

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1. Pengertian Sistem**

Dengan berbagai pendekatan, beragam pula istilah “sistem” didefinisikan. Menurut Riyanto, dkk. (2009 : 21-22), Sistem adalah suatu pengorganisasian yang saling berinteraksi, saling bergantung dan terintegrasi dalam kesatuan variabel atau komponen. Terdapat dua kelompok pendekatan sistem, yaitu menekankan pada prosedur dan komponen atau elemennya.

Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada prosedur mendefinisikan sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkelompok dan bekerjasama untuk melakukan kegiatan pencapaian sasaran tertentu. Makna dari prosedur sendiri, yaitu urutan yang tepat dari tahapan-tahapan instruksi. Sedangkan pendekatan yang menekankan pada komponen mendefinisikan sistem sebagai kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

Berkaitan dengan Sistem Informasi Geografis, yang implementasinya memanfaatkan teknologi komputer, penulis mencoba membawa “sistem” yang dimaksud adalah sistem *berbasis* komputer. Dengan meminjam definisi dari *Webster’s Dictionary* sebagaimana yang dikutip oleh Roger S. Pressman dalam bukunya “Rekayasa Perangkat Lunak”, sistem *berbasis* komputer didefinisikan sebagai :

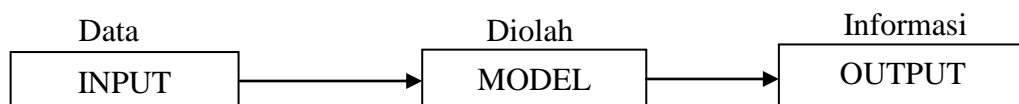
*“Serangkaian atau tatanan elemen-elemen yang diatur untuk mencapai tujuan yang ditentukan sebelumnya melalui pemrosesan informasi”*  
(Riyanto, dkk; 2009 : 22).

Tujuan yang dimaksud dimungkinkan untuk mendukung fungsi bisnis dari sistem itu sendiri. Selanjutnya, elemen-elemen sistem *berbasis* komputer yang digunakan untuk mencapai tujuan yang dimaksud terdiri dari Perangkat lunak (*Software*), Perangkat keras (*Hardware*), Manusia (*SDM*), Database (*DBMS*), Dokumentasi, dan Prosedur. Elemen-elemen tersebut bergabung dengan cara tertentu untuk selanjutnya mentransformasikan informasi.

### II.1.1. Pengertian Informasi

Informasi merupakan data yang telah diklasifikasikan atau diolah atau diinterpretasikan untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Sistem pengolahan informasi akan mengolah data menjadi informasi atau mengolah data dari bentuk tak berguna menjadi berguna bagi yang menerimanya. Nilai informasi berhubungan dengan keputusan, bila tidak ada pilihan atau keputusan maka informasi tidak diperlukan. (Tata Surbakti (2004 : 18).

Agar menjadi informasi yang berguna, data perlu diolah melalui sebuah siklus. Siklus ini disebut siklus pengolahan data (*data processing life cycle*). (Riyanto, dkk. (2009 : 23).

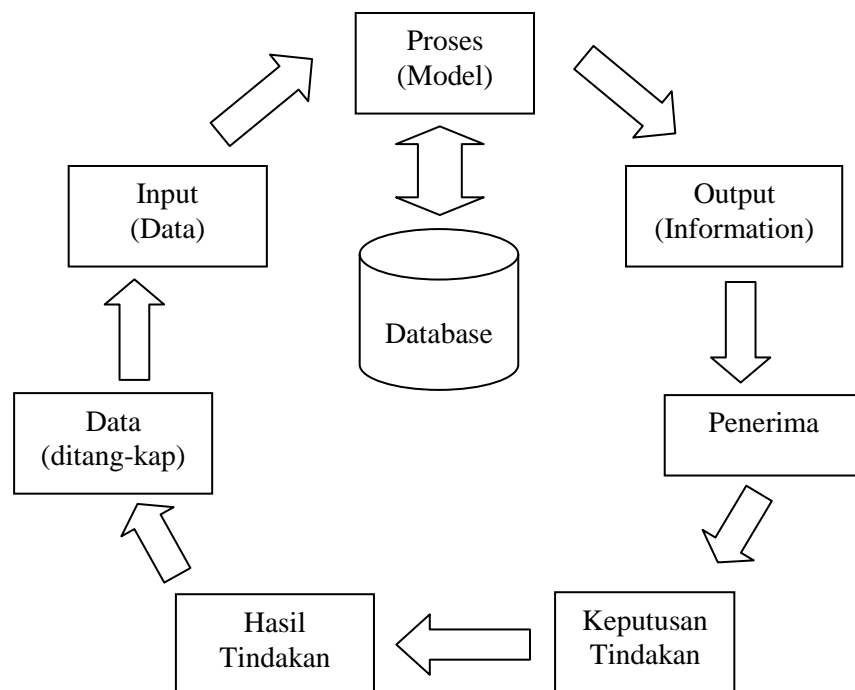


**Gambar II.1. Siklus Pengolahan Data**

*Sumber : Riyanto, dkk. (2009 : 23)*

### II.1.2. Siklus Informasi

Data merupakan bentuk yang masih mentah yang belum dapat bercerita banyak, sehingga perlu diolah lebih lanjut. Data diolah melalui model tertentu menjadi informasi yang dapat dimanfaatkan oleh penerima dalam membuat keputusan dan melakukan tindakan, yang berarti melakukan suatu tindakan lain yang akan membuat sejumlah data kembali. Data yang masih belum diolah akan disimpan dalam bentuk *database*. Data yang disimpan ini nantinya dapat diambil kembali untuk diolah kembali menjadi informasi. Data tersebut akan ditangkap sebagai input, diproses kembali lewat suatu model tertentu dan seterusnya membentuk suatu siklus. Siklus ini oleh John Burch disebut dengan siklus informasi (*information cycle*). (Riyanto, dkk. (2009 : 24).



**Gambar II.2. Siklus Informasi**

*Sumber : Riyanto, dkk. (2009 : 24)*

### II.1.3. Sistem Informasi

Pada pembahasan sebelumnya telah diuraikan bahwa sistem adalah kumpulan sumber daya atau elemen-elemen dan jaringan prosedur yang saling terkait secara terpadu, terintegrasi dalam suatu hubungan hirarkis tertentu, dan bertujuan untuk mencapai tujuan tertentu. Sedangkan informasi ialah data yang diolah agar menjadi lebih berguna bagi pemakainya (*users*). Jadi dengan demikian yang dimaksud dengan “untuk mencapai tujuan tertentu” pada definisi sistem informasi diatas adalah mengolah data menjadi informasi (yang bermanfaat bagi para penggunanya). Dengan demikian, Sistem Informasi adalah kumpulan elemen-elemen/sumberdaya dan jaringan prosedur yang saling berkaitan secara terpadu, terintegrasi dalam suatu hubungan hirarkis tertentu, dan bertujuan untuk mengolah data menjadi informasi.

### II.2. Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). Atau dalam arti sempit, adalah sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi bereferensi geografis, misalnya data yang diidentifikasi menurut lokasinya, dalam sebuah *database*. Beberapa definisi dari SIG adalah sebagai berikut :

1. Aronoff menyatakan bahwa SIG sebagai suatu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis. SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis objek-objek dan fenomena dimana lokasi

geografi merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis.

2. Subaryono menyatakan bahwa SIG sebagai suatu himpunan terpadu dari *hardware, software, data*, dan *liveware* (orang-orang yang bertanggung jawab dalam mendesain, mengimplementasikan, dan menggunakan SIG).
3. ESRI (*Environmental System Research Institute*) menyatakan bahwa SIG adalah kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografis dan personel yang dirancang secara efisien untuk memperoleh, menyimpan, meng*update*, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografi. (Riyanto, dkk. (2009 : 35-36).

Dari definisi tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa SIG terdiri atas beberapa subsistem. Subsistem tersebut adalah sebagai berikut :

#### 1. *Input*

Pada tahap *input* (pemasukan data) yang dilakukan adalah mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan data atribut dari berbagai sumber data. Data yang digunakan harus dikonversikan menjadi format *digital* yang sesuai. Proses konversi yang dilakukan dikenal dengan proses dijitalisasi (*digitizing*).

## 2. Manipulasi

Manipulasi data merupakan proses *editing* terhadap data yang telah masuk, hal ini dilakukan untuk menyesuaikan tipe dan jenis data agar sesuai dengan sistem yang akan dibuat, seperti : penyamaan skala, perubahan sistem, proyeksi, generalisasi dan sebagainya.

## 3. Manajemen data

Tahap ini meliputi seluruh aktifitas yang berhubungan dengan pengolahan data (menyimpan, mengorganisasi, mengelola, dan menganalisis data) ke dalam sistem penyimpanan permanen, seperti : sistem *file server* atau *database server* sesuai kebutuhan sistem. Jika menggunakan sistem *file server*, data disimpan dalam bentuk *file-file* seperti : \*.txt, \*.dat, dan lain-lain. Sedangkan jika menggunakan sistem *database server*, biasanya memanfaatkan *software Database Management System (DBMS)*, seperti : *MySQL, SQL Server, ORACLE*, dan *DBMS* sejenis lainnya.

## 4. Query

Suatu metode pencarian informasi untuk menjawab pertanyaan yang diajukan oleh pengguna SIG. Pada SIG dengan sistem *file server*, *query* dapat dimanfaatkan dengan bantuan *compiler* atau *interpreter* yang digunakan dalam mengembangkan sistem, sedangkan untuk SIG dengan sistem *database server*, dapat memanfaatkan *SQL (structured query language)* yang terdapat pada *DBMS* yang digunakan. Penelusuran data menggunakan lebih dari satu *layer* dapat memberikan informasi untuk analisis data dan memperoleh data yang diinginkan.

## 5. Analisis

Terdapat dua jenis fungsi analisis dalam SIG, yaitu fungsi analisis spasial dan analisis atribut. Fungsi analisis spasial adalah operasi yang dilakukan pada data spasial. Sedangkan, Fungsi analisis atribut adalah fungsi pengolahan data atribut, yaitu data yang tidak berhubungan dengan ruang.

## 6. Visualisasi (*Data Output*)

Penyajian hasil berupa informasi baru atau *database* yang ada baik dalam bentuk *softcopy* maupun dalam bentuk *hardcopy* seperti dalam bentuk peta : peta (atribut peta dan atribut data), tabel, grafik, dan lain-lain. (Riyanto, dkk. (2009 : 38).

### II.2.1. Komponen Sistem Informasi Geografis

Untuk mengoperasikan SIG membutuhkan komponen-komponen berupa perangkat keras (*Hardware*), perangkat lunak (*Software*), Data dan Informasi Geografis, Sumber daya manusia, *Methods* (Prosedur).

(Riyanto, dkk; 2009 : 39-42).

#### 1. Perangkat Keras Komputer

Terdiri dari beberapa komponen; *CPU (Central Processing Unit)*, *Memory* (Utama dan Tambahan), *Storage* (alat penyimpanan data dan informasi), Alat Tambahan (*Pheripherals*). Alat Masukan (*Input Devices*) : *keyboard, mouse, scanner, digitizers* dan lain-lain. Maupun Alat Keluaran (*Output Devices*) : *monitor, printer*, perekam film, dan lain-lain.

## 2. Perangkat Lunak Komputer

Perangkat lunak yang dimaksud adalah yang mempunyai fungsi untuk Pemasukan data, Manipulasi data, Penyimpanan data, Analisis data, dan Penayangan informasi geografis. Perangkat lunak SIG terdiri atas sistem operasi, *compiler*, dan program aplikasi seperti *MapInfo*, *Arcview*, *ArcInfo*, *ArcGis*, dan lain-lain.

## 3. Data dan Informasi Geografis

Data yang dapat diolah dalam SIG merupakan fakta-fakta di permukaan bumi yang memiliki referensi keruangan baik referensi secara relatif maupun referensi secara absolut dan disajikan dalam sebuah peta.

### a. Referensi relatif

Berarti suatu data yang memiliki referensi geografis. Data ini dapat digunakan jika sudah dikaitkan dengan data yang memiliki referensi geografis. Misalnya adalah data jumlah penduduk per kabupaten dikaitkan dengan data administrasi kabupaten.

### b. Referensi absolut

Berarti suatu data yang memiliki referensi geografis (sudah memiliki koordinat tertentu di permukaan bumi). Misalnya adalah data titik-titik yang diperoleh dengan menggunakan *GPS (Global Positioning System)*.

#### 4. Sumberdaya Manusia

Sumberdaya manusia yang terlatih merupakan sebagai komponen terakhir dari SIG. Perannya adalah sebagai pengoperasi perangkat keras dan perangkat lunak, serta menangani data geografis dengan kedua perangkat tersebut. Sumberdaya manusia juga merupakan sebagai sistem analis yang menerjemahkan permasalahan dapat diidentifikasi dan dicari solusinya.

#### 5. *Methods* (Prosedur)

Model dan Teknik Pemrosesan yang perlu dibuat untuk berbagai aplikasi SIG.

### **II.2.2. Manfaat Penyimpanan dan Pengolahan *Data Digital* dengan SIG**

Kelebihan *data digital* dalam SIG adalah variasi tampilan yang beragam, memiliki keanekaragaman dan kombinasi informasi, efisiensi, dan kemudahan proses pembaharuan data. (Riyanto, dkk; 2009 : 42).

#### 1. Variasi Tampilan Data

*Data digital* memiliki variasi tampilan yang hampir tidak terbatas. Baik bentuk, warna, ukuran garis, simbol dan teks dapat disajikan sesuai dengan keinginan si pembuat peta. Disamping itu perubahannya dapat dilakukan dengan cepat dan diproduksi dalam jumlah berapapun dalam waktu singkat.

#### 2. Keanekaragaman dan Kombinasi

*Data digital* spasial, jika dikombinasikan atau diintegrasikan dengan data lain baik spasial maupun non spasial dapat menggunakan data digital

spasial baru. Misalnya data spasial jenis tanah, curah hujan, lereng, jenis bebatuan, penggunaan tanah, sistem lahan dan wilayah ketinggian jika dikombinasikan dengan tabel persyaratan tubuh tanaman dapat menghasilkan data tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman tertentu.

### 3. Efisiensi

*Data digital* dapat diakses atau digunakan secara bersama-sama oleh beberapa orang sekaligus untuk keperluan analisis yang berbeda.

### 4. Pembaharuan

*Data digital* relatif lebih mudah diperbaharui, dengan menggunakan fasilitas *editing* yang ada. Tidak seperti *data manual* pada peta *analog* (peta cetak kertas).

## II.2.3. Model Data dalam SIG

*Data digital* geografis diorganisir menjadi dua bagian, yaitu Data Spasial dan Data Atribut/Tabular. Dalam Riyanto, dkk. (2009 : 43-48), Definisi dari kedua bagian tersebut adalah sebagai berikut :

### 1. Data Spasial

Merupakan kenampakan-kenampakan permukaan bumi, seperti : jalan, sungai, pemukiman, jenis penggunaan tanah, jenis tanah, dan lain-lain. Model Data Spasial dibedakan menjadi dua, yaitu : Model Data Vektor dan Model Data Raster.

#### a. Model Data Vektor

Model data vektor diwakili oleh simbol-simbol atau dalam SIG dikenal dengan *feature*, seperti *feature titik (point)*, *feature garis*

(*line*), dan *feature area (surface)*. Data tersebut tersimpan dalam komputer sebagai koordinat kartesius. Perhatikan Penjelasan berikut :

1) Data Titik (*Node/Point*)

Merupakan sepasang koordinat (X,Y) tanpa dimensi (tidak mempunyai panjang dan luas serta tinggi).

2) Data Garis (*Arc/Line*)

Merupakan pasangan-pasangan koordinat yang mempunyai titik awal dan titik akhir ( $X_1, Y_1; X_2, Y_2$ ), disebut : Berdimensi 1.

3) Data Luasan / Area ( *Polygon* )

Merupakan kumpulan pasangan-pasangan koordinat dimana titik awal sama dengan titik akhir ( $X_1, Y_1 = X_n, Y_n$ ) atau *loop*, disebut Berdimensi 2 : Mempunyai ukuran dimensi panjang dan luas.

4) Data Permukaan (*Surface*)

Merupakan suatu area dengan besaran (X, Y, Z) disebut berdimensi 3 : Mempunyai Ukuran panjang, luas dan ketinggian.

b. Model Data Raster

Model data raster merupakan data yang sangat sederhana, dimana setiap informasi disimpan dalam petak-petak bujursangkar (*grid*), yang membentuk sebuah bidang. Petak-petak bujur sangkar itu disebut dengan *pixel (picture element)*. Posisi sebuah *pixel* dinyatakan dengan baris ke-m dan kolom ke-n. Data yang disimpan dalam format ini data

hasil *scanning*, seperti gambar digital (citra dengan format *BMP*, *JPG*, dan lain-lain), citra satelit digital (*Landsat*, *SPOT*, dan lain-lain).

## 2. Data Atribut / Tabular

Adalah yang menyimpan atribut dari kenampakan-kenampakan permukaan bumi tersebut. Misalnya, tanah yang memiliki atribut tekstur, kedalaman, struktur, pH, dan lain-lain. Model data tabular tersimpan kedalam bentuk baris (*record*) dan kolom (*field*). (Riyanto, dkk. (2009 : 49).

### II.3. Lokasi Daftar Instansi Yang Bekerjasama Dengan Bimble Basics

Dengan melihat kata-kata daftar instansi yang bekerjasama dengan Bimble Basics, maka nama Lokasi daftar instansi dapat dijabarkan sebagai berikut :

#### 1. Lokasi

Lokasi merupakan konsep yang sangat penting dalam menganalisa suatu ruang di permukaan bumi. lokasi suatu benda dalam ruang dapat menjelaskan dan dapat memberikan kejelasan pada benda atau gejala geografi yang bersangkutan secara lebih jauh lagi. Lokasi dalam suatu ruang dapat dibedakan menjadi dua jenis lokasi, yaitu :

##### a. Lokasi Absolut

Adalah suatu tempat atau wilayah yang lokasinya berkaitan dengan letak astronomis yaitu dengan menggunakan garis lintang dan garis bujur, dan dapat diketahui secara pasti dengan menggunakan peta.

### b. Lokasi Relatif

Adalah suatu tempat atau wilayah yang berkaitan dengan karakteristik tempat atau suatu wilayah, karakteristik tempat yang bersangkutan sudah dapat diabstraksikan lebih jauh. (Riyanto, dkk. (2009 : 52).

### 2. Kerjasama

Kerjasama adalah proses sosial dan manajerial dimana seseorang atau kelompok memperoleh apa yang mereka butuhkan dan inginkan melalui pembuatan dan pertukaran jasa dan nilai dengan pihak lain.

### 3. Jasa

Jasa didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat ditawarkan kepada seseorang untuk memuaskan suatu kebutuhan atau keinginan.

Dari beberapa definisi sebelumnya, maka penulis menyimpulkan bahwa lokasi Daftar Instansi adalah suatu tempat atau wilayah berdasarkan letak astronomis yang dimaksud, dimana terjadinya suatu proses menawarkan jasa oleh individu/kelompok kepada pihak lain (konsumen). (Riyanto, dkk. (2009 : 52).

## **II.5. *Unified Modelling Language (UML)***

### **II.5.1. Pengertian UML**

*UML* singkatan dari *Unified Modelling Language* yang berarti bahasa permodelan standar. UML diaplikasikan untuk maksud tertentu, biasanya antara lain untuk :

1. Merancang perangkat lunak
2. Sarana Komunikasi antara perangkat lunak dengan proses bisnis.

3. Menjabarkan sistem secara rinci untuk analisa dan mencari apa yang diperlukan sistem.
4. Mendokumentasi sistem yang ada, proses-proses dan organisasinya.

Blok pembangun utama *UML* adalah diagram. Beberapa ada diagram yang rinci (*jenis timing diagram*) dan lainnya ada yang bersifat umum (misalnya *diagram kelas*). Intinya, *UML* merupakan alat komunikasi yang konsisten dalam *mensupport* para pengembang sistem saat ini. (Prabowo Pudjo Widodo dan Herlawati (2011 : 6-7).

## **II.5.2. Diagram-Diagram *UML***

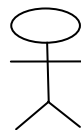
Terdapat sembilan jenis diagram *UML*, namun Penulis akan menjabarkan tiga jenis diantaranya :

### *1. Diagram Use Case*

Diagram ini memperlihatkan himpunan *use case* dan aktor-aktor (suatu jenis khusus dari kelas). Diagram ini terutam sangat penting untuk mengorganisasikan dan memodelkan perilaku suatu sistem yang dibutuhkan serta diharapkan pengguna.

#### a. Aktor

Sebelum membuat *use case* dan menentukan aktornya, agar mengidentifikasi siapa saja pihak yang terlibat dalam sistem kita. (Prabowo Pudjo Widodo dan Herlawati; 2011: 17).

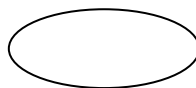


**Gambar II.3. Actor pada UML**

*Sumber : Prabowo Pudjo Widodo dan Herlawati (2011: 17)*

*b. Use case*

*Use case* menggambarkan fungsi tertentu dalam suatu sistem berupa komponen, kejadian atau kelas. (Prabowo Pudjo Widodo dan Herlawati; 2011: 21)



Penarikan

**Gambar II.4. Simbol use case pada UML**




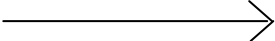
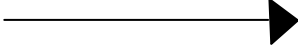
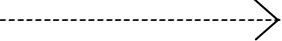
*Sumber : Prabowo Pudjo Widodo dan Herlawati (2011 : 22)*

1. *Class Diagram*

*Class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi.

- a. Atribut merupakan *varabel-variabel* yang dimiliki oleh suatu kelas.
- b. Operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas. (Rosa A.S dan M. Shalahuddin (2011 : 122).

**Tabel II.1. Simbol-simbol Class Diagram**

Simbol	Deskripsi
Kelas 	Kelas pada struktur sistem
Antarmuka / Interface  Nama_interface	Sama dengan konsep interface dalam pemrograman berorientasi objek
asosiasi / association 	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
Asosiasi berarah / directed association 	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
Generalisasi 	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus).
Kebergantungan / <i>dependency</i> 	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas.
Agregasi / <i>aggregation</i>	Relasi antar kelas dengan makna


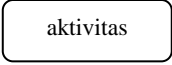
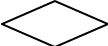


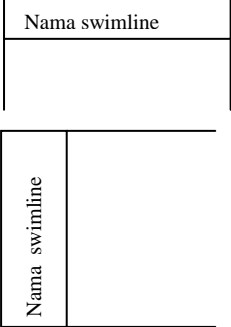
*Sumber : Rosa A.S-M.Shalahuddin (2011 : 123)*

## 2. Activity Diagram

*Activity diagram* adalah teknik untuk mendeskripsikan logika prosedural, proses bisnis dan aliran kerja dalam banyak kasus. *Activity diagram* mempunyai peran seperti halnya *flowchart*, akan tetapi perbedaannya

dengan *flowchart* adalah *activity diagram* bisa mendukung perilaku paralel sedangkan *flowchart* tidak bisa. Berikut adalah contoh *Activity diagram*.

**Tabel II.2. Simbol-simbol Activity Diagram**

Simbol	Deskripsi
status awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja
percabangan/ <i>decision</i> 	asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu
penggabungan/ <i>join</i> 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu
status akhir 	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.
swimlane 	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi

*Sumber : Rosa A.S-M.Shalahuddin (2011 : 134-135)*

## **II.6. Basis Data**

Kata “*basis data*” bisa digunakan untuk menguraikan segala sesuatu dari sekumpulan data tunggal, seperti daftar telepon. *Basis data* terdiri dari *file-file* fisik yang ditetapkan berdasarkan komputer saat menerapkan perangkat lunak basis data. Sedangkan menurut *Stephens* dan *Plew* (Dalam Janner Simarmata dan Iman Paryudi; 2006 : 1), Basis Data adalah mekanisme yang digunakan untuk menyimpan informasi atau data. Informasi adalah sesuatu yang kita gunakan sehari-hari untuk berbagai alasan. Dengan basis data, pengguna dapat menyimpan data secara terorganisasi. Setelah data disimpan, informasi harus mudah diambil. Kriteria dapat digunakan untuk mengambil informasi. Cara data disimpan dalam basis data menentukan seberapa mudah mencari informasi berdasarkan banyak kriteria. Data pun harus mudah ditambahkan ke dalam basis data, dimodifikasi, dan dihapus. (Janner Simarmata (2007 : 1).

### **II.6.1. Kamus Data**

Kamus data (KD) atau *data dictionary* (DD) atau disebut juga dengan istilah *systems data dictionary* adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Dengan menggunakan KD, analisis sistem dapat mendefinisikan data yang mengalir di sistem dengan lengkap. KD dibuat pada tahap analisis sistem dan digunakan baik pada tahap analisis maupun pada tahap perancangan sistem. Pada tahap analisis, KD dapat digunakan sebagai alat komunikasi antara analisis sistem dengan pemakai sistem tentang data yang mengalir di sistem, yaitu tentang data yang masuk ke sistem dan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem. Pada tahap perancangan sistem,

KD digunakan untuk merancang input, merancang laporan-laporan dan database.  
(Jogiyanto HM; 2005 : 725)

### **II.6.2. Isi Kamus Data**

KD harus dapat mencerminkan keterangan yang jelas tentang data yang dicatatnya. Untuk maksud keperluan ini, maka KD harus memuat hal-hal berikut ini :

1. Nama arus data. (Karena KD dibuat berdasarkan arus data yang mengalir di DAD, maka nama dari arus data juga harus dicatat di KD).
2. Alias. (Nama Lain dari data dapat dituliskan bila nama lain ini ada).
3. Bentuk data. (Bentuk dari data ini perlu dicatat di KD, karena dapat digunakan untuk mengelompokkan KD kedalam kegunaannya sewaktu perancangan sistem).
4. Arus Data. (Arus data menunjukkan dari mana data mengalir dan ke mana data akan menuju)
5. Penjelasan. (Untuk lebih menjelaskan lagi tentang makna dari arus data yang dicatat di KD).
6. Periode. (Menunjukkan kapan terjadinya arus data ini).
7. Volume. (Yang perlu dicatat adalah tentang volume rata-rata dan volume puncak dari arus data).
8. Struktur data. (Menunjukkan arus data yang dicatat di KD terdiri dari item-item data apa saja). (Jogiyanto HM (2005 : 726-728)).

### II.6.3. Normalisasi

Normalisasi adalah teknik perancangan yang banyak digunakan sebagai pemandu dalam merancang basisdata relasional. Pada dasarnya, normalisasi adalah proses dua langkah yang meletakkan data dalam bentuk tabulasi dengan menghilangkan kelompok berulang lalu menghilangkan data yang terduplikasi dari table relasional. Menurut Janner Simarmata dan Iman Paryudi (2006 : 79-84), terdapat beberapa langkah Normalisasi diantaranya :

#### 1. Bentuk Normal Pertama (1NF)

Sebuah tabel relasional secara definisi selalu berada dalam bentuk normal pertama. Semua nilai pada kolom-kolomnya adalah *atomik*. Ini berarti kolom-kolom tidak mempunyai nilai berulang.

#### 2. Bentuk Normal Kedua (2NF)

Sebuah tabel relasional berada pada bentuk normal kedua jika dia berada pada 1NF dan setiap kolom bukan kunci yang sepenuhnya tergantung pada kunci utama. Ini berarti bahwa setiap kolom bukan kunci harus tergantung pada seluruh kolom yang membentuk kunci utama.

#### 3. Bentuk Normal Ketiga (3NF)

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. Dengan kata lain, semua atribut bukan kunci tergantung secara fungsional hanya pada kunci utama.

#### 4. Bentuk Normal Boyce-Code (BCNF)

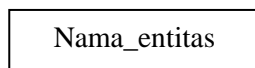
Setelah 3NF, semua masalah normalisasi hanya melibatkan tabel yang mempunyai tiga kolom atau lebih dan semua kolom adalah kunci. Bentuk Normal Boyce-Codd (BCNF) adalah versi 3NF yang lebih teliti dan berhubungan dengan tabel relasional yang mempunyai banyak kunci kandidat, kunci kandidat gabungan, dan kunci kandidat yang saling tumpang tindih. (Janner Simarmata dan Iman Paryudi (2006 : 79-84).

## II.7. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

*ERD* adalah suatu digram untuk menggambarkan desain konseptual dari model konseptual suatu basis data relasional. *ERD* juga merupakan gambaran yang menghubungkan antara objek satu dengan objek yang lain dalam dunia nyata. Secara umum *ERD* terdiri dari 3 komponen, (Ema Utami dan Anggit Dwi Hartanto (2012 : 18-24). yaitu:

### 1. Entitas (*Entity*)

Entitas merupakan suatu “objek nyata” yang mampu dibedakan dengan objek yang lain. Objek tersebut dapat berupa orang bebeda ataupun hal yang lainnya. Berikut penggambaran entitas dalam *ERD* :



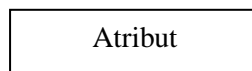
**Gambar II.4. Entitas**

**Sumber : Ema Utami dan Anggit Dwi Hartanto (2012 : 19)**

Entitas digambarkan sebagai bentuk persegi panjang dengan nama entitas terletak di dalamnya. Jika nama entitas terdiri lebih dari satu suku kata, maka diberikan tanda garis bawah ( \_ ) untuk menyambunginya.

## 2. Atribut (*Attribute*)

Atribut merupakan semua informasi yang berkaitan dengan entitas. Di dalam dunia pemrograman, atribut adalah properti dari suatu objek.

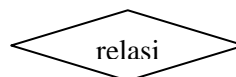


**Gambar II.5. Atribut**

*Sumber : Ema Utami dan Anggit Dwi Hartanto (2012 : 20)*

## 3. Relasi (*Relationship*)

Belah ketupat merupakan penggambaran hubungan (relasi) antar entitas atau sering disebut kerelasiaan.



**Gambar II.6. Relasi**

*Sumber : Ema Utami dan Anggit Dwi Hartanto (2012 : 24)*

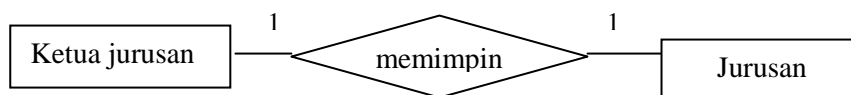
### **II.7.1. Pemetaan Kardinalitas**

Pemetaan kardinalitas menyatakan jumlah entitas di mana entitas lain dapat dihubungkan ke entitas tersebut melalui sebuah himpunan relasi. Pemetaan kardinalitas sangat berguna dalam menentukan himpunan relasi biner meskipun

pemetaan dapat berperan dalam deskripsi himpunan relasi yang melibatkan lebih dari dua himpunan entitas.

Untuk suatu himpunan relasi biner  $R$  antara himpunan entitas  $A$  dan  $B$ , pemetaan kardinalitas harus salah satu dari berikut :

1. *One-to-One*, misalnya suatu pengajaran privat mempunyai satu ketua jurusan satu jurusan. Seorang ketua jurusan memimpin satu jurusan, sebuah jurusan dipimpin oleh satu orang ketua jurusan.

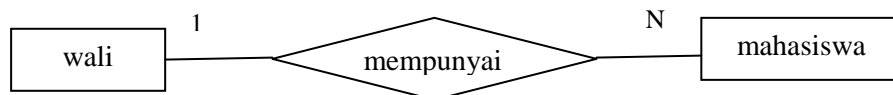


**Gambar II.6. Relational One to One**

*Sumber : Ema Utami dan Anggit Dwi Hartanto (2012 : 24)*

2. 1-N (*one-to-many*) atau N-1 (*many-to-one*)

Derajat kardinalitas 1-N terjadi jika satu entitas  $A$  mempunyai lebih dari satu hubungan ke entitas. Sebagai contoh, seorang mahasiswa hanya mempunyai seorang wali, tetapi seorang wali banyak mahasiswa.



**GambaII.7. Relational One to Many**

*Sumber : Ema Utami dan Anggit Dwi Hartanto (2012 : 25)*

### 1. N-N (*many-to-many*)

Derajat kardinalitas N-N terjadi jika suatu entitas A mempunyai lebih dari satu hubungan ke entitas B dan sebaliknya satu entitas B mempunyai lebih dari satu hubungan ke entitas A. Sebagai contoh, seorang mahasiswa bisa mengambil banyak mata kuliah, begitu juga sebaliknya satu mata kuliah bisa diambil banyak oleh banyak mahasiswa.



**Gambar II.9.** *many-to-many*

*Sumber : Ema Utami dan Anggit Dwi Hartanto (2012 :25)*

## II.8. Database MySQL

Dengan *Database*, data atau informasi dapat disimpan secara permanen. Informasi yang tadinya ada didalam *variabel*, akan segera hilang bersamaan dengan selesainya skrip *PHP* yang dieksekusi. Untuk itu diperlukan *database* untuk menyimpan informasi yang ingin dipertahankan saat eksekusi selesai. Misalnya informasi nama, alamat, tanggal lahir, dan lain-lain. (Riyanto, Prilnali Eka Putra, dkk (2009 : 306-308).

Ada beberapa tipe data dalam *MySQL* :

### 1. Data Numerik

*MySQL* dapat menerima masukan berupa angka-angka yang dibagi atas *integer* (angka tanpa pecahan) dan *floating-point* (angka dengan pecahan).

## 2. Data karakter/*string*

Merupakan deretan huruf yang membentuk kata yang diapit oleh tanda petik (") atau tanda petik ganda ("").

## 3. Data Waktu

Merupakan data yang berisi tanggal (*date*) dan jam (*time*) misalnya "2001-10-15" untuk tanggal dengan format *YYYY-MM-DD* dan "12:45:15" untuk jam dengan format *hh:mm:ss*.

## 4. Data Kosong (*NULL*)

*NULL* berarti kosong atau tidak diisi data atau bisa juga berarti data yang tidak jelas, data yang hilang ataupun yang lainnya.

## II.9. PHP

*PHP (PHP Hypertext Preprocessor)* adalah bahasa *scripting server-side* bagi pemrograman *Web*. Secara sederhana, *PHP* merupakan tool bagi pengembangan *Web* dinamis. Skrip *PHP* cukup disisipkan pada kode *HTML* agar dapat bekerja. *PHP* dapat berjalan diberbagai *Web server* dan sistem operasi yang berbeda. Ada beberapa komponen pengembangan utama yang diperlukan untuk aplikasi-aplikasi *Web berbasis PHP* (Menurut Angga Wibowo (2007 : 2-4). diantaranya :

### 1. *Modul PHP*

Merupakan persyaratan pokok agar sebuah proyek aplikasi *PHP* dapat dijalankan.

### 2. *Apache Web Server*

*Web server* diperlukan agar file hasil pengembangan *Web* dapat di uji.

### 3. *MySQL database*

Diperlukan bagi penempatan data aplikasi *Web*.

*PHP* dapat digunakan bersama dengan *HTML* sehingga memudahkan dalam pembangunan aplikasi *Web* dengan cepat. *PHP* dapat digunakan untuk meng-*update basis data* dan menciptakan *basis data*. *PHP* banyak mendukung *basis data*, seperti *MySQL*, *PostgresSQL*, *Interbase*, *ODBC*, *mSQL*, *Oracle*, dan *Sybase*.

#### 1. *Penulisan PHP*

Penulisan *script PHP* diawali dan diakhiri dengan sintaks khusus. Ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk menulis *script PHP*, yaitu :

- a. Dengan sintaks “<?php” daan “?>”; sintaks tersebut adalah yang paling umum dari *PHP*.
- b. Dengan sintaks “<%” dan “%>”; sintaks tersebut sebenarnya adalah sintaks dari *ASP*, tetapi dapat digunakan sebagai sintaks *PHP* apabila konfigurasi *PHP* pilihan *asp\_tag* diaktifkan.
- c. Dengan sintaks “<SCRIPT LANGUAGE = “php” dan diakhiri dengan “</SCRIPT>”; sintaks itu digunakan untuk mendeklarasikan sebuah perintah pada html.

## 2. Variabel pada PHP

*Variabel* merupakan suatu “tempat” di dalam memori komputer yang dialokasikan untuk menyimpan data. Pada *PHP*, variabel ditandai dengan tanda dollar (\$) dan diikuti dengan nama variabelnya. Penamaan *variabel* mengikuti aturan sebagai berikut :

- a. Harus diawali dengan huruf atau *underscore* (`_`), dapat diikuti oleh huruf, angka, *underscore*, atau sembarang karakter *ASCII* dari 127 hingga 255.
- b. Huruf kecil dan besar dibedakan (*case sensitive*).
- c. Tidak boleh mengandung spasi.

## 3. Fungsi pada PHP

Fungsi adalah konstruksi pemrograman untuk melakukan suatu proses. Bentuk umum fungsi :

```
Functionnama_fungsi (argumen)
{
  Kode perintah
}
```

*XAMPP* merupakan paket komponen pengembangan aplikasi *Web* yang terintegrasi dalam satu *installer*, digunakan dalam menginstalasi *Modul PHP*, *Apache Web Server*, dan *MySQL Database*. Selain itu *XAMPP* dilengkapi dengan berbagai fasilitas lain yang akan memberikan kemudahan dalam mengembangkan situs *Web* berbasis *PHP*. (Angga Wibowo; 2007 : 5)

## **II.10. MapInfo**

MapInfo merupakan salah satu perangkat lunak pemetaan (SIG) desktop yang dikembangkan dan kemudian dipasarkan untuk memenuhi (sebagian besar) kebutuhan-kebutuhan di lingkungan bisnis. Perangkat SIG yang versi 7.5 profesionalnya di-release tahun 2003 ini memungkinkan para penggunanya untuk memvisualisasikan dan menganalisa data-data yang menjadi masukannya secara geografis lebih cepat dan menyediakan informasi yang diperlukan di dalam proses pengambilan keputusan

Sementara itu, karena cukup powerfl, fungsionalitasnya sesuai dengan kebutuhan, dan harganya yang relatif murah, MapInfo dengan kebutuhan, dan harga yang relatif murah, MapInfo banyak digunakan di Indonesia sejak pertengahan tahun 1980-an hingga pada saat ini versi DOS hingga Windows. Selain itu, MapInfo juga termasuk (dari sbagian kecil) perangkat lunak SIG yang paling populer di Indonesia. Orang Indonesia sudah sangat familier dengan produk ini (Eddy Prahasta 2006:3)

## **II.11. Dreamweaver**

*Dreamweaver* adalah program aplikasi *professional* untuk mengedit *HTML* secara *visual* dan mengelola *Web site* serta *pages*. Menurut Mulya Hadi (2009 : 2), *Dreamweaver* menjadi lebih sempurna karena memiliki sifat *What you is what you get*, dengan arti kode yang dibuat untuk membangun *Website* berbentuk *HTML*, cukup hanya dengan memasukkan *file text*, *graphics* dan media

lainnya, itu menjadi lebih mudah karena *Dreamweaver* menyediakan jendela *preview Code* dan *Design*.