

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Konsep Dasar Sistem**

##### **A. Sistem**

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

Eka Pratama dalam bukunya *Sistem Informasi dan Implementasinya* (2014:7) mendefinisikan sistem sebagai “sekumpulan prosedur yang saling berkaitan dan saling terhubung untuk melakukan suatu tugas bersama-sama”.

Menurut Tohari (2014:2) sistem adalah “sekumpulan atau himpunan dari unsur atau variabel-variabel yang saling terkait, saling berinteraksi, dan saling tergantung satu sama lain untuk mencapai tujuan”.

Sedangkan menurut Hakam (2016:1) sistem merupakan “suatu jaringan kerja atau sebuah prosedur yang saling berhubungan, berkumpul dalam sebuah kesatuan, yang dirancang untuk mencapai tujuan”.

Berdasarkan definisi sistem diatas, penulis menarik kesimpulan bahwa sistem merupakan unsur yang terhubung, berkaitan dan saling berinteraksi dalam melaksanakan tugasnya untuk mencapai sebuah sasaran atau tujuan yang dicapai.

###### **2. Karakteristik Sistem**

Model umum sebuah sistem terdiri dari *input*, proses dan *output*. Hal ini merupakan konsep sebuah sistem yang sederhana sebab sebuah sistem dapat mempunyai beberapa masukan dan keluaran, sebuah sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat tertentu yang mencirikan bahwa hal tersebut bisa dikatakan sebuah sistem.

Karakteristik sistem menurut Sutabri (2012:20), adalah sebagai berikut:

a. Komponen Sistem (*Component*)

Suatu bagian dari keseluruhan sistem yang saling berinteraksi (bekerja sama) dalam memenuhi sasaran sistem, yang memiliki sifat khusus dalam menjalankan fungsi bagian tertentu dari sebuah sistem.

b. Batasan Sistem (*Boundary*)

Sebuah sistem memiliki batasan sistem (*boundary*) yang membatasi satu sistem dengan sistem lainnya, agar sistem tersebut utuh sebagai satu kesatuan.

c. Lingkungan Luar Sistem (*Environment*)

Operasi sebuah sistem dapat dipengaruhi hal-hal yang berada diluar batasan sistem, lingkungan luar dapat memberikan keuntungan dan kerugian untuk sebuah sistem, karena itu keuntungan yang datang dari lingkungan luar dijaga dan dipelihara sedangkan kerugian yang datang dari lingkungan luar dikendalikan agar tidak mengganggu sistem.

d. Penghubung Sistem (*Interface*)

Sumber daya sebuah sistem dialirkan oleh media penghubung sistem (*interface*) dari satu subsistem ke subsistem lainnya, dengan tujuan dapat membentuk suatu keluaran dari satu subsistem yang kemudian digunakan oleh subsistem lainnya sebagai masukan.

e. Masukan Sistem (*Input*)

Terdapat dua masukan (*input*) dalam sebuah sistem, yaitu masukan peralatan (*maintenance input*) dan sinyal (*signal input*), *maintenance input* adalah masukan yang berupa peralatan yang digunakan untuk

mengoperasikan sebuah sistem, masuknya sebuah data merupakan *signal input* yang kemudian diolah untuk menjadi informasi.

f. Keluaran Sistem (*Output*)

Keluaran sistem (*output*) merupakan suatu bagian yang mengolah masukan data menjadi keluaran data yang berupa informasi, informasi yang didapat digunakan sebagai masukan untuk pengambilan keputusan atau menjadi *input* bagi subsistem lain.

g. Pengolah Sistem (Proses)

Bagian sistem yang bertugas mengubah masukan data (*input*) menjadi keluaran data (*output*).

h. Sasaran Sistem (*Objective*)

Sebuah sistem tentunya memiliki tujuan atau sasaran (*objective*) dalam prosesnya, berhasilnya sasaran sebuah sistem adalah apabila suatu sistem telah mencapai tujuan yang direncanakan sistem tersebut.

## **B. Informasi**

Informasi menurut Sutabri dalam Tohari (2014:7) mengemukakan bahwa “informasi merupakan data yang telah diklasifikasikan atau diolah atau diinterpretasikan untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan”.

Sedangkan menurut Pratama (2014:9) menyatakan “Informasi merupakan hasil pengolahan data dari satu atau berbagai sumber, yang kemudian diolah sehingga memberikan nilai, arti, dan manfaat”.

Berdasarkan definisi yang dikemukakan diatas penulis menyimpulkan bahwa informasi adalah data yang telah diolah sehingga memberikan manfaat bagi seseorang yang telah menggunakan data tersebut.

### **C. Sistem Informasi**

Sekumpulan perangkat keras dan lunak komputer meliputi prosedur, dokumentasi, formulir dan dioperasikan oleh seseorang yang bertanggung jawab untuk memperoleh, menggerakkan, memanajemen distribusi data dan informasi Sutopo (2012:85).

Menurut Pohan dalam Nugraha (2014:28) sistem informasi adalah “kerangka kerja yang mengkoordinasikan sumber daya (manusia, komputer) untuk mengubah masukan (*input*) menjadi keluaran (informasi), guna mencapai sasaran-sasaran perusahaan”.

Berdasarkan definisi diatas, penulis menyimpulkan bahwa sistem informasi adalah kumpulan perangkat keras dan perangkat lunak pada komputer yang dioperasikan oleh manusia dalam memperoleh data, memproses data yang diperoleh menjadi informasi.

### **D. Perpustakaan**

Perpustakaan adalah institusi pengelola koleksi karya tulis, karya cetak, dan atau karya rekam secara profesional dengan sistem yang baku guna memenuhi kebutuhan pendidikan, penelitian, pelestarian, informasi, dan rekreasi para pemustaka. (UU 2007:43).

Sedangkan Menurut Sumardji dalam Nugraha (2014:28) perpustakaan adalah:

“koleksi yang terdiri dari bahan-bahan yang tertulis, tercetak ataupun grafis lainnya seperti film, slide, piringan hitam, tape, dalam ruangan atau gedung yang diatur dan diorganisasikan dengan sistem tertentu agar dapat digunakan untuk keperluan studi, penelitian, pembacaan dan lain-lain”.

Berdasarkan pengertian diatas penulis menyimpulkan perpustakaan merupakan ruang koleksi karya tulis, cetak dan atau karya rekam yang dikelola secara profesional, diorganisasikan dengan sistem agar dapat digunakan dalam memenuhi kebutuhan pendidikan, penelitian dan lainnya.

#### **E. *Web***

Menurut Simarmata (2010:47) *web* adalah “sebuah sistem dengan informasi yang disajikan dalam bentuk teks, gambar, suara dan lain-lain yang tersimpan dalam sebuah server *web* internet yang disajikan dalam bentuk hiperteks”.

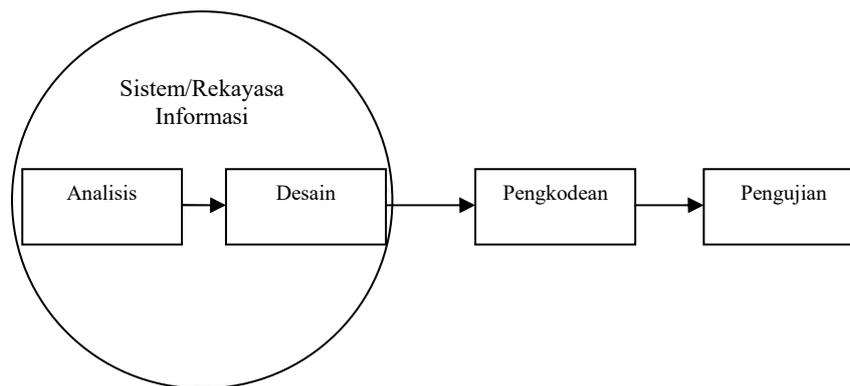
Sedangkan menurut Putra (2015:17) menyatakan bahwa:

Web/Situs yang dapat diartikan sebagai kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan suatu informasi, gambar gerak, suara, dan atau gabungan dari semuanya itu baik bersifat statis maupun dinamis yang membentuk suatu rangkaian pada bangunan yang saling terkait dimana setiap masing-masing dihubungkan dengan link-link.

Berdasarkan definisi diatas penulis dapat menyimpulkan bahwa *web* merupakan sebuah halaman informasi yang menampilkan informasi dalam bentuk teks, gambar, dan suara ataupun gabungan ketiganya tersebut yang bersifat dinamis maupun statis.

## F. Model Pengembangan Perangkat Lunak

Metode *waterfall* atau model air terjun adalah metode yang menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengkodean dan tahap pendukung (*support*) (Rosa dan M. Shalahuddin, 2013:28). Berikut adalah gambar model air terjun:



Sumber: Rosa dan M. Shalahuddin (2013:29)

**Gambar II.1. Ilustrasi model *waterfall***

### 1. Analisis kebutuhan perangkat lunak

Merupakan proses pengumpulan data yang dilakukan secara terus-menerus dengan tujuan agar dapat menentukan kebutuhan perangkat lunak yang akan digunakan oleh *user*.

### 2. Desain

Merupakan proses yang fokus pada struktur data, arsitektur perangkat lunak, rancangan antarmuka dan pengodean, tahap ini menerjemahkan syarat kebutuhan dari hasil analisa kebutuhan perangkat lunak yang kemudian pada tahap selanjutnya akan diimplementasikan menjadi program.

### 3. Pembuatan kode program

Proses penerjemahan desain menjadi program komputer melalui bahasa pemrograman, program yang dihasilkan sesuai dengan desain yang telah dirancang pada tahap sebelumnya.

### 4. Pengujian

Proses pengujian dilakukan untuk memeriksa apakah terjadinya kesalahan pada program, dan apakah hasil keluaran telah sesuai yang diinginkan.

### 5. Pendukung (*support*) atau pemeliharaan (*maintenance*)

Proses akhir ini bertujuan untuk memeriksa terjadinya kesalahan yang tidak terdeteksi saat perangkat lunak digunakan, menyesuaikan (perubahan) pada lingkungan baru dan mengembangkan kemampuan perangkat lunak.

## 2.2. Teori Pendukung

Merupakan alat yang digunakan untuk menggambarkan bentuk logikal model dari suatu sistem dengan menggunakan simbol-simbol, lambang-lambang, dan diagram-diagram yang menunjukkan secara tepat arti dan fungsinya.

Adapun peralatan pendukung yang dimaksud untuk merancang model sistem pada penulisan tugas akhir ini adalah: *data flow diagram*, kamus data (*data dictionary*), *enterprise relationship diagram* (ERD), *logical record structure* (LRS) dan pengkodean.

### A. *Data Flow Diagram*

*Data flow diagram* merupakan suatu jaringan yang menggambarkan suatu sistem baik komputerisasi, manualisasi atau gabungan keduanya yang penggambarannya disusun dalam bentuk komponen sistem yang berhubungan,

kelebihan menggunakan DFD ini adalah memungkinkan untuk menggambarkan sistem dari *level* tinggi kemudian diuraikan menjadi *level* rendah tetapi kekurangan DFD tidak menunjukkan proses pengulangan, keputusan dan perhitungan. (Sutabri 2012:117).

Menurut Hakam (2016:55) *data flow diagram* (DFD) “Merupakan alat bantu untuk membuat diagram yang akan menggambarkan proses kerja sebuah sistem”.

Dari beberapa pendapat diatas penulis menyimpulkan *data flow diagram* merupakan suatu gambaran alur kerja sistem dari *level* tinggi kemudian diuraikan kelevel rendah.

#### 1. Simbol *Data Flow Diagram*

Simbol atau lambang yang digunakan dalam pembuatan *data flow diagram* (DFD) adalah sebagai berikut :

##### a. Kesatuan Luar (*External Entity*)

Merupakan entitas yang berasal dari lingkungan luar sebuah sistem yang memasukan data (*input*) dan menerima *output* dari sistem.

##### b. Proses (*Process*)

Proses adalah kegiatan didalam sistem yang menggambarkan arus masukan data kemudian diproses menjadi keluaran data.

##### c. Simpanan Data (*Data Store*)

Simpanan data (*data store*) merupakan tempat menyimpan data yang masuk dari sebuah proses, simpanan data dapat berupa *file*, *database* dikomputer, arsip dan lain sebagainya.

d. Arus Data (*Data Flow*)

Simbol tanda panah yang menunjukkan arus data dari proses, masukan dan simpanan pada DFD.

2. Aturan Main *Data Flow Diagram*

Aturan main yang berlaku dalam penggunaan *data flow diagram* untuk membuat model sistem adalah sebagai berikut (Sutabri, 2012:119):

- a. Di dalam *data flow diagram* tidak boleh menghubungkan antar satu *external entity* dengan *external entity* lainnya secara langsung.
- b. Di dalam tidak boleh menghubungkan *data store* yang satu dengan *data store* yang lainnya secara langsung.
- c. Didalam tidak boleh menghubungkan *data store* dengan *external entity* secara langsung.
- d. Setiap proses harus ada memiliki *data flow* yang masuk dan ada juga *data flow* yang keluar.

3. Teknik Membuat *Data Flow Diagram*

Teknik atau cara yang digunakan dalam membuat *data flow diagram* adalah sebagai berikut (Sutabri, 2012:119):

- a. DFD dibuat dari tingkat paling tinggi ke tingkat paling rendah, kemudian dijelaskan secara dengan rinci.
- b. Proses yang terjadi dijelaskan sedetail mungkin sampai tidak dapat diuraikan lagi.
- c. Jaga konsistensi dalam proses yang terjadi didalam data flow diagram mulai dari tingkat yang paling tinggi hingga ke tingkat yang terendah.

- d. Berikan nama yang jelas untuk external entity, proses, data flow dan data store.

#### 4. Tahapan Pembuatan *Data Flow Diagram*

Langkah-langkah di dalam membuat *data flow diagram* dibagi menjadi 3 tahap yaitu sebagai berikut (Sutabri, 2012:120):

- a. Diagram Konteks

Diagram konteks dibuat untuk menggambarkan sumber data dan tujuan data yang akan diproses.

- b. Diagram Nol

Diagram ini dibuat untuk menggambarkan tahapan proses yang ada di dalam diagram konteks, yang penjabarannya lebih terperinci (*detail*).

- c. Diagram *Detail*

Diagram ini dibuat untuk menggambarkan arus data secara lebih mendetail lagi dari tahapan proses yang ada di dalam diagram nol.

### **B. Kamus Data (*Data Dictionary*)**

Fungsi dari kamus data adalah sebagai suatu katalog yang menjelaskan lebih *detail* tentang DFD yang mencakup proses, *data flow* & *data store*.

Rosa dan M. Shalahuddin (2014:73) mendefinisikan kamus data sebagai “kumpulan daftar elemen data yang mengalir pada sistem perangkat lunak sehingga masukan (*input*) dan keluaran (*output*) dapat dipahami secara umum (memiliki standar cara penulisan)”.

Sedangkan menurut Hakam (2016:64) kamus data adalah “katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi”.

Dari dua pendapat diatas penulis menarik kesimpulan bahwa kamus data merupakan kumpulan elemen-elemen data yang mengalir dari suatu sistem informasi, dimana data tersebut berisi fakta dan kebutuhan-kebutuhan informasi.

Keterangan lebih lanjut tentang struktur dari suatu arus data di DAD secara lebih terinci dapat dilihat di Kamus Data (Ladjamudin, 2013:71). Kamus data memuat hal-hal sebagai berikut:

1. Nama Arus Data

Digunakan sebagai penjelasan tentang suatu arus data tertentu, nama arus data dicatat didalam kamus data dan dibuat berdasarkan arus data yang mengalir didalam diagram alir data.

2. Alias

Alias atau nama lain dari data dapat ditulis bila ada. Untuk menyatakan nama lain dari suatu data *element* atau *data store* yang sebenarnya sama dengan data element atau data store yang telah ada. Alias terjadi karena kurang koordinasi antara beberapa analis sistem, misalkan analis sistem yang lain menggunakan EMPLOYEE, dan analis sistem yang lain menggunakan, KARYAWAN. Namun keduanya memiliki arti yang sama.

3. Arus Data

Merupakan gambaran dari arus data yang menunjukkan dari mana data mengalir dan arah tujuan data.

4. Tipe Data

Merupakan pengelompokkan bentuk data yang berasal dari data yang mengalir didalam proses.

## 5. Volume

Data sebuah volume pada kamus data adalah data yang menunjukkan banyaknya arus data yang terjadi dan kapasitas puncak pada periode tertentu.

## 6. Periode

Periode pada kamus data digunakan sebagai identifikasi kapan data harus dimuat didalam sistem, proses program yang harus dilakukan dan menentukan laporan.

## 7. Penjelasan

Penjelasan digunakan didalam kamus data bertujuan untuk memperjelas makna dari arus yang terjadi didalam kamus data dengan mengisi keterangan-keterangan tentang data tersebut.

## 8. Struktur Data

Merupakan arus data yang perlu dicatat pada kamus data yang terdiri dari item-item atau elemen-elemen data.

Selain hal tersebut yang ada diatas, kamus data juga mempunyai suatu bentuk untuk mempersingkat arti atau makna dari simbol yang dijelaskan, yang disebut notasi tipe data notasi atau simbol yang digunakan dibagi menjadi dua macam yaitu sebagai berikut:

### 1. Notasi Tipe Data

Notasi ini digunakan untuk membuat spesifikasi format *input* untuk data.

Notasi tipe data yang umum digunakan adalah antara lain:

**Tabel II.1.**  
**Notasi Tipe Data**

Notasi	Keterangan
X	Setiap Karakter
9	Angka <i>Numeric</i>
A	Karakter <i>Alphabet</i>
Z	Angka nol ditampilkan sebagai spasi kosong
.	Titik, sebagai pemisah ribuan
,	Koma, sebagai pemisah pecahan
-	Hypen, sebagai tanda pehubung
/	Slash, sebagai pembagi

Sumber: Al-Bahra bin Ladjamudin (2013)

## 2. Notasi Struktur Data

Notasi ini digunakan untuk membuat spesifikasi elemen data. Notasi yang umum digunakan adalah sebagai berikut:

**Tabel II.2.**  
**Notasi Struktur Data**

Notasi	Keterangan
=	Terdiri
+	Dan ( <i>And</i> )
()	Pilih (Boleh Ya atau Tidak)
{ }	Pengulangan proses
[ ]	Pilih salah satu pilihan
	Pemisah pilihan didalam tanda [ ]
*	Keterangan atau catatan
@	Petunjuk ( <i>Key Field</i> )

Sumber: Al-Bahra bin Ladjamudin (2013)

### C. *Enterprise Relationship Diagram (ERD)*

*Entity relationship diagram* merupakan pemodelan data utama dan alat bantu dalam mengorganisasikan data dalam suatu proyek ke dalam entitas-entitas dan menentukan hubungan antarentitas. (Simarmata dan Paryudi, 2010:67).

Menurut Al-Bahra bin Ladjamudin (2013:142) ERD adalah “suatu model jaringan yang menggunakan susunan data yang disimpan dalam sistem secara abstrak”.

Berdasarkan definisi diatas penulis menarik kesimpulan bahwa *entity relationship diagram* merupakan alat bantu pemodelan data yang disimpan secara abstrak dan juga merupakan alat bantu mengorganisasikan data melalui entitas-entitas dan menentukan hubungan antarentitas.

Simbol yang digunakan dalam *entity relationship diagram* (ERD) adalah sebagai berikut (Ladjamudin, 2013:148):

1. Entitas, yaitu kumpulan dari objek yang dapat didefinisikan secara unik. Entitas memiliki bentuk persegi panjang.
2. Relasi, yaitu hubungan yang terjadi antara satu atau lebih entitas. Jenis hubungan antara lain, satu ke satu, satu ke banyak, dan banyak ke banyak. Relasi memiliki bentuk belah ketupat.
3. Atribut, yaitu karakteristik dari *entity* atau relasi yang merupakan penjelasan detail tentang entitas. Atribut memiliki bentuk lingkaran, lebih tepatnya elips.
4. Hubungan atau Alur, hubungan antara *entity* dengan atributnya dan himpunan entitas dengan himpunan relasi dan berbentuk garis.

#### **D. Logical Record Structure (LRS)**

*Logical record structure* merupakan representasi dari struktur *record* pada tabel yang terbentuk dari hasil relasi antar entitas didalam ER diagram. (Pradani dkk, 2013:99).

Menurut Frieyadie dalam Rahmayu (2015:162) LRS “merupakan hasil dari pemodelan *Entity relationship* (ER) beserta atributnya sehingga bisa terlihat hubungan-hubungan antar entitas”. Dalam pembuatan LRS terdapat 3 hal yang dapat mempengaruhi (Frieyadie, 2015:162) yaitu:

1. Jika tingkat hubungan (*cardinality*) satu pada satu (*one-to-one*), maka digabungkan dengan entitas yang lebih kuat (*strong entity*), atau digabungkan dengan entitas yang memiliki atribut yang lebih sedikit.
2. Jika tingkat hubungan (*cardinality*) satu pada banyak (*one-to-many*), maka hubungan relasi atau digabungkan dengan entitas yang tingkat hubungannya banyak.
3. Jika tingkat hubungan (*cardinality*) banyak pada banyak (*many-to-many*), maka hubungan relasi tidak akan digabungkan dengan entitas manapun, melainkan menjadi sebuah LRS.

#### **E. Pengkodean**

Pengkodean adalah cara menyatakan suatu data dalam bentuk lain, salah satu alasan atau tujuan melakukan pengkodean adalah untuk efisiensi ruang penyimpanan. (Fathansyah, 2012:105).

Menurut Kustian (2014:190) pengkodean adalah proses “menterjemah dokumen hasil desain baris-baris, perintah bahasa pemrograman komputer.

Semakin baik hasil analisis dan desain yang dilakukan, maka proses pengkodean ini akan mudah dilakukan”.

Berdasarkan definisi diatas penulis menarik kesimpulan bahwa pengkodean merupakan cara menyatakan atau menterjemahkan data (dokumen) kedalam bentuk lain dengan tujuan efisiensi ruang penyimpan basis data.

Bentuk pengkodean yang dapat dipilih menurut (Fathansyah, 2012:105), adalah:

1. Sekuensial

Pengodean dilakukan dengan mengasosiasikan datan dengan kode terurut (biasanya berupa bilangan asli atau abjad), misalnya data nilai mutu kuliah (‘Sempurna’, ‘Baik’, ‘Cukup’, ‘Kurang’, ‘Buruk’) dikodekan dengan ‘A’, ‘B’, ‘C’, ‘D’, dan ‘E’.

2. Mnemonic

Pengodean dilakukan dengan membentuk suatu singkatan dari data yang ingin dikodekan, misalnya data jenis kelamin (‘Laki-Laki’ dan ‘Perempuan’) dikodekan dengan ‘L’ dan ‘P’.

3. Blok

Pengodean dinyatakan dalam format tertentu, misalnya data no. induk mahasiswa dengan format XXYYYY yang terbentuk atas XX = dua dijut terakhir angka tahun masuk mahasiswa dan YYYY = no. urut mahasiswa.