i>Join</i> (penggabungan) atau rake, digunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi.
	<i>Decision Points</i> , menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan, <i>true</i> , <i>false</i> .
	<i>Swimlane</i> , pembagian <i>activity</i> diagram untuk menunjukkan siapa melakukan apa.

(Sumber : Windu Gata ; 2013 : 6)

II.10.4. 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 dapat dilihat pada tabel II.4 dibawah ini :

Tabel II.4. Simbol *Sequence* Diagram

Gambar	Keterangan
	<i>Entity Class</i> , merupakan bagian dari sistem yang berisi kumpulan kelas berupa entitas-entitas yang membentuk gambaran awal sistem dan menjadi landasan untuk menyusun basis data.
	<i>Boundary Class</i> , berisi kumpulan kelas yang menjadi <i>interface</i> atau interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem, seperti tampilan formentry dan <i>form</i> cetak.
	<i>Control class</i> , suatu objek yang berisi logika aplikasi yang tidak memiliki tanggung jawab kepada entitas, contohnya adalah kalkulasi dan aturan bisnis yang melibatkan berbagai objek.
	<i>Message</i> , simbol mengirim pesan antar <i>class</i> .
	<i>Recursive</i> , menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim untuk dirinya sendiri.
	<i>Activation</i> , <i>activation</i> mewakili sebuah eksekusi operasi dari objek, panjang kotak ini berbanding lurus dengan durasi aktivitas sebuah operasi.
	<i>Lifeline</i> , garis titik-titik yang terhubung dengan objek, sepanjang <i>lifeline</i> terdapat <i>activation</i> .

(Sumber : Windu Gata ; 2013 : 7)