

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Sistem

Sistem merupakan kumpulan dari unsur atau elemen-elemen yang saling berkaitan/berinteraksi dan saling memengaruhi dalam melakukan kegiatan bersama untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

Menurut Jerry FithGerald, Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan dan berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu.

1. Syarat-Syarat Sistem

- a. Sistem harus dibentuk untuk menyelesaikan tujuan.
- b. Elemen sistem harus mempunyai rencana yang ditetapkan.
- c. Adanya hubungan di antara elemen sistem.
- d. Unsur dasar dari proses (arus informasi, energi dan material) lebih penting daripada elemen sistem.
- e. Tujuan organisasi lebih penting dari pada tujuan elemen.

2. Karakteristik Sistem

a. Komponen (*Component*)

Suatu sistem terdiri dari jumlah komponen yang saling berinteraksi, bekerja sama membentuk satu kesatuan. Komponen-komponen sisten dapat berupa suatu subsistem atau bagian-bagian sistem. Setiap subsistem mempunyai sifat-sifat dari sistem untuk menjalankan suatu fungsi

tertentu dan memengaruhi proses sistem secara keseluruhan. Suatu sistem dapat mempunyai proses sistem yang lebih besar yang disebut *supra sistem*.

b. Batas Sistem (*Boundary*)

Batas sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lain atau dengan lingkungan luarnya. Batas sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai suatu kesatuan, karena dengan batas sistem ini fungsi dan tugas dari subsistem yang satu dengan yang lain berbeda tetapi tetap saling berinteraksi. Batas suatu sistem menunjukkan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.

c. Lingkungan Luar Sistem (*Environment*)

Environment merupakan segala sesuatu yang berada di luar batas sistem yang memengaruhi operasi dari suatu sistem. Lingkungan luar sistem ini dapat bersifat menguntungkan atau merugikan. Lingkungan luar yang menguntungkan harus dipelihara dan dijaga agar tidak hilang pengaruhnya, sedangkan lingkungan luar yang merugikan harus dimusnahkan atau dikendalikan agar tidak mengganggu operasi sistem.

d. Penghubung Sistem (*Interface*)

Merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem yang lainnya untuk membentuk satu kesatuan sehingga sumber-sumber daya mengalir dari subsistem yang satu ke subsistem yang lainnya. Dengan kata lain, *output* dari suatu subsistem akan menjadi *input* dari subsistem yang lainnya.

e. Masukan Sistem (*Input*)

Merupakan energi yang dimasukkan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa masukan perawatan (*Maintenance Input*) adalah energi yang dimasukkan supaya sistem tersebut dapat beroperasi. Masukan sinyal (*Signal Input*) adalah energi yang diproses untuk didapatkan keluaran.

f. Keluaran Sistem (*Output*)

Merupakan hasil dari energi yang diolah oleh sistem, meliputi *output* yang berguna contohnya informasi yang dikeluarkan oleh komputer. Dan *output* yang tidak berguna dikenal sebagai sisa pembuangan, contohnya panas yang dikeluarkan komputer.

g. Pengolah Sistem (*Process*)

Merupakan bagian yang memproses masukan untuk menjadi keluaran yang diinginkan contoh CPU pada komputer.

h. Tujuan Sistem (*Goal*)

Setiap sistem mempunyai tujuan ataupun sasaran yang memengaruhi *input* yang dibutuhkan dan *output* yang dihasilkan. Dengan kata lain, suatu sistem itu mengenai sasaran atau tujuannya. Jika sistem tidak mempunyai sasaran, maka operasi sistem tidak akan ada gunanya.

(Asbon Hendra; 2012 : 157)

II.2. Sistem Informasi Geografis

Dengan melihat kata-kata penyusun nama Sistem Informasi Geografis, maka nama tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut :

1) Sistem

Sistem berasal dari bahasa Latin (*systema*) dan bahasa Yunani (*sustema*) adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi. Istilah ini sering dipergunakan untuk menggambarkan suatu set entitas yang berinteraksi, dimana suatu model matematika sering kali bisa dibuat. Sistem juga merupakan kesatuan bagian-bagian yang saling berhubungan yang berada dalam suatu wilayah serta memiliki item-item penggerak. (Eko Budianto; 2009 : 2)

2) Informasi

Informasi adalah pengetahuan yang didapatkan dari pembelajaran, pengalaman atau intruksi. Namun demikian istilah ini memiliki banyak arti bergantung pada konteksnya, dan secara umum berhubungan erat dengan konsep seperti arti, pengetahuan, *negentropy*, komunikasi, kebenaran, representasi dan rangsangan mental. Dalam bidang ilmu komputer informasi adalah data yang disimpan, diproses atau ditransmisikan. Penelitian ini memfokuskan pada definisi informasi sebagai pengetahuan yang didapatkan dari pembelajaran, pengalaman atau instruksi dan alirannya transformasi data menjadi informasi.

Dalam GIS, informasi memiliki volume terbesar. Setiap *object* geografi memiliki *setting* data tersendiri karena tidak sepenuhnya data yang ada dapat terwakili dalam peta. Jadi, semua data harus diasosiasikan dengan objek spasial yang dapat membuat peta menjadi intelligent. Ketika data tersebut

diasosiasikan dengan permukaan geografis yang representatif, data tersebut mampu memberikan informasi dengan hanya mengklik mouse pada objek.

(Eko Budiarto; 2009 : 1)

3) Geografis

Geografis adalah ilmu tentang lokasi serta persamaan dan perbedaan (variasi) keruangan atau fenomena fisik dan manusia diatas permukaan bumi. Kata geografi berasal dari Bahasa Yunani yaitu 'ge' (bumi) dan 'graphein' (menulis/menjelaskan). Geografi tidak hanya menjawab apa dan dimana diatas muka bumi, tapi juga mengapa disitu dan ditempat lainnya, kadang diartikan dengan " lokasi pada ruang", geografi mempelajari hal ini, baik yang disebabkan oleh alam atau manusia, juga mempelajari akibat yang disebabkan dari perbedaan yang terjadi, istilah ini digunakan karena GIS dibangun berdasarkan pada geografi atau spasial.

Object ini mengarah pada spesifikasi lokasi dalam suatu space. Objek bisa berupa fisik, budaya atau ekonomi alamiah. Penampakan tersebut ditampilkan pada suatu peta untuk memberikan gambaran yang representatif dari spasial suatu objek sesuai dengan kenyataannya di bumi. Simbol, warna dan gaya garis digunakan untuk mewakili setiap spasial yang berbeda pada peta dua dimensi. (Eko Budiarto; 2009 : 1)

Sistem Informasi Berbasis Pemetaan dan Geografis adalah sebuah alat bantu manajemen berupa informasi berbantuan komputer berkait erat dengan sistem pemetaan dan analisis terhadap segala sesuatu serta peristiwa-peristiwa yang terjadi dipermukaan bumi. Teknologi GIS mengintergrasikan operasi

pengolahan data berbasis database yang digunakan saat ini pengambilan data berdasarkan kebutuhan, serta analisa statistik dengan menggunakan visualisasi yang khas berbagai keuntungan yang mampu ditawarkan melalui analisis geografi melalui gambar-gambar petanya. (Eko Budianto; 2009 : 6)

Untuk mendukung suatu sistem informasi geografis, pada prinsipnya terdapat dua jenis data, yaitu :

1. Data Spasial

Data yang berkaitan dengan aspek keruangan dan merupakan data yang menyajikan lokasi geografis atau gambaran nyata suatu tempat/wilayah dipermukaan bumi. Umumnya direpresentasikan berupa grafik, peta, ataupun gambar dengan format digital dan disimpan dalam bentuk koordinat x,y (vektor) atau dalam bentuk *image (raster)* yang memiliki nilai tertentu.

2. Data Non Spasial

Disebut juga data atribut, yaitu data yang menerangkan keadaan atau informasi-informasi dari suatu objek (lokasi dan posisi) yang ditunjukkan oleh data spasial. Salah satu komponen utama dari sistem informasi geografis adalah perangkat lunak (*software*). Perangkat lunak berfungsi sebagai alat yang dapat membantu dalam memvisualisasikan, mengeksplorasi, menjawab *query* dan menganalisis data secara geografis. (Eko Budianto; 2009 : 10)

Dengan demikian, SIG diharapkan mampu memberikan kemudahan-kemudahan seperti :

- a. Penanganan data geospasial menjadi lebih baik dalam format baku.
- b. Revisi dan pemutakhiran data menjadi lebih mudah.

- c. Data geospasial dan informasi menjadi lebih mudah dicari, dianalisis dan direpresentasikan.
- d. Menjadi produk yang mempunyai nilai tambah.
- e. Kemampuan menukar data geospasial.
- f. Penghematan waktu dan biaya.
- g. Keputusan yang diambil menjadi lebih baik.

II.3. ArcView

ArcView adalah *software* sistem informasi geografis (SIG). *Software* SIG mempunyai kemampuan untuk menampilkan, memanipulasi dan merubah data SIG. *ArcView* memiliki struktur dan istilah yang harus dipelajari dan dipahami agar dapat mempermudah pekerjaan kita dalam mengolah data SIG dengan menggunakan *ArcView*. Beberapa struktur dan istilah dalam *ArcView* GIS, yaitu :

a. *ArcView Project*

File *ArcView Project* (*.apr) mengandung sebuah set perintah yang menjelaskan bagaimana tampilan data *ArcView* dan bagaimana data tersebut harus ditampilkan.

b. *Views*

View adalah sebuah *workspace* yang dapat menganalisis data, memanipulasi data dan menampilkan data. Layer-layer yang terdapat pada peta disebut *themes*, *themes* ditampilkan di sisi kiri *workspace*, *list* tersebut disebut dengan *table of content* (TOC).

c. *Tables*

Table merupakan representasi data *ArcView* yang menampilkan data tabular.

Tabel menyajikan informasi deskriptif yang menjelaskan *feature-feature* tentang layer tertentu pada suatu *view*.

d. *Chart*

Chart menampilkan data tabular secara visual dalam bentuk grafik. *Chart* juga bisa merupakan hasil dari suatu *query* terhadap tabel data.

e. *Layout*

Menyediakan teknik-teknik untuk menggabungkan dan menyusun dokumen-dokumen dalam project (*view, table, chart*) dan komponen peta lainnya seperti arah utara dan skala guna menciptakan peta akhir untuk dicetak atau diplot.

f. *Scripts*

Script merupakan bahasa (semi) pemrograman sederhana (makro) yang digunakan untuk otomatisasi kerja *ArcView*.

g. *Active*

Active merupakan *themes active* yang akan diedit atau dianalisa oleh *ArcView*.

h. *Shapefile*

Shapefile adalah format data yang menyimpan lokasi geometrik dan informasi atribut dari suatu *feature* geografis. (Eko Budianto; 2009 : 3)

II.4. PHP

PHP (*PHP Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa *scripting* server-side bagi pemrograman web. Secara sederhana, PHP merupakan tool bagi pengembangan *web* dinamis. PHP sangat populer karena memiliki fungsi *built-in* lengkap, cepat, mudah dipelajari, dan bersifat gratis. Skrip PHP cukup disisipkan pada kode HTML agar dapat bekerja. PHP dapat berjalan di berbagai web server dan sistem operasi yang berbeda. (Angga Wibowo;2009;2)

II.4.1. Kelebihan PHP dari Bahasa Pemrograman Web

1. Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa *script* yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaannya.
2. *Web Server* yang mendukung PHP dapat ditemukan dimana-mana dari mulai *apache*, *IIS* hingga *xitami* dengan konfigurasi yang relatif mudah.
3. Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya milis-milis dan *developer* yang siap membantu dalam pengembangan.
4. Dalam sisi pemahaman, PHP adalah bahasa *scripting* yang paling mudah karena memiliki referensi yang banyak.
5. PHP adalah bahasa *open source* yang dapat digunakan di berbagai mesin (*Linux*, *Unix Macintosh*, *Windows*) dan dapat dijalankan secara *runtime* melalui *console* serta juga dapat menjalankan perintah-perintah sistem.

II.4.2. Fungsi dalam PHP

Fungsi merupakan hal yang paling penting dalam membuat aplikasi *web*. Dengan membagi kode-kode yang ada ke dalam fungsi-fungsi akan memudahkan kita apabila kita menggunakan kembali kode tersebut. Atau apabila kita ingin membuat *website* dengan fitur yang sama dengan *website* yang pernah kita buat maka kita cukup menggunakan fungsi-fungsi yang pernah kita buat.

Hal ini akan sangat menghemat waktu dan mempercepat proses pembuatan *website*. Fungsi pada PHP *syntax*-nya adalah *function namafungsi()* dimana *namafungsi* merupakan nama fungsi tersebut dan bisa kita ganti sesuai yang kita inginkan.

II.5. MySQL

MySQL adalah salah satu jenis *database server* yang sangat terkenal. Kepopulerannya disebabkan MySQL menggunakan SQL sebagai bahasa dasar untuk mengakses *databasenya*. Selain itu, ia bersifat *Open Source* (Anda tidak perlu membayar untuk menggunakannya) pada pelbagai platform (kecuali untuk jenis *Enterprise*, yang bersifat komersial). (Abdul Kadir; 2008;348)

II.6. UML (*Unified Modeling Language*)

UML singkatan dari *Unified Modeling Language* yang berarti bahasa pemodelan standar. (Chonoles, 2003: bab 1) mengatakan sebagai bahasa, berarti UML memiliki sintaks dan semantik. Ketika kita membuat model menggunakan

konsep UML ada aturan – aturan yang harus diikuti. UML bukan hanya sekedar diagram, tetapi juga menceritakan kontksnya.

UML diaplikasikan untuk maksud tertentu, biasanya antara lain untuk :


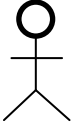


1. Merancang perangkat lunak.
2. Sarana komunikasi antara perangkat lunak dengan proses bisnis.
3. Menjabarkan sistem secara rinci untuk analisa dan mencari apa yang diperlukan sistem.
4. Mendokumentasi sistem yan ada, proses – proses dan organisasinya.

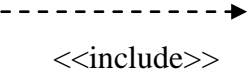
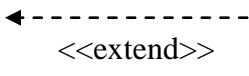
UML telah diaplikasikan dalam bidang investasi perbankan, lembaga kesehatan, departemen pertahanan, sistem terdistribusi, sistem pendukung kerja, *retail, sales* dan *supplier*. (Prabowo Pudjo Widodo, Herlawati;6)

II.7. Use Case Diagram

Use Case Diagrams 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 informsi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi – fungsi tersebut. (Windu Gata;2013;4)

Tabel II.1 Diagram *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><i>Actor</i> atau Aktor adalah <i>abstraction</i> dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem untuk mengidentifikasi aktor harus ditentukan pembalian 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 kontrol 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 mengidikasikan aliran data.</p>
	<p>Asosiasi antar aktor dan <i>use case</i> yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan bila aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem.</p>

	<p><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 adalah pemanggilan sebuah fungsi program.</p>
	<p><i>Extend</i> merupakan perluasan dari <i>use case</i> lain jika kondisi atau syarat di penuhi.</p>

Sumber : (Windu Gata; 2013)

II.7.1. Class Diagram (Diagram kelas)

Merupakan hubungan antara kelas dan penjelasan detail tiap – tiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan – aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan pelaku 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*), dan *Visibility*, tingkat akses objek *eksternal* kepada suatu operasi atau atribut. (Windu Gata;2013;8)

Tabel II.2 Class Diagram

<i>Multiplicity</i>	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

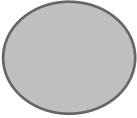
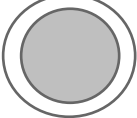

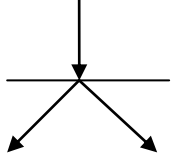
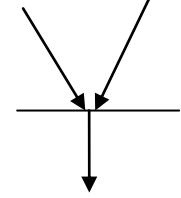
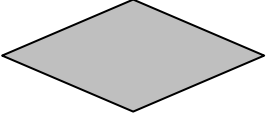
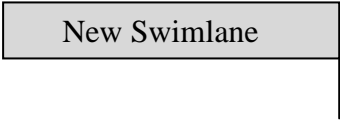
Sumber : (Windu Gata ; 2013)

II.7.2. Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*)

Activity diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. (Windu Gata;2013;6)

Simbol – simbol yang digunakan dalam *Activity diagram* yaitu :

Tabel II.3 Diagram Aktivitas

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

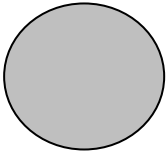
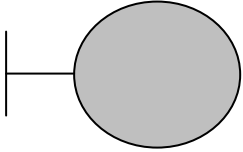
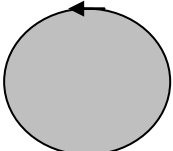
Sumber : (Windu Gata ; 2013)

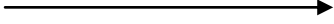
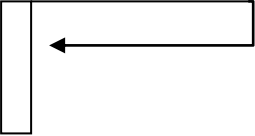

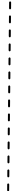
II.7.3 Diagram Urutan (*Sequence Diagram*)

Sequence diagram menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang di kirimkan dan diterima antar objek. (Windu Gata;2013;7)

Simbol – simbol yang digunakan dalam *Sequence* diagram, yaitu :

Tabel II.4 *Sequence Diagram*

Gambar	Keterangan
	<p><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.</p>
	<p><i>Boundary Class</i>, berisi kumpulan kelas yang menjadi <i>interface</i> atau interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem, seperti tampilan <i>formentry</i> dan <i>form</i> cetak.</p>
	<p><i>Control Class</i>, suatu objek yang berisi logika aplikasi yang tidak memiliki tanggung jawab kepada entitas, contohnya adalah kalkulasi dan aturan</p>

	bisnis yang melibatkan berbagai objek. <i>Control</i> objek mengkoordinir pesan antara <i>boundary</i> dengan entitas.
	<i>Message</i> , simbol mengirim pesan antar <i>class</i> .
	<i>Recursive</i> , menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim untuk dirinya sendiri.
	<i>Activation</i> , mewakili sebuah eksekusi operasi dari objek, panjang kotak ini berbanding lurus dengan durasi aktivasi sebuah operasi.
	<i>Lifeline</i> , garis titik – titik yang terhubung dengan objek, sepanjang <i>lifeline</i> terdapat activation.

Sumber : (Windu Gata ; 2013)

II.8. ERD (*Entity Relationship Diagram*)

Entity relationship diagram adalah alat pemodelan data utama dan akan membantu mengorganisasi data dalam suatu proyek ke dalam entitas – entitas dan menentukan hubungan antar entitas. Proses memungkinkan analis menghasilkan struktur basis data yang baik sehingga data dapat disimpan dan diambil secara efisien. Elemen – elemen diagram hubungan entitas yaitu :

1. Entitas (*Entity*)

Entitas adalah sesuatu yang nyata atau abstrak dimana kita akan menyimpan data. Ada 4 kelas entitas, yaitu misalnya pegawai, pembayaran, kampus dan buku.

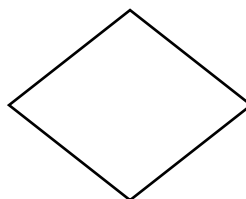


Gambar II.1 Simbol Entitas

Sumber : (Janner Simarmata,dkk; 2010)

2. Relasi (*Relationship*)

Relasi adalah hubungan alamiah yang terjadi antara satu atau lebih entitas, misalnya proses pembayaran pegawai. Kardinalitas menentukan kejadian suatu entitas untuk satu kejadian pada entitas yang berhubungan. Misalnya mahasiswa bisa mengambil banyak mata kuliah.

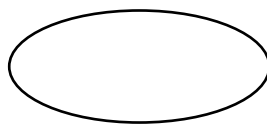


Gambar II.2 Simbol Relasi

Sumber : (Janner Simarmata,dkk; 2010)

3. Atribut (*Attribute*)

Atribut adalah ciri umum semua semua atau sebagian besar instansi pada entitas tertentu. Sebutan lain atribut adalah *property*, elemen data, dan *field*. Misalnya, nama, alamat, nomor pegawai, dan gaji adalah atribut entitas pegawai. Sebuah atribut atau kombinasi atribut yang mengidentifikasi satu dan hanya satu instansi suatu entitas disebut kunci utama atau pengenal. Misalnya, nomor pegawai adalah kunci utama untuk pegawai.



Gambar II.53 Simbol Atribut

Sumber : (Janner Simarmata, dkk; 2010)

II.9. 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 tabel relasional (www.utexas.edu). (Janner Simarmata & dkk; 2010 : 77)

II.10. Kamus Data

Kamus data (*data dictionary*) mencakup definisi – definisi dari data yang disimpan di dalam basis data dan dikendalikan oleh sistem manajemen basis data. Struktur basis data yang dimuat dalam kamus data adalah kumpulan dari seluruh definisi *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.